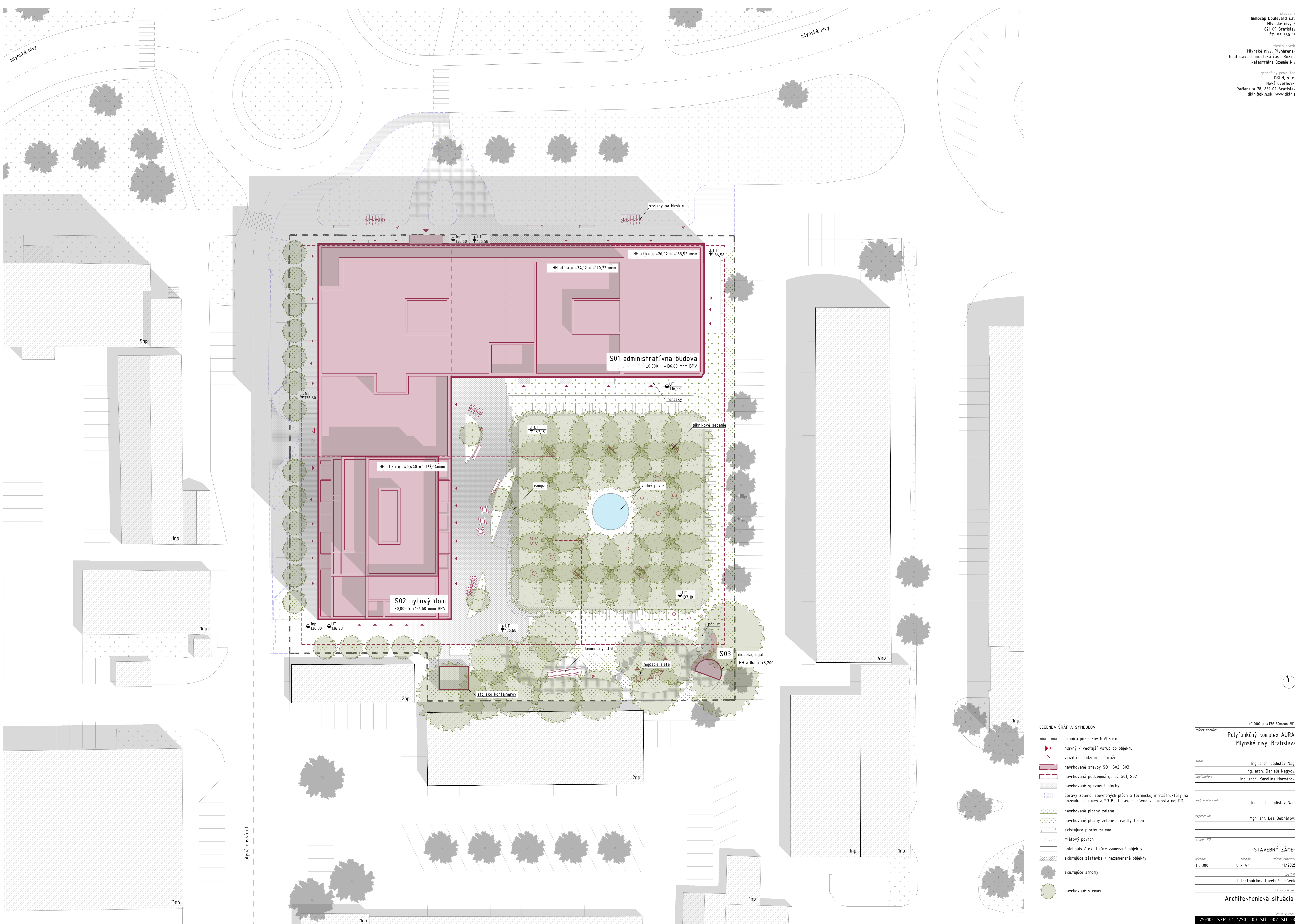


Príloha č. 1
Architektonická štúdia



stavebník
Immacap Boulevard s.r.o.
Mlynské nivy 55
821 09 Bratislava
IČO: 56 560 150

miesto stavby:
Mlynské nivy, Plynárska
Bratislava II, mestská časť Ružinov
katastrálne územie Nivy

generálny projektant:
DKN, s. r. o.
Nová Cvernovka,
Račianska 78, 831 02 Bratislava
dkin@dkinsk, www.dkinsk

LEGENDA ŠRÁF A SYMBOLOV

—	hranica pozemkov NIVI s.r.o.
▶▶	hlavný / vedľajší vstup do objektu
▶	vjazd do podzemnej garáže
■	navrhované stavby S01, S02, S03
□	navrhovaná podzemná garáž S01, S02
▨	navrhované spevnené plochy
▤	úpravy zelene, spevnených plôch a technickej infraštruktúry na pozemkoch hl.mesta SR Bratislava (riešené v samostatnej PD)
▥	navrhované plochy zelene
▦	navrhované plochy zelene - rastlý terén
▧	existujúce plochy zelene
▨	mlátový povrch
▩	polohopis / existujúce zamerané objekty
▪	existujúca zástavba / nezamerané objekty
●	existujúce stromy
○	navrhované stromy

±0,000 = +136,60mm BPV

**Polyfunkčný komplex AURA,
Mlynské nivy, Bratislava**

autor: Ing. arch. Ladislav Nagy
Ing. arch. Daniela Nagyová
spolusaautor: Ing. arch. Karolína Horváthová

zodp.projektant: Ing. arch. Ladislav Nagy

vyraboval: Mgr. art. Lea Debnárová

štupieň PD:

STAVEBNÝ ZÁMER

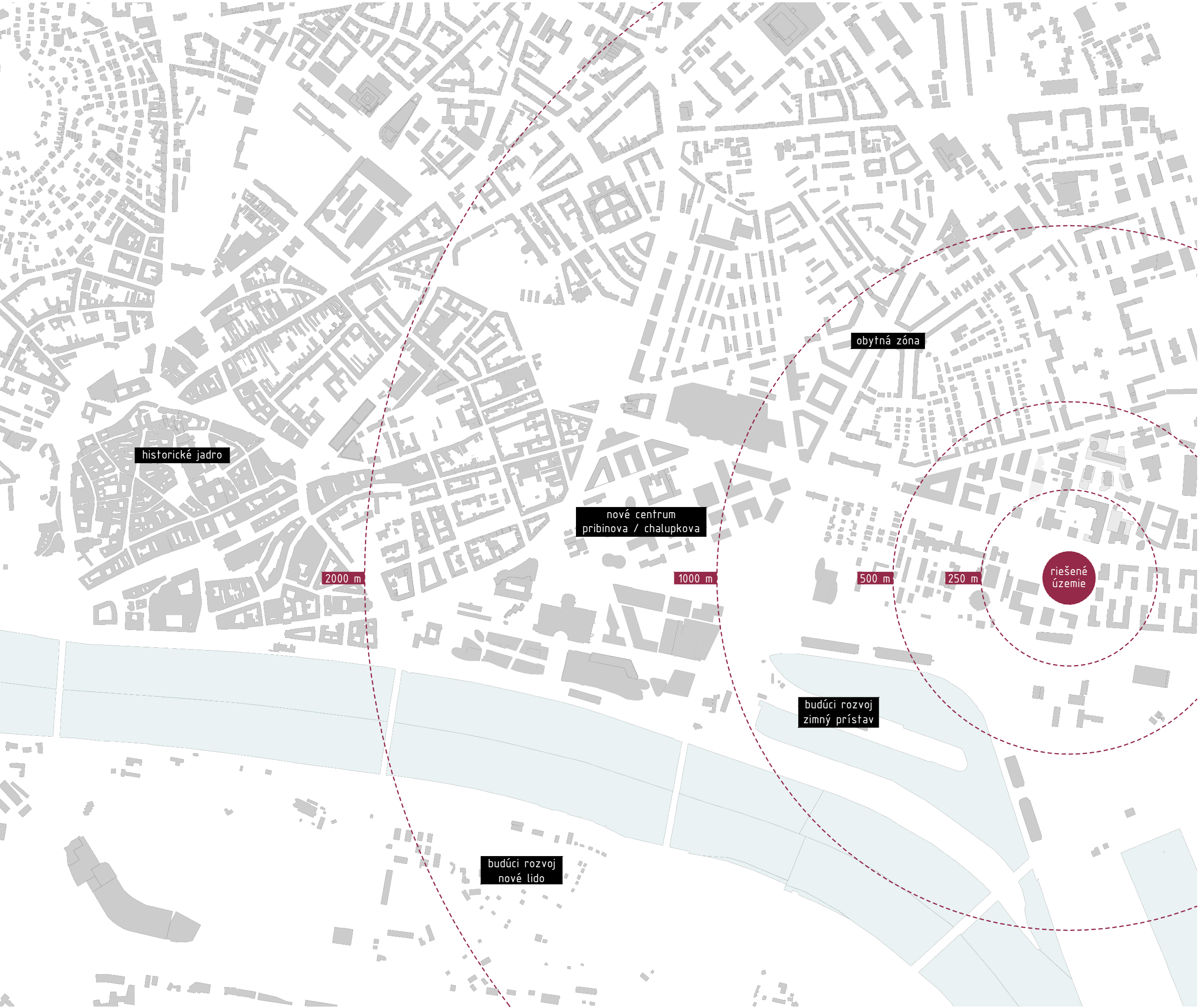
merka: 1 : 300 formát: 8 x A4 dátum expedície: 11/2025

Extr. PD
architektonicko-stavebné riešenie

nášov výkresu

Architektonická situácia

Príloha č. 2
Širšie vzťahy 1:10 000



stavebník:
Immocap Boulevard s.r.o.
Mlynské nivy 55
821 09 Bratislava
IČO: 56 560 150

miesto stavby:
Mlynské nivy, Plynárenská
Bratislava II, mestská časť Ružinov
katastrálne územie Nivy

generálny projektant:
DKLN, s. r.o.
Nová Cvernovka,
Račianska 78, 831 02 Bratislava
dkln@dkln.sk, www.dkln.sk



±0,000 = +136,60mm BPV		
názov stavby:		
Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava		
autor:		
Ing. arch. Ladislav Nagy		
Ing. arch. Daniela Nagyová		
spoluautor:		
Ing. arch. Karolína Horvátová		
zodp.projektant:		
Ing. arch. Ladislav Nagy		
vypracoval:		
Ing. arch. Radka Slaná		
Mgr. art. Lea Debnárová		
stupeň PD:		
STAVEBNÝ ZÁMER		
mierka:	formát:	dátum expedície:
1 : 10 000	2 x A4	11/2025
časť PD:		
architektonicko-stavebné riešenie		
názov výkresu:		
Situačný výkres širších vzťahov		
číslo výkresu:		
25F10E_SZP_01_1220_C00_SIT_001_SIT_00		

Príloha č. 3
Koordinačná situácia

S01 Administratívna budova / AB
S02 Bytový dom / BD
S03 Dieselagregát / BD

- S10 Príprava územia - HTU, drobné búracie práce
S11 Paženie a tesnenie stavebnej jamy, znižovanie hladiny podzemnej vody, čerp. studne
S12 Špeciálne zakladanie / pilóty

- | | |
|-----|--|
| S40 | Arešové spevnené plochy / AB |
| S41 | Arešové spevnené plochy / BD |
| S42 | Krapiško-architektonické úpravy / AB |
| S43 | Krapiško-architektonické úpravy / BD |
| S44 | Priprava spaľovacej katalizácie / AB |
| S45 | Priprava spaľovacej katalizácie / BD |
| S51 | Arešová došľavová katalizácia / AB |
| S52 | Arešová došľavová katalizácia / BD |
| S60 | Priprava vody / AB |
| S61 | Priprava vody / BD |
| S62 | Studia / AB |
| S63 | Arešové zvlazňovací systémy / AB |
| S64 | Arešové zvlazňovací systémy / BD |
| S65 | Arešový rozvod vody / AB |
| S66 | Arešový rozvod vody / BD |
| S70 | Priprava VN / AB |
| S71 | Priprava VN / BD |
| S72 | Vonkajšie NN rozvody a arešové osvetlenie / AB |
| S73 | Vonkajšie NN rozvody a arešové osvetlenie / BD |
| S80 | Priprava horizontálnych / AB |
| S80 | Priprava operačných GSM / AB |
| S91 | Telekomunikačná príprava / AB |
| S92 | Telekomunikačná príprava / BD |

- | | |
|-----|---|
| P01 | Výťahy / AB |
| P02 | Výťahy / BD |
| P03 | Odvodzďavacia stanica tepla / AB |
| P04 | Odberateľská trafostanica / AB |
| P05 | Náhradný zdroj elektrickej energie / AB |
| P06 | Náhradný zdroj elektrickej energie / BD |
| P07 | Geotermálne vrty |

	vodovodná prípojka
	kanalizačná prípojka
	prípojka horúcovodu
	prípojka NN
	prípojka VN
	verejné osvetlenie
	telekomunikačná prípojka

	vodovodné potrubie pípné vody podz. neover.
	kanalizačná stoka, potrubie (bez rozlíšenia druhu) podz. neover.
	splašková kanalizačná podz. neover.
	plynovodné potrubie stredotlaké podz. neover.
	tepelné potrubie (bez rozlíšenia) podz. neover.
	vonkajšie silové vedenie nižšieho napätia - NN podz. neover.
	vonkajšie silové vedenie vysokého napätia - VN podz. neover.
	verejné osvetlenie podz. neover.
	rozvod M M Teplárskenský holding podz. neover.
	rozvod ORANGE podz. neover.
	rozvod RAINSIDE podz. neover.
	rozvod SITEL podz. neover.
	rozvod SLOVANET podz. neover.
	rozvod SWAN podz. neover.
	rozvod UPC podz. neover.
	rozvod VNET podz. neover.
	rozvod ZSDIS podz. neover.
	rozvod TOWERCOM podz. neover.
	rozvod Slovak Telekom podz. neover.
	rozvod ACS podz. neover.
	rozvod Energotel podz. neover.

	hranica pozemkov NIVI s.r.o.
	hlavný / vedúci vstup do objektu
	vjazd do podzemnej garáže
	navrhované stavby S01, S02, S03
	navrhovaná podzemná garáž S01
	navrhovaná podzemná garáž S02
	navrhované spevnené plochy
	úpravy zelene, spevnených plôch a technickej infraštruktúry na pozemkoch h.miesta SR Bratislava (riešené v samostatnej PD)
	katastrálne hranice a údaje
	existujúce budovy
	polohopis / existujúce zamerané objekty
	existujúce stromy
	existujúce stromy určené na výrub (riešené v samostatnom konaní)
	navrhované stromy

situácia je spracovaná na digitálnych podkladoch katastrálnej mapy a geodetického zamerania dodaných autorizovaným geodetom a kartografom:
Ing. Boris Gabura

$\pm 0,000 = +136,60\text{mm BPV}$

názov stavby: Polyfunkčný komplex AURA,
Mlynské nivy, Bratislava

autor: Inq. arch. Ladislav Nagy

	Ing. arch. Daniela Nagyová
spoluautor:	Ing. arch. Karolína Horvátová

zodp.projektant: Ing. arch. Ladislav Nagy

vypracoval: Ing. arch. Ladislav Nagy

stupeň PD:

STAVEBNÝ ZÁMER

škola:	formát:	dátum expedície:
1 : 300	B x A4	11/2025

architektonicko-stavebné riešenie

Koordinačná situácia

Príloha č. 4

Hluková štúdia



stavebník

Immocap Boulevard s.r.o

Mlynské nivy 55

821 09 Bratislava

IČO: 56 560 150

architektúra

urbanizmus

interiér

D K L N , s.r.o.

sídlo spoločnosti

Račianska 78

831 02 Bratislava

miesto stavby

Mlynské nivy, Plynárenská

Bratislava II, mestská časť Ružinov

katastrálne územie: Nivy

zapísaná v OR MS BA III.

oddiel: Sro

vložka č. 32892/B

IČO: 35 897 791

IČ DPH: SK2021877506

dkln@dkln.sk

www.dkln.sk

stupeň PD

Stavebný zámer

názov stavby

**Polyfunkčný komplex AURA,
Mlynské nivy, Bratislava**

ID. stavby

25F10E

časť PD

E. Prílohy

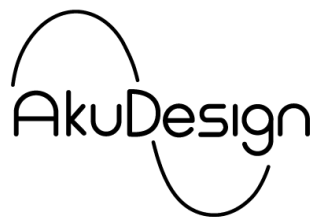
Hluková štúdia

zodpovedný projektant

Ing. Peter Lobotka, PhD.

dátum

12.2025



HLUKOVÁ ŠTÚDIA

DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÝ ZÁMER

POLYFUNKČNÝ KOMPLEX AURA, BRATISLAVA

Číslo zákazky: 29725

Objednávateľ: DKLN, s.r.o., Račianska 1575/78, 831 02 Bratislava

Stavebník: Immocap Boulevard s.r.o., Mlynské nivy 55, 821 09 Bratislava

Názov stavby: Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava

Miesto stavby: Mlynské nivy, Plynárenská, Bratislava II, mestská časť Ružinov,
katastrálne územie Nivy

Vypracovala: Ing. Katarína Rendek

**Autorizačne
overil:** Ing. Peter Lobotka, PhD.

Dátum: November 2025

Listov: - 45 -

Príloh: - 0 -

Obsah

1. Úvod	3
2. Vstupné údaje a podklady.....	3
3. Všeobecný popis stavby a jej okolia.....	4
3.1. Základná charakteristika územia v súčasnom stave	4
3.2. Popis plánovanej výstavby polyfunkčného komplexu	4
3.3. Opis zdrojov hluku.....	10
4. Hygienické požiadavky na hluk vo vonk. a vnút. prostredí a požiadavky STN	12
4.1. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí	12
4.2. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí.....	13
4.3. Požiadavky na zvukovú izoláciu medzi miestnosťami v budovách.....	14
4.4. Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa polyfunkčného komplexu	16
4.5. Stanovenie požadovaných hodnôt nepriezvučnosti okien	17
5. Meranie ekvivalentných hladín A zvuku	18
5.1. Meracie prístroje	19
5.2. Klimatické podmienky počas merania.....	19
5.3. Výsledky merania ekvivalentných hladín A zvuku	20
5.4. Výsledky sčítania dopravy.....	21
6. Vplyv dopravy vygenerovanej stavbou	21
7. Akustické simulácie vonkajšieho priestoru	21
7.1. Softvér na predikciu hluku CadnaA.....	21
7.2. Akustické simulácie súčasného stavu.....	21
7.3. Akustické simulácie stavu po výstavbe polyfunkčného komplexu	24
7.4. Akustické simulácie statickej dopravy	24
7.5. Akustické simulácie kumulatívnej dopravy.....	26
8. Akustické simulácie stacionárnych zdrojov hluku	29
8.1. Akustické simulácie stacionárnych zdrojov hluku s protihlukovými opatreniami	31
9. Protihluková bariéra	34
10. Návrh antivibračného uloženia	36
11. Návrh zvukovej izolácie obvodového plášťa	36
12. Vetranie obytných miestností	40
13. Posúdenie uloženia schodiska	41
14. Posúdenie konštrukcie výtahu.....	41
15. Hluk počas výstavby objektu.....	42
15.1. Fáza zemných prác – hluk vyvolaný pracovnou činnosťou strojov a zariadení.....	43
16. Záver.....	44

Zoznam príloh

Táto hluková štúdia neobsahuje prílohy.

1. Úvod

Predmetom hlukovej štúdie je posúdenie územia budúcej výstavby POLYFUNKČNÉHO KOMPLEX AURA (ďalej len polyfunkčný komplex) na Plynárenskej ulici v Bratislave. Posudzované územie je situované v zastavanej časti mesta, kde sa v blízkosti nachádzajú prevažne administratívne budovy. V súčasnosti sa na danom území nachádza parkovisko. Predkladaná štúdia posudzuje vplyv externých zdrojov hluku na dané územie.

Hluková štúdia popisuje súčasné akustické podmienky na danom území a zároveň hodnotí stav po realizácii plánovanej výstavby polyfunkčného komplexu na Plynárenskej ulici. Štúdia slúži ako odborný akustický podklad pre vypracovanie dokumentácie pre stavebný zámer.

Vstupným údajom pre posúdenie súčasného stavu sú výsledky kalibračných meraní ekvivalentných hladín A zvuku, ktoré sa uskutočnilo v dňoch 09.09.2025 a 10.09.2025 od 06:00 do 06:00. Výsledky merania ekvivalentných hladín A zvuku a sčítania dopravy slúžia ako podklad pre akustické simulácie, ktoré boli doplnené o informácie z výkresovej dokumentácie poskytnutej objednávateľom.

Simulácie v tejto hlukovej štúdii slúžia na posúdenie akustických podmienok po výstavbe polyfunkčného komplexu na ulici Plynárenská, ako aj stanovenie jeho zvukovoizolačných vlastností v zmysle normy STN 73 0532-2 pre splnenie hygienických požiadaviek Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z. z..

Predkladaná akustická štúdia je spracovaná na základe cenovej ponuky č. Q199/2025 zo dňa 09.06.2025 a emailovej objednávky zo dňa 09.06.2025 objednávateľom DKLN, s.r.o..

2. Vstupné údaje a podklady

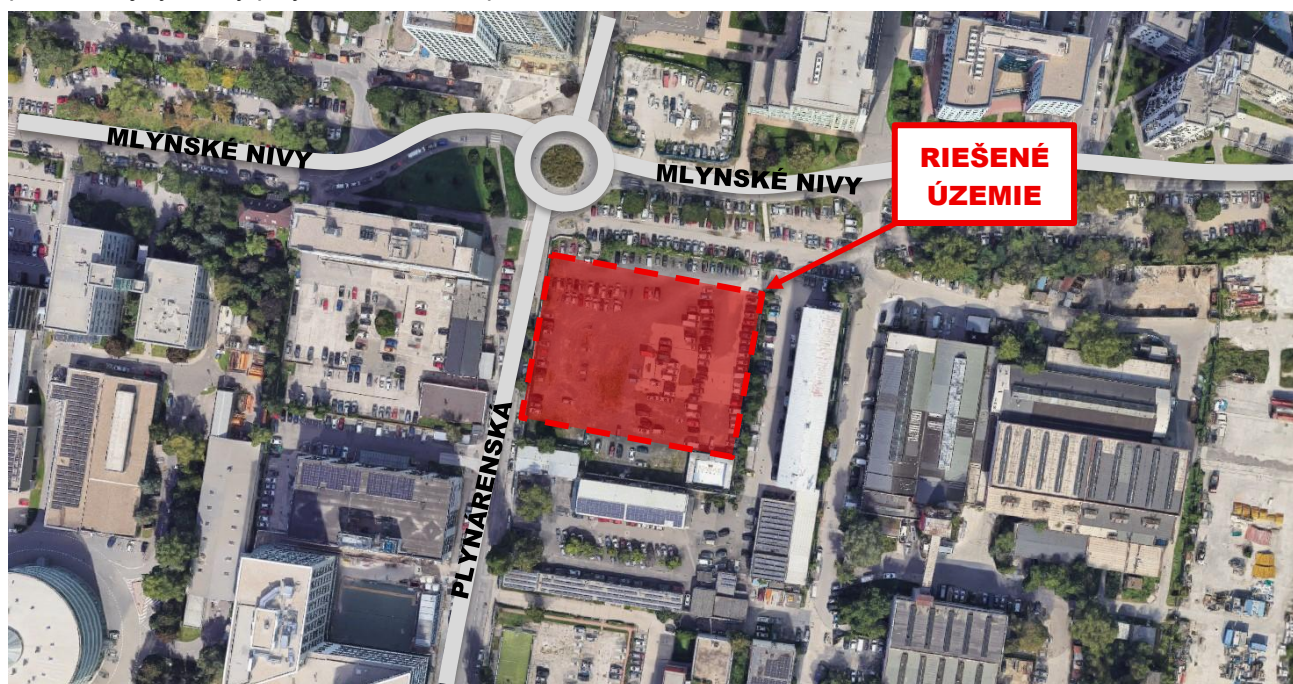
- výkresová dokumentácia a informácie o projekte „POLYFUNKČNÝ KOMPLEX AURA“,
- informácie o posudzovanom území dostupné na stránkach <https://zbgis.skgeodesy.sk> a Google maps,
- výsledky kalibračných meraní ekvivalentných hladín A zvuku a sčítania dopravy, ktoré sa uskutočnilo v dňoch 09.09.2025 a 10.09.2025,
- výsledky celoštátneho sčítania dopravy z roku 2022/2023 dostupné na stránke www.ssc.sk,
- program CADNA A Basic – BMP v. 4.5.151 (64 Bit) (build: 195.5312), Dongle: L43753
 - metodika pre cestnú dopravu NMPB – Routes – 96,
 - metodika pre priemyselné zdroje 9616 vrátane VBUI a meteorológie CONCAWE,
 - metodika pre železničnú dopravu Schall03, Schall Transrapid, VBUSch,
- Zákon NR SR č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- 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 životnom prostredí v znení neskorších predpisov,
- 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,
- STN 73 0532-2 Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Časť 2: Požiadavky (október 2024),
- STN ISO 1996-1 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1: Základné veličiny a postupy posudzovania (ISO 1996-1:2016),
- STN ISO 1996-2 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2: Určovanie hladín akustického tlaku (ISO 1996-2:2017),
- ČSN 27 4210 Bezpečnostní předpisy pro konstrukci a montáž výtahů – Nejvyšší povolené hodnoty hladin emisního akustického tlaku výtahů a stavební řešení zaměřená proti šíření hluku výtahů v nových stavbách,
- Metodika dopravno-kapacitného posudzovania vplyvov investičných projektov (aktualizácia 05/2014), Príloha k rozhodnutiu primátora hlavného mesta SR Bratislavy č. 15/2014,
- Tomašovič P., Dlhý D., Buday P.: Akustika budov I: Stavebná a urbanistická akustika. Bratislava: Slovenská technická univerzita v Bratislave, 2015. ISBN 978-80-227-4383- 9.

Súhlas na odplatné citovanie podstatnej časti slovenskej technickej normy STN 73 0532-2: 2024 z októbra 2024 udelil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky pod č. UNMS/01742/2024-702 – 015953/2024.

3. Všeobecný popis stavby a jej okolia

3.1. Základná charakteristika územia v súčasnom stave

Posudzovaný polyfunkčný komplex sa nachádza na Plynárenskej ulici v Bratislave, na parcelách č. 9226/3, 9226/7, 9226/9, 9226/10, 9226/11, 9226/14, 9226/15, 9226/16, 9226/17, 9226/18, 9226/19, 9226/20, 9226/21 a 9226/22 k. ú. Nivy. Posudzovaný pozemok je rovinatého typu. Zo severnej strany susedí s polyfunkčným domov Millhaus, z južnej strany s autoservisom GARAGE, zo západnej strany s fastfood prevádzkou a východne od objektu sa nachádza predajňa áut. Na pozemku sa v súčasnosti nachádza parkovisko. Súčasnú parkovisko na mieste sa plánuje asanovať. Na Obrázku 1 sa nachádza situácia územia plánovanej výstavby polyfunkčného komplexu.



Obrázok 1 Situácia širších vzťahov, červenou farbou je vyznačené miesto výstavby polyfunkčného komplexu

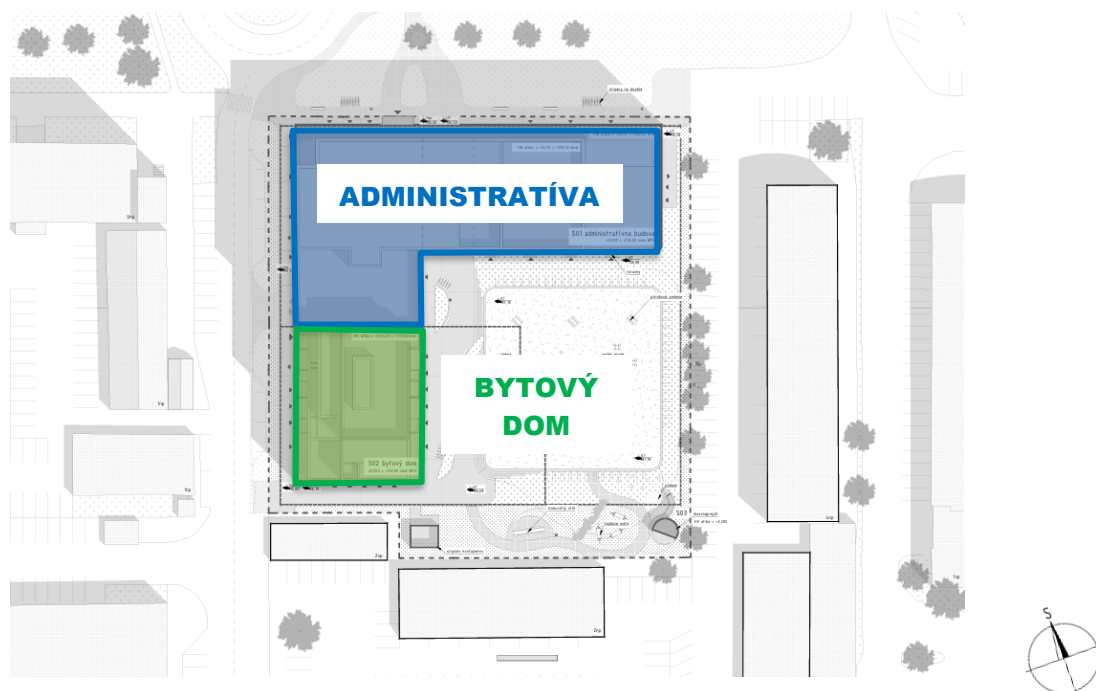
3.2. Popis plánovanej výstavby polyfunkčného komplexu

Posudzovaný polyfunkčný komplex sa skladá z administratívnej budovy, ktorá má deväť nadzemných podlaží a z bytového domu, ktorý má jedenásť nadzemných podlaží. Parkovanie je riešené trojpodlažným podzemným parkoviskom, ktoré sa bude nachádzať pod celým polyfunkčným komplexom a vstup do neho bude zo západnej strany od ulice Plynárenska na 1.NP. Spolu sa na 1-3.PP nachádza 425 parkovacích miest.

Vstup do bytového domu je na 1.NP cez vstupnú halu priamo z prístupového chodníka vedúceho z Plynárenskej ulice. Na 1.NP sa nachádzajú prenajímateľné priestory a kobky, na 2.NP až 11.NP sa nachádzajú byty pričom 10.NP a 11.NP sú ustúpené podlažia. Horná hrana atiky sa nachádza v úrovni +34,120 m.

Vstup do administratívnej budovy je na 1.NP cez lobby priamo z prístupového chodníka vedúceho z ulice Mlynské nivy. Na 1.NP sa nachádzajú prenajímateľné obchodné priestory, sprchy a šatne. Na 2.NP až 9.NP sa nachádzajú administratívne priestory pričom 8.NP a 9.NP sú ustúpené podlažia. Horná hrana atiky sa nachádza v úrovni +40,070 m.

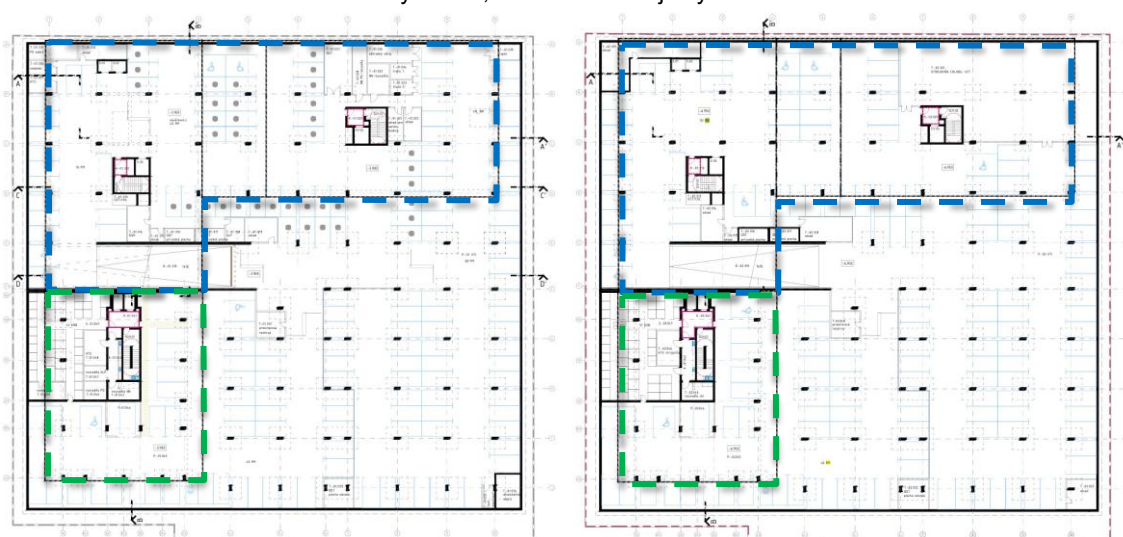
Na Obrázku 2 sa nachádza situácia riešeného územia a na Obrázkoch 3 – 17 je zobrazená výkresová dokumentácia polyfunkčného komplexu (pôdorysy, rezy a pohľady).



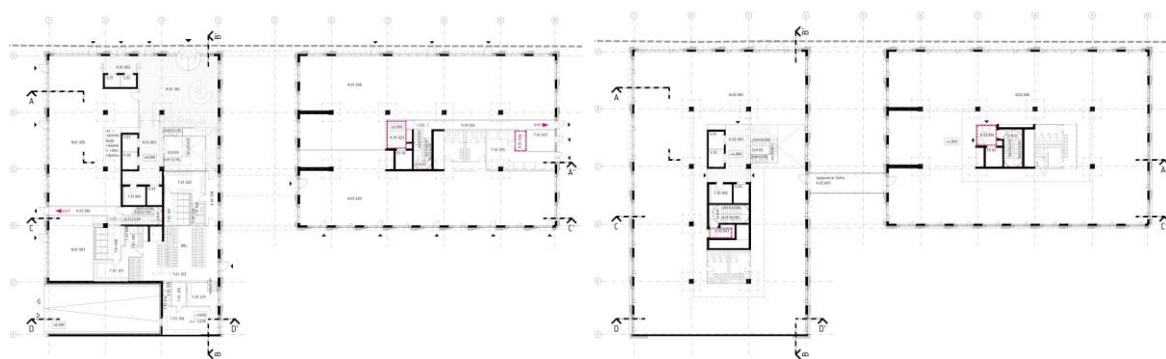
Obrázok 2 Situácia polyfunkčného komplexu (zelenou farbou je vyznačený objekt bytového charakteru a modrou farbou administratíva)



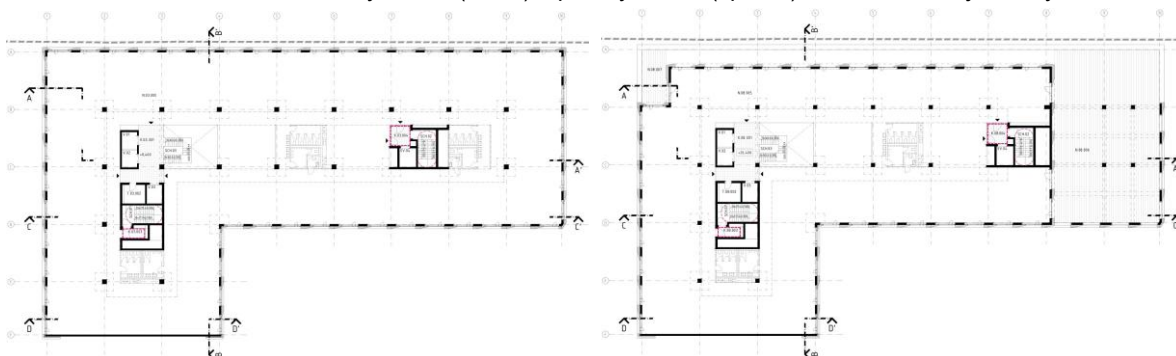
Obrázok 3 Pôdorys 3.PP, modrou farbou je vyznačená administratíva



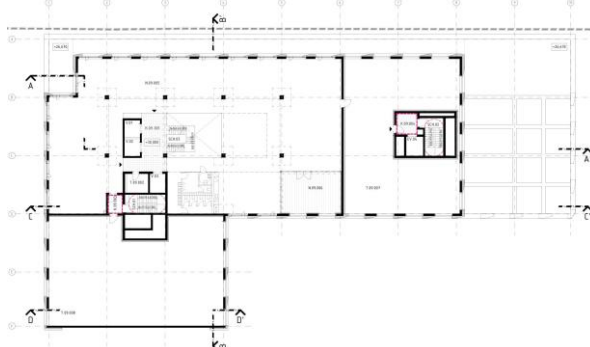
Obrázok 4 Pôdorys 1.PP (vľavo) a pôdorys 2.PP (vpravo), zelenou farbou je vyznačený objekt bytového charakteru a modrou farbou administratíva



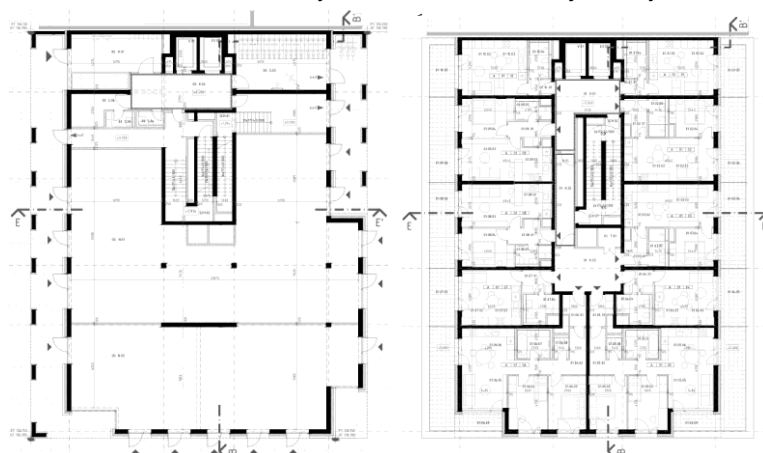
Obrázok 5 Pôdorys 1.NP (vľavo) a pôdorys 2.NP (vpravo) administratívnej budovy



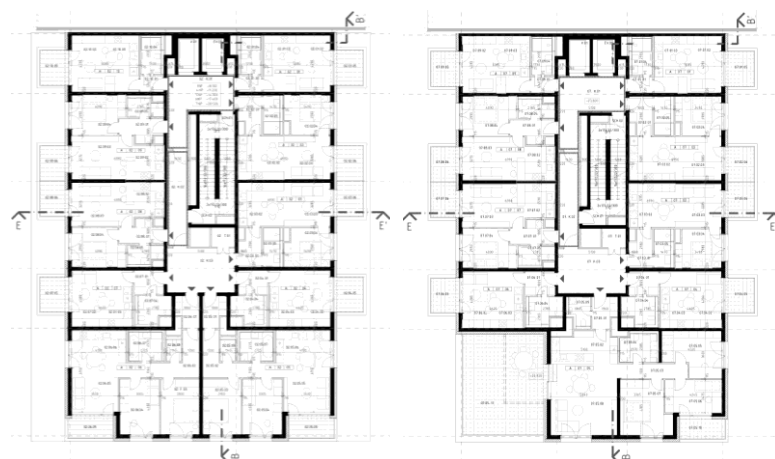
Obrázok 6 Pôdorys 3-7.NP (vľavo) a pôdorys 8.NP (vpravo) administratívnej budovy



Obrázok 7 Pôdorys 9.NP administratívnej budovy



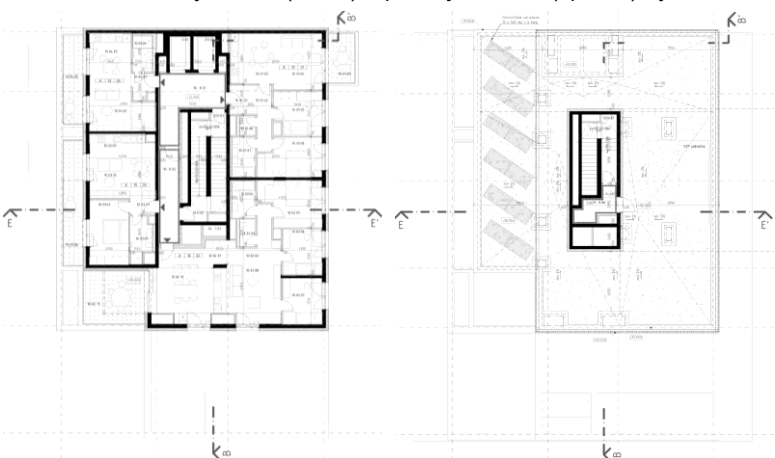
Obrázok 8 Pôdorys 1.NP (vľavo) a pôdorys 2.NP (vpravo) bytového domu



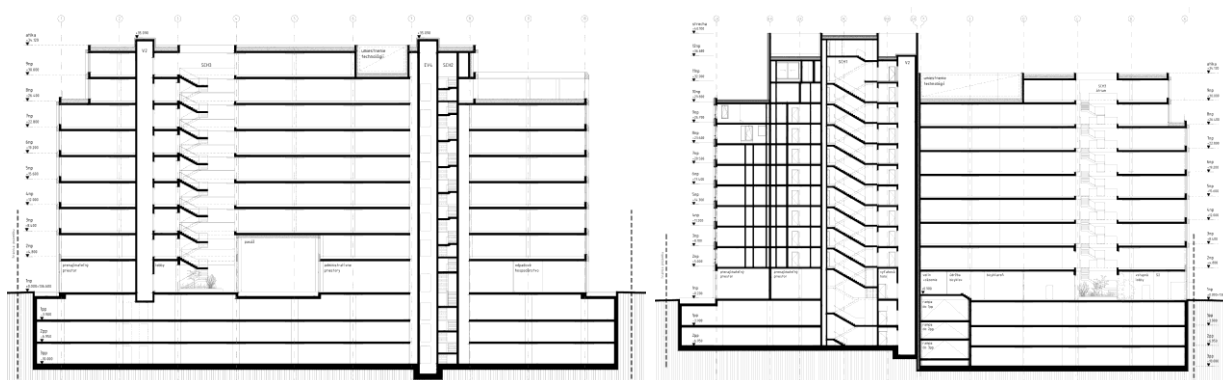
Obrázok 9 Pôdorys 3-7.NP (vľavo) a pôdorys 8.NP (vpravo) bytového domu



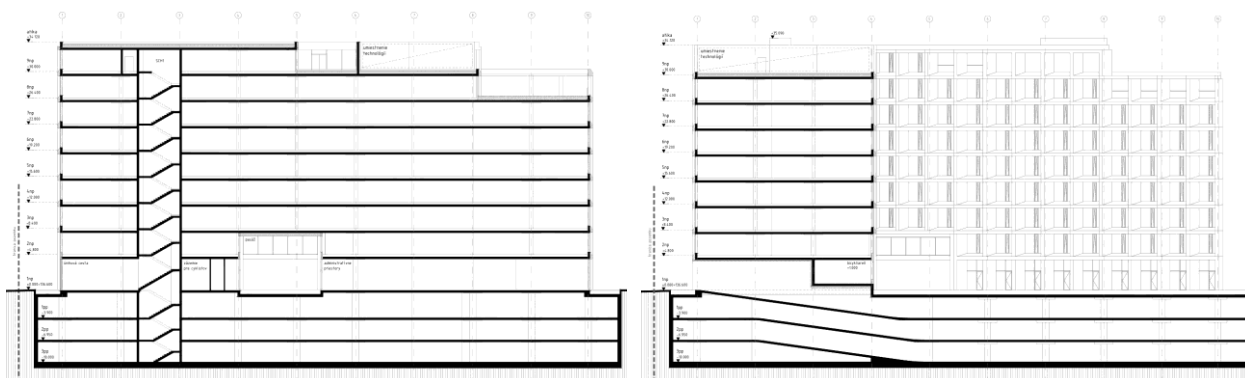
Obrázok 10 Pôdorys 9.NP (vľavo) a pôdorys 10.NP (vpravo) bytového domu



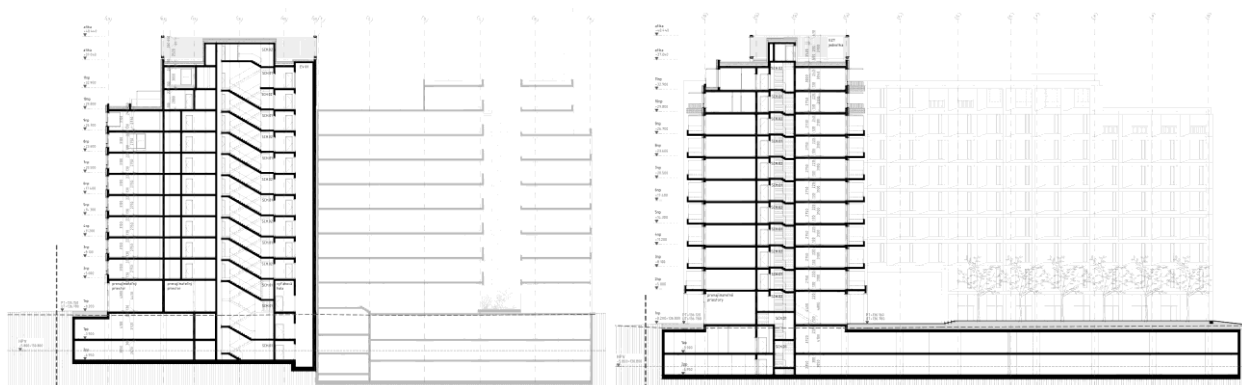
Obrázok 11 Pôdorys 11.NP (vľavo) a pôdorys strechy (vpravo) bytového domu



Obrázok 12 Rez A-A' a rez B-B' administratívnu budovou



Obrázok 13 Rez C-C' a rez D-D' administratívnu budovou



Obrázok 14 Rez B-B' a rez D-D' bytovým domom



Obrázok 15 Pohľad južný (vľavo) a severný (vpravo) administratívnej budovy



Obrázok 16 Pohľad východný (vľavo) a západný (vpravo) administratívnej budovy



Obrázok 17 Pohľad južný (vľavo), východný (v strede) a západný (vpravo) bytového domu

3.3. Opis zdrojov hluku

Na Obrázkoch 18 a 19 sa nachádza pôdorys strechy s vyznačením stacionárnych zdrojov hluku (vyznačené modrou farbou). Zariadenia umiestnené na severnej časti strechy sú navrhnuté ako VZT jednotky a suché chladiče. VZT jednotky zabezpečujú vetranie komunikácií, kancelárií západ a kancelárií východ. Zariadenie umiestnené na južnej časti strechy je navrhnuté ako VZT jednotka, ktorá bude zabezpečovať vetranie bytov a komunikácií.

Posudzované stacionárne zdroje hluku sú označené podľa údajov z Tabuľky 1, v ktorej sú uvedené akustické parametre jednotlivých zariadení:

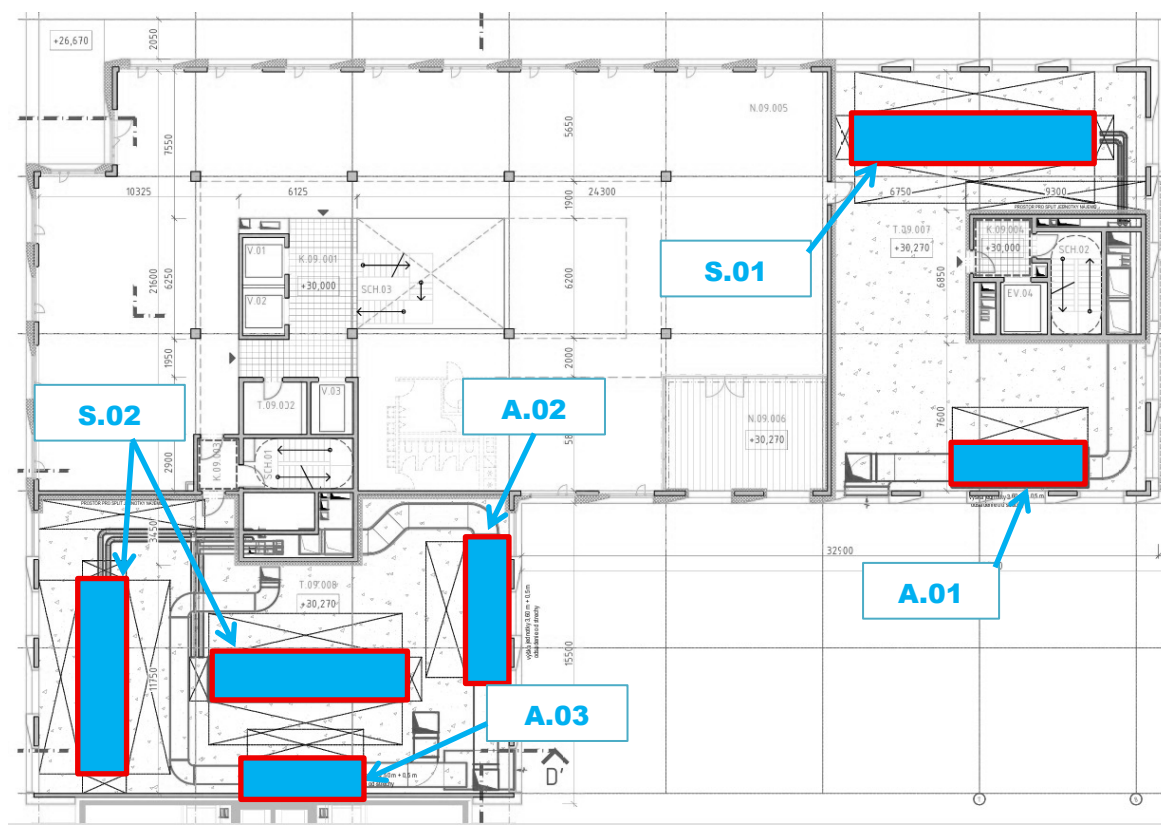
Tabuľka 1 Hodnoty akustického výkonu a akustického tlaku

Umiestnenie	Označenie	Typ	Počet	Akustický výkon L_{wA} [dB]	Akustický tlak L_{pA} [dB]
Strecha 9.NP (administratíva)	A.01	VZT jednotka – vetranie kancelárie východ	1	70	-
Strecha 9.NP (administratíva)	A.02	VZT jednotka – vetranie kancelárie západ	1	70	-
Strecha 9.NP (administratíva)	A.03	VZT jednotka – vetranie komunikácie	1	60	-
Strecha 9.NP (administratíva)	S.01	Suchý chladič	1	106	-
Strecha 9.NP (administratíva)	S.02	Suchý chladič	2	105	-
Strecha (bytový dom)	A.04	Klimatizačná jednotka – vetranie bytov a komunikácií	1	64	-
Terén	DA.01	Dieselagregát MARTIN POWER FPT-IVECO MP 50 I	1	93	68 (7 m)*
Terén	DA.02	Dieselagregát MARTIN POWER FPT-IVECO MP 400 I	1	96	71 (7 m)*

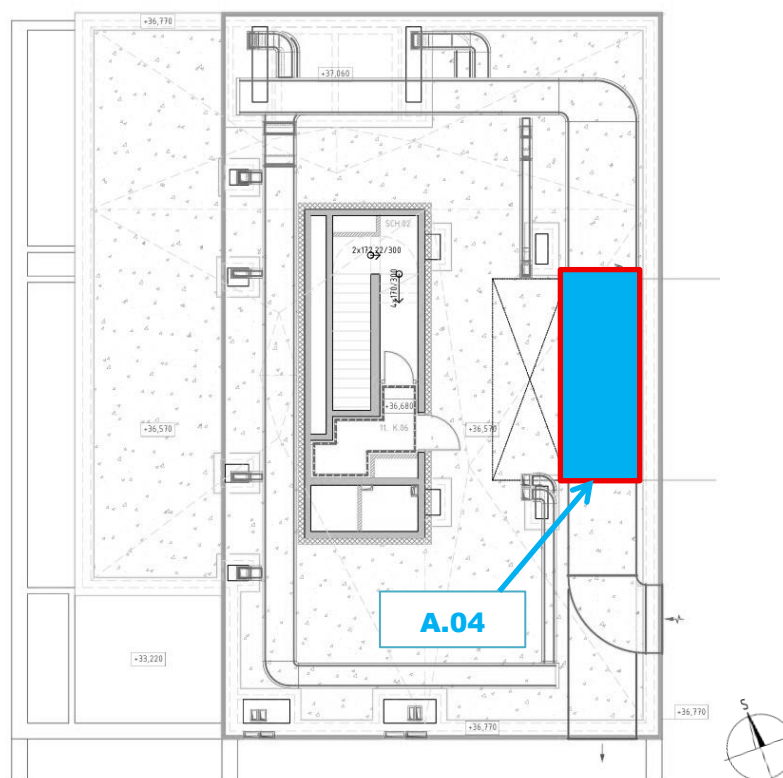
*hodnota v zátvorke udáva vzdialenosť od zdroja, v ktorej bola hladina akustického tlaku L_{pA} meraná

Navrhované dieselagregáty neboli uvažované v simuláciách zdrojov hluku, nakoľko dieselagregáty nebudú bežne využívané, budú náhradným zdrojom pri výpadku elektriny alebo pri požiari, spúšťané budú iba vo výnimočných situáciách a pri ich kontrole. Umiestnenie dieselagregátov bude v exteriéri, no nie je známe presné umiestnenie. Ich presné umiestnenie bude konkretizované v ďalšom stupni projektovej dokumentácie.

Nakoľko čas prevádzky uvedených zdrojov hluku závisí od rôznych okolností, boli akustické simulácie uvažované podľa dohody s objednávatelom s najhorším stavom - 100% výkon jednotiek počas referenčných časových intervalov, v ktorých je objekt využívaný. Pre časť bytového domu pôjdu jednotky v referenčných časových intervaloch DEŇ, VEČER a NOC a pre administratívnu časť v referenčnom časovom intervale DEŇ a VEČER.



Obrázok 18 Pôdorys strechy (severná časť – administratíva)



Obrázok 19 Pôdorys strechy (južná časť – bytový dom)

4. Hygienické požiadavky na hluk vo vonk. a vnút. prostredí a požiadavky STN

4.1. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí

Tabuľka 2 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

Kat. územia	Opis chráneného územia	Ref. čas. interval	Prípustné hodnoty ^{a)} [dB]				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov <i>L</i> _{Aeq,p}
			Pozemná a vodná doprava ^{b)c)} <i>L</i> _{Aeq,p}	Železničné dráhy ^{c)} <i>L</i> _{Aeq,p}	Letecká doprava		
					<i>L</i> _{Aeq,p}	<i>L</i> _{ASmax,p}	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom (napríklad kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály)	deň večer noc	45 45 40	45 45 40	50 50 40	- - 60	45 45 40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, ^{d)} vonkajší priestor v obytnom a rekreačnom území	deň večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	- - 65	50 50 45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá	deň večer noc	60 60 50	60 60 55	60 60 50	- - 75	50 50 45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov	deň večer noc	70 70 70	70 70 70	70 70 70	- - 95	70 70 70

poznámka k tabuľke:

^{a)} Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén. Ak ide o sezónne zariadenia, hluk sa hodnotí pri podmienkach, ktoré je možné pri ich prevádzke predpokladať.

^{b)} Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.

^{c)} Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxislužieb určené iba na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy.

^{d)} Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania (napríklad školy počas vyučovania).

Posudzovaným zdrojom hluku v predmetnej oblasti riešeného územia je najmä hluk z dopravy na pozemných komunikáciách a hluk z príjazdu-odjazdu áut do podzemného parkoviska posudzovaného objektu. V zmysle citovanej Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. navrhujeme vonkajšie územie v blízkosti polyfunkčného komplexu zaradiť do kategórie územia II.. Pre najvyššiu prípustnú ekvivalentnú hladinu A zvuku pre hluk z pozemnej dopravy a hluk z iných zdrojov platia nasledovné prípustné hodnoty:

Hluk z pozemnej dopravy: **pre DEŇ** $L_{Aeq,12h,p} = 50 \text{ dB}$
 pre VEČER $L_{Aeq,4h,p} = 50 \text{ dB}$
 pre NOC $L_{Aeq,8h,p} = 45 \text{ dB}$

Hluk z iných zdrojov : **pre DEŇ** $L_{Aeq,12h,p} = 50 \text{ dB}$
 pre VEČER $L_{Aeq,4h,p} = 50 \text{ dB}$
 pre NOC $L_{Aeq,8h,p} = 45 \text{ dB}$

Podľa poznámky 1.9 Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. sa na základe stanoviska príslušného orgánu verejného zdravotníctva môžu nové budovy na bývanie a budovy vyžadujúce tiché prostredie okrem škôl, škôlok, nemocničných izieb a účelovo podobných budov umiestňovať 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 príslušného 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.

4.2. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí

Podľa Vyhlášky 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 sú najvyššie prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí nasledovné:

Tabuľka 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 ^{d)} $L_{Amax,p}$	hluk z vonkajšieho prostredia ^{e)} $L_{Aeq,p}$
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň večer noc	35 30 25 ^{a)}	35 30 25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle ^{b)}	deň večer noc	40 40 30 ^{a)}	40 ^{c)} 40 ^{c)} 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

poznámka k tabuľke:

a) Posudzovaná hodnota pre impulzový zvuk, ktorý vzniká činnosťou osobných výťahov, sa stanovuje pripočítaním korekcie $K = (-7) \text{ dB}$ k L_{Amax} pre noc.

b) Prípustné hodnoty pre škôlky a jasle sa uplatňujú v čase ich používania.

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

d) Prípustné hodnoty platia pre hodnotenie podľa bodu 2.1 písm. a) a b) Vyhlášky.

e) Prípustné hodnoty platia pre hodnotenie podľa bodu 2.1 písm. c) Vyhlášky.

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

V zmysle citovanej Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. sú pre obytné miestnosti, pre hluk z vnútorných zdrojov a hluk z vonkajšieho prostredia stanovené nasledovné hodnoty:

Hluk z vnitřních zdrojů:	pre DEŇ	$L_{Amax,12h,p} = 40 \text{ dB}$
	pre VEČER	$L_{Amax,4h,p} = 40 \text{ dB}$
	pre NOC	$L_{Amax,8h,p} = 30 \text{ dB}$

Hluk z vonkajšieho prostredia:	pre DEŇ	$L_{Aeq,12h,p} = 40 \text{ dB}$
	pre VEČER	$L_{Aeq,4h,p} = 40 \text{ dB}$
	pre NOC	$L_{Aeq,8h,p} = 30 \text{ dB}$

V zmysle citovanej Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. sú pre konferenčné miestnosti, pre hluk z vnútorných zdrojov a hluk z vonkajšieho prostredia stanovené nasledovné hodnoty:

Hluk z vnútorných zdrojov: počas používania $L_{Aeq} = 40 \text{ dB}$

Hluk z vonkajšieho prostredia: **počas používania** $L_{Aeq} = 40 \text{ dB}$

V zmysle citovanej Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. sú pre miestnosti pre styk s verejnosťou, informačné strediská, pre hluk z vnútorných zdrojov a hluk z vonkajšieho prostredia stanovené nasledovné hodnoty:

Hluk z vnútorných zdrojov: počas používania $L_{Aeq} = 50 \text{ dB}$

Hluk z vonkajšieho prostredia: **počas používania** $L_{Aeq} = 50 \text{ dB}$

4.3. Požiadavky na zvukovú izoláciu medzi miestnosťami v budovách

Tabuľka 4 Požadované hodnoty zvukovej izolácie medzi miestnosťami v budovách s bytmi

Chránený (prijímací) priestor					
Číslo	Hlučný priestor (miestnosť zdroja zvuku)	Požiadavky na zvukovú izoláciu			
		Stropy		Steny	Dvere
		$R'_{w, D_{nT,w}}$ [dB]	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$ [dB]	$R'_{w, D_{nT,w}}$ [dB]	$R'_{w,dvere}$ [dB]
A. Bytové domy, rodinné domy – najmenej jedna obytná miestnosť bytu					
1	Všetky ostatné miestnosti toho istého bytu	≥ 47	≤ 58	$\geq 40^a)$	$\geq 27^a)$
B. Bytové domy – obytné miestnosti bytu					
2	Všetky miestnosti druhých bytov, vrátane príslušenstva	≥ 54 $\geq 52^c)$	$\leq 50^b)$ $\leq 58^c)$	≥ 54 $\geq 52^c)$	-
3	Terasy a lodžie druhých bytov nad obytnou miestnosťou	≥ 52	≤ 50	-	-
4	Spoločné priestory domu (schodiská, chodby, terasy, kočiarne, sušiarne, pivnice a pod.)	≥ 52	$\leq 50^b)$	≥ 52	$\geq 32^d)$ $\geq 42^e)$
5	Prejazdy, podjazdy, garáže, priechody, podchody	$\geq 57^f)$	≤ 48	$\geq 57^f)$	-
6	Miestnosti s technickým zariadením domu (výmenníkové stanice, kotolne, strojovne výťahu, vzduchotechniky, práčovne a pod.) $L_{A,max} \leq 80$ dB 80 dB < $L_{A,max} \leq 85$ dB	$\geq 57^g)$ $\geq 62^g)$	$\leq 48^g)$ $\leq 48^g)$	$\geq 57^g)$ $\geq 62^g)$	-
7	Prevádzky s hlukom $L_{A,max} \leq 85$ dB: S prevádzkou maximálne do 22.00 h S prevádzkou aj po 22.00 h	$\geq 57^g)$ $\geq 62^g)$	$\leq 50^g)$ $\leq 45^g)$	$\geq 57^g)$ $\geq 62^g)$	-
8	Prevádzky s hlukom 85 dB < $L_{A,max} \leq 95$ dB S prevádzkou maximálne do 22.00 hod. S prevádzkou aj po 22.00 hod.	$\geq 67^g)$ $\geq 72^g)$	$\leq 43^g)$ $\leq 38^g)$	$\geq 67^g)$ $\geq 72^g)$	-

poznámka k tabuľke:

^{a)}Požiadavka sa netýka obytných miestností, ktoré sú prepojené otvormi bez výplní. Týka sa plných častí stien medzi obytnými miestnosťami, pričom súčasne platí uvedená požiadavka na dvere. Požiadavka na dvere platí, len ak sú súčasťou konštrukcie oddeľujúcej navzájom obytné miestnosti, resp. obytné miestnosti a hlučné miestnosti príslušenstva bytu (napr. WC, kúpeľne a pod.). Ak má konštrukcia dverí umožniť tiež prúdenie vzduchu, napr. u vetracích prvkov v obvodovom plášti do šachty v kúpeľni, je nutné použiť špeciálne prvky v dverných krídlach alebo prevetrávacie prvky do stien, s dostatočným útlmom zvuku.

^{b)}Pre navrhovanie skladieb ťažkých plávajúcich podláh v bytových domoch platí pre ich rezonančnú frekvenciu $f_0 \leq 80$ Hz. Pri hodnotení a navrhovaní krokovej nepriezvučnosti v bytových domoch sa odporúča použiť adaptačný činiteľ $C_{1,50-2500}$.

^{c)}Požadovaná hodnota sa vzťahuje len na starú, najmä panelovú výstavbu, ak neumožňuje realizáciu zvukovoizolačných opatrení. Pri úpravách budov je vždy cieľom dosiahnutie vyšších normou požadovaných hodnôt zvukovej izolácie.

^{d)}Platí pre vstupné dvere z chodby do predsene (vstupnej haly, zádveria) bytu, ak je chránený priestor miestností oddelený ďalšími dverami. Súčasne musí byť dodržaná požadovaná hodnota $D_{nT,w}$ medzi spoločnou chodbou a obytnou miestnosťou.

^{e)}Platí pre vstupné dvere z chodby do chránenej obytnej miestnosti bytu, alebo priestoru s ňou spojeného – hodnota je len odporúčaná a splnená musí byť požadovaná hodnota $D_{nT,w}$ medzi spoločnou chodbou a obytnou miestnosťou. Pre splnenie požiadavky $D_{nT,w}$ je prioritne potrebné navrhovať dispozície bytov so vstupným zádverím bytu oddeleným od obytnej miestnosti ďalšími dverami, resp. dlhšie a pôdorysne zalomené chodby, prípadne iné opatrenia zabezpečujúce dostatočnú zvukovú izoláciu.

^{f)}Potrebné je zohľadniť vplyv kontaktného zateplňovacieho systému (ETICS). Skladba ETICS môže spôsobiť zlepšenie alebo tiež zhoršenie hodnoty váženej nepriezvučnosti obvodového plášťa, zatepleného stropu, prípadne strechy.

^{g)}Okrem splnenia stanovených požadovaných hodnôt na vzduchovú a krokovú nepriezvučnosť je potrebné realizovať opatrenia, ktorými sa zabráni šíreniu a prenosu zvuku konštrukciami (vibráciami) a inštaláciami (rozvodmi médií, šachtami a pod.). Ide napr. o vhodné pružné uloženie, alebo zavesenie strojov a zariadení tak, aby nedochádzalo k prekročeniu hygienických limitov hluku vo vnútorných chránených priestoroch. Odporúča sa vykonať akustické posúdenie.

V tých prípadoch, kedy opatrenia na zníženie prenosu hluku a vibrácií nie je možné na zdroji hluku realizovať

Tabuľka 5 Požadované hodnoty zvukovej izolácie medzi miestnosťami v administratívnych a viacúčelových budovách a úradoch, firmy

Chránený (prijímací) priestor					
Číslo	Hlučný priestor (miestnosť zdroja zvuku)	Požiadavky na zvukovú izoláciu			
		Stropy		Steny	Dvere
		$R'_{w}, D_{nT,w}$ [dB]	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$ [dB]	$R'_{w}, D_{nT,w}$ [dB]	$R'_{w,dvere}$ [dB]
Administratívne a budovy úradov, firmy – kancelárie a pracovne					
1	Kancelárie a pracovne s bežnou administratívnou činnosťou, chodby, pomocné priestory	≥ 52	≤ 58	≥ 37	≥ 27 ^{a)}
2	Kancelárie a pracovne so zvýšenými nárokmi, pracovne vedúcich pracovníkov ^{b)}	≥ 52	≤ 58	≥ 45	≥ 32 ^{a)}
3	Kancelárie a pracovne pre dôverné rokovania alebo iné činnosti vyžadujúce vysokú ochranu pred hlukom ^{b)}	≥ 52	≤ 55	≥ 50	≥ 37 ^{a)}

poznámka k tabuľke:

^{a)}Platí pre vstupné dvere priamo do chráneného priestoru. V prípade veľkopriestorových kancelárií požiadavka neplatí, ak je ochrana pred hlukom riešená iným spôsobom.

^{b)}Požadované hodnoty platia tiež medzi uvedenými pracovňami a príslušnými chodbami a inými priestormi.

Tabuľka 6 Požadované hodnoty zvukovej izolácie medzi miestnosťami v obchodných prevádzkach

Chránený (prijímací) priestor					
Číslo	Hlučný priestor (miestnosť zdroja zvuku)	Požiadavky na zvukovú izoláciu			
		Stropy		Steny	Dvere
		$R'_{w}, D_{nT,w}$ [dB]	$L'_{n,w},$ $L'_{nT,w}$ [dB]	$R'_{w}, D_{nT,w}$ [dB]	$R'_{w,dvere}$ [dB]
Administratívne a budovy úradov, firmy – kancelárie a pracovne					
1	Bežné predajné priestory druhých prevádzok	≥ 52	≤ 58	≥ 40	≥ 27
2	Predajné priestory druhých prevádzok, kde $L_{A,max} \leq 85$ dB	≥ 55	≤ 55	≥ 50	≥ 37
3	Hlučné predajné priestory druhých prevádzok, kde $L_{A,max} \leq 90$ dB	≥ 56	≤ 50	≥ 55	≥ 42 ^{b)}

poznámka k tabuľke:

^{a)}Požadované hodnoty zvukovej izolácie sú stanovené pre bežné prevádzky predajní, resp. služieb, v ktorých sa vykonávajú obvyklé obchodné činnosti, kde $L_{A,max} \leq 90$ dB. Pre všetky špecifické situácie, kde je možné predpokladať zvýšené hladiny hluku a/alebo hluk vyznačujúci sa dominantnými nízkymi frekvenciami, prípadne impulzový hluk, sa vyžaduje samostatné posúdenie hluku a určenie príslušných minimálnych hodnôt zvukovej izolácie.

^{b)}Prioritne sa navrhuje neprepájať takéto priestory dverami, v prípade potreby realizovať zádverie s dvojicou dverí.

4.4. Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa polyfunkčného komplexu

Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa stanovuje norma STN 73 0532-2 v závislosti od ekvivalentných hladín vonkajšieho hluku 2,0 m pred fasádou objektu. Obvodový plášť posudzovaných objektov bude potrebné navrhnuť s ohľadom na vypočítané ekvivalentné hladiny hluku pred fasádami budov tak, aby pri zabezpečenej potrebnej výmene vzduchu vo vnútorných priestoroch boli dodržané požiadavky Vyhlášky 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 životnom prostredí.

Tabuľka 7 Požadované hodnoty zvukovej izolácie obvodových plášťov budov s bytmi

Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa v hodnotách $R'_{w,a}$ alebo $D_{nT,w,a}$, [dB]							
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku v dennom čase od 06.00 h do 18.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou						
	$L_{Aeq,2m}$, [dB] ^{b)}						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku vo večernom čase od 18.00 h do 22.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou						
	$L_{Aeq,2m}$, [dB] ^{b)}						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku v nočnom čase od 22.00 h do 06.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou						
	$L_{Aeq,2m}$, [dB] ^{b)}						
	≤ 40	> 40	> 45	> 50	> 55	> 60	> 65
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48

poznámka k tabuľke:

^{a)}Jednočíselné vážené veličiny podľa STN EN ISO 717-1, stanovené z veličín v tretinovo-octávných pásmach definovaných v STN EN ISO 16283-3.

^{b)} Ekvivalentná hladina A zvuku určená 2 m pred fasádou a strešným plášťom, podľa 10.4.1 STN EN ISO 16283-3, zaokrúhlená na celé číslo (+xy,5 sa zaokrúhli na xy + 1)

Tabuľka 8 Požadované hodnoty zvukovej izolácie obvodových plášťov ostatných budov

Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa v hodnotách $R'_{w,a}$ alebo $D_{nT,w,a}$, [dB]							
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku v dennom čase od 06.00 h do 18.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$, [dB] ^{b)}						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
		≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70	≤ 75	≤ 80
Operačné sály	30	30	30	33	38	43	48^{c)}
Lekárske vyšetровne, ošetrovne, ordinácie a konziliárne miestnosti ^{e)}	30	30	33	38	43	48	53^{c)}
Prednáškové a seminárne miestnosti, učebne, posluchárne, pobytové miestnosti škôl, jasle, materské školy ^{e)}	30	30	30	33	38	43	48^{c)}
Spoločenské a rokovacie miestnosti, kancelárie a pracovne ^{d) e)}	30	30	30	33	38	43	48

poznámka k tabuľke:

^{a)} Jednočíselné vážené veličiny podľa STN EN ISO 717-1, stanovené z veličín v tretinovo-octávných pásmach definovaných v STN EN ISO 16283-3.

^{b)} Ekvivalentná hladina A zvuku určená 2 m pred fasádou a strešným plášťom, podľa 10.4.1 STN EN ISO 16283-3, zaokrúhlená na celé číslo (+xy,5 sa zaokrúhli na xy + 1).

^{c)} Hodnoty sú ťažko dosiahnuteľné a pri novej výstavbe by sa už uvedené situácie nemali vyskytovať.

^{d)} Požadované hodnoty sú stanovené podľa akčnej hodnoty normalizovanej hladiny A zvuku pre I.skupinu prác v zmysle osobitných predpisov.

^{e)} V miestnostiach určených na vzájomnú konverzáciu osôb, prezentáciu hovorového slova (napr. konziliárne miestnosti, učebne, posluchárne), prípadne ak je potrebné znížiť hladinu A zvuku spôsobenú prítomnými osobami (napr. školy, škôlky, jasle) je potrebné ich akustické vlastnosti upraviť v zmysle STN 73 0527.

4.5. Stanovenie požadovaných hodnôt nepriezvučnosti okien

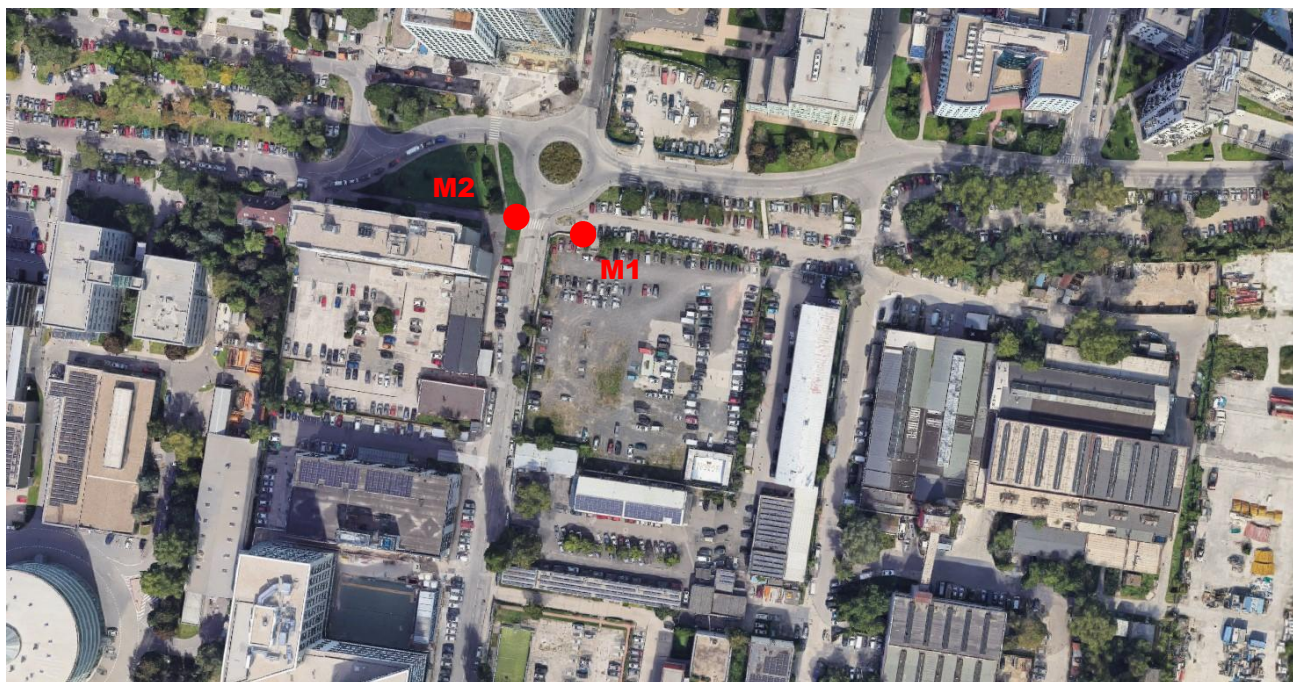
Tabuľka 9 Stanovenie požadovaných hodnôt na nepriezvučnosť okien a ďalších prvkov obvodového plášťa

Podiel plochy okien S_O k celkovej ploche obvodového plášťa miestnosti S_F [%]	Požadovaná hodnota R_w^* na okná, určená z hodnôt R'_w ($D_{nT,w}$) podľa tabuliek 7 a 8 [dB]
$S_O/S_F < 35$	$R'_w - 5$
$35 \leq S_O/S_F \leq 50$	$R'_w - 3$
$S_O/S_F > 50$	R'_w

*) Znížené požadované hodnoty na okná platia za predpokladu, že hodnota vázenej nepriezvučnosti plnej časti obvodového plášťa pri pohľade z miestnosti je najmenej o 10 dB vyššia ako vážená nepriezvučnosť okna. Požadované hodnoty platia aj pre iné prvky obvodového plášťa (vonkajšie dvere, svetlíky, vetracie prvky a pod.).

5. Meranie ekvivalentných hladín A zvuku

Meranie ekvivalentných hladín A zvuku bolo vykonané v dňoch 09.09.2025 a 10.09.2025 za účelom zistenia hlukových pomerov na danom území vo všetkých referenčných časových intervaloch, ako aj za účelom kalibrácie výpočtového akustického 3D modelu. Meranie hluku bolo vykonané vo všetkých referenčných časových intervaloch. Na Obrázku 20 sú vyznačené polohy meracích bodov M1 a M2. Na Obrázku 21 sú odfotené pozície meracích prístrojov v referenčnom časovom intervale DEŇ. Merací mikrofón M1 bol umiestnený na stípe, ktorý je umiestnený medzi parkoviskom a kruhovým objazdom. Merací mikrofón M2 bol umiestnený na trávinatej ploche na statíve vo výške 1,5 m nad úrovňou terénu. Dominantným zdrojom hluku počas merania bola pozemná doprava na uliciach Plynárenská a Mlynské nivy.



Obrázok 20 Pôdorysné zobrazenie pozícií meracích bodov M1 a M2



Obrázok 21 Fotografie meracieho bodu M1 (vľavo) a M2 (vpravo) v referenčnom časovom intervale DEŇ

5.1. Meracie prístroje

Tabuľka 10 Použité meracie prístroje – hladina akustického tlaku

Názov prístroja M1	Výrobca	Typ	Výrobné číslo	Pracovisko overenia	Platnosť overenia do
Merací mikrofón	Svantek, Poľsko	40AE	616954	TSÚ Piešťany, š.p.	14.08.2026
Modulárny presný analyzátor zvuku		SVAN 979	156299	TSÚ Piešťany, š.p.	14.08.2027
Akustický kalibrátor		4231	2191237	TSÚ Piešťany, š.p.	14.08.2026
Názov prístroja M2	Výrobca	Typ	Výrobné číslo	Pracovisko overenia	Platnosť overenia do
Merací mikrofón	Svantek, Poľsko	7152	95845	-	-
Modulárny presný analyzátor zvuku		SV 971a	162057	-	-
Akustický kalibrátor		4231	2191237	TSÚ Piešťany, š.p.	14.08.2026

5.2. Klimatické podmienky počas merania

Klimatické podmienky počas merania ekvivalentných hladín A zvuku v dňoch 09.09.2025 a 10.09.2025 sú uvedené v Tabuľke 11. Podmienky boli prevzaté z internetového portálu SHMÚ zo stanice Bratislava – Koliba po hodine počas celého času merania hluku z dopravy.

Tabuľka 11 Klimatické podmienky SHMÚ, (stanica) Bratislava - Koliba

Časový interval	Rýchlosť vetra [m/s]	Teplota vzduchu [°C]	Vlhkosť vzduchu [%]	Tlak vzduchu [hPa]
06:00 – 07:00	1,0	15,5	81,3	1014,4
07:00 – 08:00	2,0	17,8	73,0	1014,4
08:00 – 09:00	3,0	18,3	72,2	1014,3
09:00 – 10:00	1,0	21,2	63,9	1013,8
10:00 – 11:00	1,0	23,3	55,9	1013,3
11:00 – 12:00	2,0	24,4	42,2	1012,8
12:00 – 13:00	2,0	24,5	45,1	1012,6
13:00 – 14:00	2,0	25,8	42,3	1012,2
14:00 – 15:00	2,0	25,8	43,1	1012,2
15:00 – 16:00	3,0	25,1	44,1	1012,0
16:00 – 17:00	2,0	23,6	48,2	1012,0
17:00 – 18:00	2,0	22,5	52,2	1012,4
18:00 – 19:00	3,0	20,5	60,1	1012,9
19:00 – 20:00	4,0	20,3	58,2	1013,2
20:00 – 21:00	3,0	20,6	56,0	1013,8
21:00 – 22:00	4,0	20,6	57,1	1013,6
22:00 – 23:00	3,0	20,5	55,9	1013,5
23:00 – 00:00	3,0	20,1	60,1	1013,8
00:00 – 01:00	4,0	18,5	78,1	1014,1
01:00 – 02:00	3,0	18,3	77,0	1013,9
02:00 – 03:00	2,0	17,7	75,0	1013,9
03:00 – 04:00	3,0	17,1	75,8	1013,9
04:00 – 05:00	4,0	16,3	79,3	1013,8
05:00 – 06:00	4,0	17,1	77,8	1013,9

5.3. Výsledky merania ekvivalentných hladín A zvuku

V Tabuľke 12 sa nachádzajú výsledné hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pre merací bod M1 z 24 - hodinového merania hluku z pozemnej dopravy pre každú hodinu osobitne. V Tabuľke 13 sa nachádzajú výsledné priemerné hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pre merací bod M1 pre všetky referenčné časové intervaly z merania hluku z pozemnej dopravy. V Tabuľke 14 sa nachádzajú výsledné hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pre merací bod M2 pre všetky referenčné časové intervaly z 3-hodinového merania hluku z pozemnej dopravy

Tabuľka 12 Výsledky 24-hodinového merania hluku z pozemnej dopravy v bode M1

Merací bod	Časový interval	Ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} [dB]	Rozšírená neistota merania U [dB]	Ekvivalentná hladina A zvuku vrátane rozšírenej neistoty merania $L_{Aeq} + U$ [dB]
M1	06:00 – 07:00	61,1	2,3	63,4
	07:00 – 08:00	63,1		65,4
	08:00 – 09:00	62,9		65,2
	09:00 – 10:00	64,0		66,3
	10:00 – 11:00	64,4		66,7
	11:00 – 12:00	61,2		63,5
	12:00 – 13:00	62,6		64,9
	13:00 – 14:00	61,3		63,6
	14:00 – 15:00	63,2		65,5
	15:00 – 16:00	63,3		65,6
	16:00 – 17:00	63,8		66,1
	17:00 – 18:00	62,5		64,8
	18:00 – 19:00	59,4		61,7
	19:00 – 20:00	57,8		60,1
	20:00 – 21:00	56,2		58,5
	21:00 – 22:00	54,6		56,9
	22:00 – 23:00	51,5		53,8
	23:00 – 00:00	49,3		51,6
	00:00 – 01:00	56,8		59,1
	01:00 – 02:00	42,2		44,5
	02:00 – 03:00	49,7		52,0
	03:00 – 04:00	47,5		49,8
	04:00 – 05:00	47,3		49,6
	05:00 – 06:00	52,6		54,9

Tabuľka 13 Výsledky 24-hodinového merania hluku z pozemnej dopravy v bode M1

Merací bod	Referenčný časový interval	Ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} [dB]	Rozšírená neistota merania U [dB]	Ekvivalentná hladina A zvuku vrátane rozšírenej neistoty merania $L_{Aeq} + U$ [dB]
M1	DEŇ – 6:00 – 18:00	62,9	2,3	65,2
	VEČER – 18:00 – 22:00	57,5		59,8
	NOC – 22:00 – 6:00	51,4		53,7

Tabuľka 14 Výsledky 3-hodinového merania hluku z pozemnej dopravy v bode M2

Merací bod	Referenčný časový interval	Ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} [dB]	Rozšírená neistota merania U [dB]	Ekvivalentná hladina A zvuku vrátane rozšírenej neistoty merania $L_{Aeq} + U$ [dB]
M2	DEŇ – 17:00 – 18:00	64,1	2,3	66,4
	VEČER – 18:00 – 19:00	62,4		64,7
	NOC – 22:00 – 23:00	55,4		57,7

Meranie súčasných hlukových pomerov preukázalo, že v súčasnosti sú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku z pozemnej dopravy vo všetkých referenčných časových intervaloch (okrem bodu merania M1 v referenčnom časovom intervale VEČER) podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..

5.4. Výsledky sčítania dopravy

Tabuľka 15 zobrazuje výsledné hodnoty sčítania cestnej dopravy na ulici Plynárenská a Mlynské nivy počas všetkých referenčných časovaných intervalov. Hodnoty intenzity dopravy boli sčítané počas 3-hodinového merania a reprezentujú štandardnú hodinu pre každý referenčný časový interval.

Tabuľka 15 Výsledky sčítania intenzity dopravy

Komunikácia	Počet osobných áut			Počet nákladných áut		
	DEŇ	VEČER	NOC	DEŇ	VEČER	NOC
Plynárenská (južne od kruhového objazdu)	641	562	76	2	2	0

6. Vplyv dopravy vygenerovanej stavbou

Pre posúdenie vplyvu dopravy vygenerovanej stavbou - príjazd a odjazd áut, pohyb áut po parkovisku k polyfunkčnému komplexu sa vychádzalo z počtu parkovacích miest. Na stanovenie počtu pohybov za hodinu na každom parkovacom mieste sa vychádzalo z Metodiky dopravnokapacitného posudzovania investičných projektov. V Tabuľke 16 sú uvedené počty pohybov na jedno parkovacie miesto za hodinu pre každý referenčný časový interval použitý pri výpočtoch v simulačnom programe. Výstavbou posudzovaného polyfunkčného komplexu sa vytvorí 425 parkovacích miest.

Tabuľka 16 Hodinová intenzita dopravy na jedno parkovacie miesto

Funkcia	DEŇ	VEČER	NOC
Bývanie (91 PM)	0,214	0,123	0,019
Administratíva – zamestnanci (278 PM)	0,192	0,005	0,000
Administratíva – návštevníci (56 PM)	0,284	0,000	0,000

7. Akustické simulácie vonkajšieho priestoru

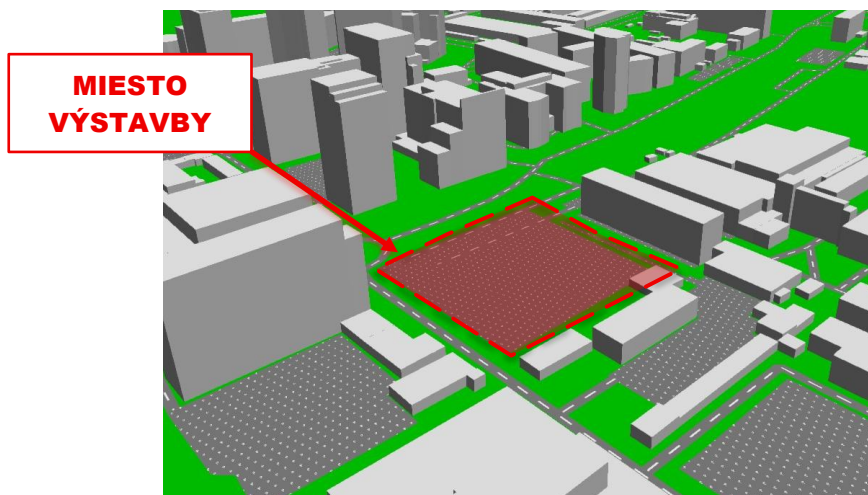
7.1. Softvér na predikciu hluku CadnaA

CadnaA (Computer Aided Noise Abatement) je softvér na výpočet, zobrazenie, posúdenie a predikciu hluku vo vonkajšom prostredí. Je vhodný na štúdium hluku spôsobeného napríklad priemyselným závozom, obchodným centrom s parkoviskom, novou cestou alebo železnicou, či celým mestom a urbanizovanou oblasťou. Ponúka viac ako 30 implementovaných noriem a smerníc, výkonné výpočtové algoritmy, 3D vizualizácie, atď. V štúdiu bol softvér CadnaA použitý na simuláciu akustickej situácie súčasného stavu, ako aj na simulácie stavu po výstavbe polyfunkčného komplexu.

7.2. Akustické simulácie súčasného stavu

Podľa poskytnutej výkresovej dokumentácie a webových stránok Google maps a <https://zbgis.skgeodesy.sk> bol vytvorený 3D model riešeného územia. Do modelu bolo zahrnuté aj príslušné okolie vrátane bytových domov, administratívnych budov, parkovísk a cestných komunikácií.

Na Obrázku 22 je zobrazený pohľad na 3D model súčasného stavu riešeného územia s vyznačeným územím budúcej výstavby. Na Obrázkoch 23 – 25 sa nachádza plošná hluková záťaž súčasného stavu vo výške 1,5 m nad terénom pre všetky referenčné časové intervaly. Hodnoty v bielom rámečku uvádzajú hodnoty ekvivalentnej hladiny A zvuku v pozorovacích bodoch umiestnených v mieste merania hluku z dopravy. Pri akustických simuláciách súčasného stavu boli použité hodnoty intenzity dopravy získané zo sčítania dopravy počas kalibračných meraní ekvivalentných hladín A zvuku.



Obrázok 22 Perspektívny pohľad na 3D model súčasného stavu



Obrázok 23 Plošná hluková záťaž spôsobená pozemnou dopravou v súčasnom stave vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššie hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami okolitých budov a hodnota L_{Aeq} v 2 pozorovacích bodoch pre referenčný časový interval DEN



Obrázok 24 Plošná hluková záťaž spôsobená pozemnou dopravou v súčasnom stave vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššie hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami okolitých budov a hodnota L_{Aeq} v 2 pozorovacích bodoch pre referenčný časový interval VEČER



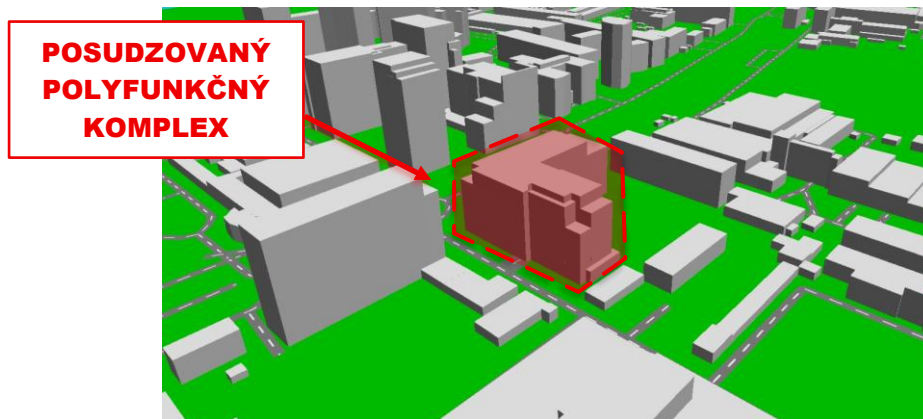
Obrázok 25 Plošná hluková záťaž spôsobená pozemnou dopravou v súčasnom stave vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššie hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami okolitých budov a hodnota L_{Aeq} v 2 pozorovacích bodoch pre referenčný časový interval NOC

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že v súčasnom stave sú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z pozemnej dopravy v 2 pozorovacích bodoch pre kategóriu územia II vo všetkých referenčných časových intervaloch podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..

Zároveň je na základe výsledkov akustických simulácií možné konštatovať, že v súčasnom stave sú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z pozemnej dopravy 2 m pred fasádami okolitých objektov pre kategóriu územia II vo všetkých referenčných časových intervaloch podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..

7.3. Akustické simulácie stavu po výstavbe polyfunkčného komplexu

Do výpočtového modelu bol pridaný polyfunkčný komplex spolu s vonkajšími parkovacími miestami a príjazdovou komunikáciou do garáže. Na Obrázku 26 je zobrazený 3D model budúceho stavu z akustického programu CadnaA, v ktorom sú okrem riešeného objektu vymodelované aj okolité budovy a cestné komunikácie.



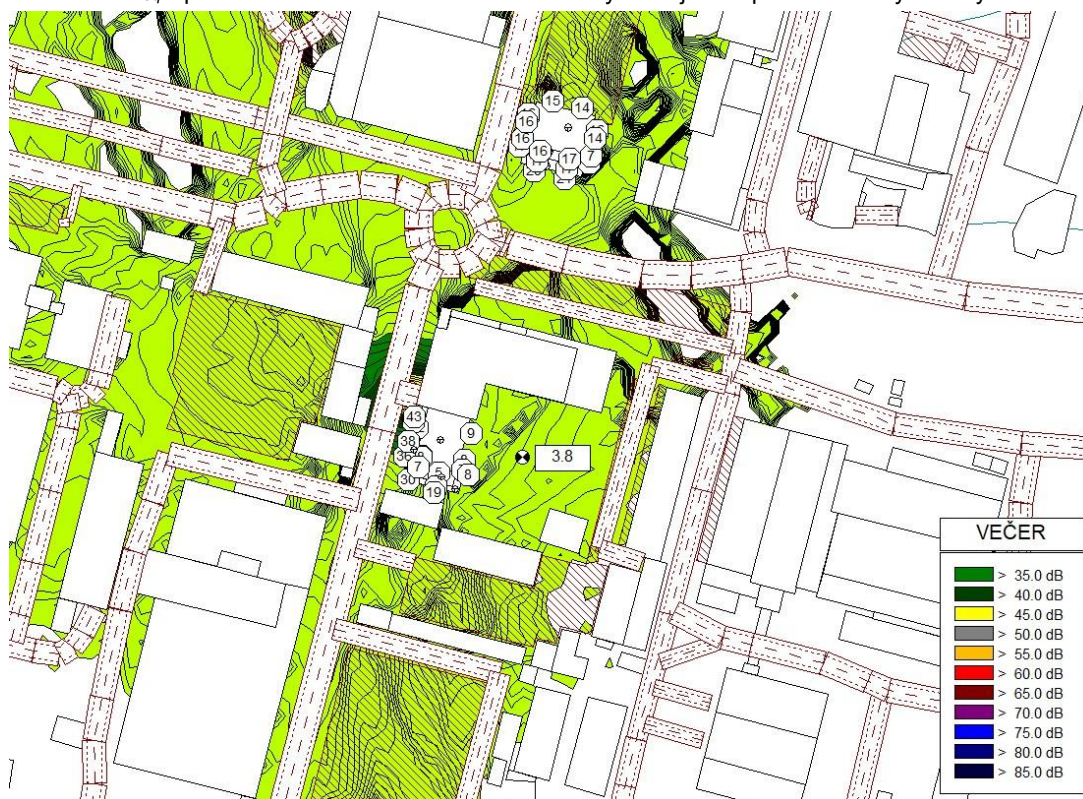
Obrázok 26 Perspektívny pohľad na 3D model budúceho stavu

7.4. Akustické simulácie statickej dopravy

Na Obrázkoch 27 – 29 sa nachádza plošná hluková záťaž stavu po výstavbe polyfunkčného komplexu vo výške 1,5 m nad terénom, ktoré reprezentujú vplyv hluku spôsobeného príjazdovou cestou do podzemného parkoviska pre jednotlivé časové intervaly. Na Obrázkoch 27 – 29 sa tak isto nachádzajú výsledky simulácií vplyvu hluku z pozemnej dopravy 2 m pred fasádou posudzovaného polyfunkčného komplexu a pred fasádami okolitých objektov. Pre každý referenčný časový interval sú na obrázku uvedené najvyššie hodnoty ekvivalentnej hladiny A zvuku. Hodnoty v bielom rámečku uvádzajú hodnoty ekvivalentnej hladiny A zvuku v pozorovacom bode umiestnenom v oddychovej zóne. Rozpočítanie vozidiel na jednotlivé časové úseky bolo vykonané podľa metodiky opísanej v Kapitole 6. Vplyv dopravy vygenerovanej stavbou.



Obrázok 27 Plošná hluková záťaž spôsobená statickou dopravou vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššie hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami posudzovaného polyfunkčného komplexu a fasádami okolitých budov a hodnota L_{Aeq} v pozorovacom bode umiestnenom v oddychovej zóne pre referenčný časový interval DEŇ



Obrázok 28 Plošná hluková záťaž spôsobená statickou dopravou vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššie hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami posudzovaného polyfunkčného komplexu a fasádami okolitých budov a hodnota L_{Aeq} v pozorovacom bode umiestnenom v oddychovej zóne pre referenčný časový interval VEČER



Obrázok 29 Plošná hluková záťaž spôsobená statickou dopravou vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššie hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami posudzovaného polyfunkčného komplexu a fasádami okolitých budov a hodnota L_{Aeq} v pozorovacom bode umiestnenom v oddychovej zóne pre referenčný časový interval NOC

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že vplyvom zdrojov hluku spôsobených statickou dopravou (pri uvažovanom nastavení výpočtového modelu) **budú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku z iných zdrojov 2 m pred fasádou polyfunkčného komplexu pri vjazde do podzemného parkoviska pre kategóriu územia II v referenčných časových intervaloch DEN a VEČER podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..** Je preto nutné navrhnuť zvukovú izoláciu obvodového plášťa tak, aby boli splnené požiadavky pre hluk v chránenom vnútornom prostredí podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..

Zároveň na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že vplyvom zdrojov hluku spôsobených statickou dopravou (pri uvažovanom nastavení výpočtového modelu) **nebudú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku z iných zdrojov 2 m pred fasádami okolitých budov a v pozorovacom bode umiestnenom v oddychovej zóne polyfunkčného komplexu pre kategóriu územia II v žiadnom z referenčných časových intervalov podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

7.5. Akustické simulácie kumulatívnej dopravy

Na Obrázkoch 30 – 32 sa nachádzajú simulácie stavu po výstavbe polyfunkčného komplexu vo výške 1,5 m nad terénom, ktoré reprezentujú vplyv hluku spôsobeného cestnými komunikáciami a príjazdovou cestou do podzemného parkoviska pre jednotlivé referenčné časové intervaly. Na Obrázkoch 30 – 32 sa tak isto nachádzajú výsledky simulácií vplyvu hluku z pozemnej dopravy 2 m pred fasádami posudzovaného polyfunkčného komplexu a pred fasádami okolitých objektov. Pre každý referenčný časový interval sú na obrázku uvedené najvyššie hodnoty ekvivalentnej hladiny A zvuku. Tieto hodnoty budú neskôr použité pri návrhu zvukovej izolácie obvodového plášťa. Hodnoty v bielom rámečku uvádzajú hodnoty ekvivalentnej hladiny A zvuku v pozorovacom bode umiestnenom v oddychovej zóne.



Obrázok 30 Plošná hluková záťaž spôsobená kumulatívnou dopravou vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššie hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami posudzovaného polyfunkčného komplexu a fasádami okolitých budov a hodnota L_{Aeq} v pozorovacom bode umiestnenom v oddychovej zóne pre referenčný časový interval DEŇ



Obrázok 31 Plošná hluková záťaž spôsobená kumulatívnou dopravou vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššie hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami posudzovaného polyfunkčného komplexu a fasádami okolitých budov a hodnota L_{Aeq} v pozorovacom bode umiestnenom v oddychovej zóne pre referenčný časový interval VEČER



Obrázok 32 Plošná hluková záťaž spôsobená kumulatívnou dopravou vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššie hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami posudzovaného polyfunkčného komplexu a fasádami okolitých budov a hodnota L_{Aeq} v pozorovacom bode umiestnenom v oddychovej zóne pre referenčný časový interval NOC

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že vplyvom kumulatívnej dopravy po výstavbe polyfunkčného komplexu (pri uvažovanom nastavení výpočtového modelu) **budú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z dopravy pre kategóriu územia II vo všetkých referenčných časových intervaloch 2 m pred všetkými fasádami posudzovaných objektov. Je preto nutné navrhnuť zvukovú izoláciu obvodového plášťa tak, aby boli splnené požiadavky pre hluk v chránenom vnútornom prostredí podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

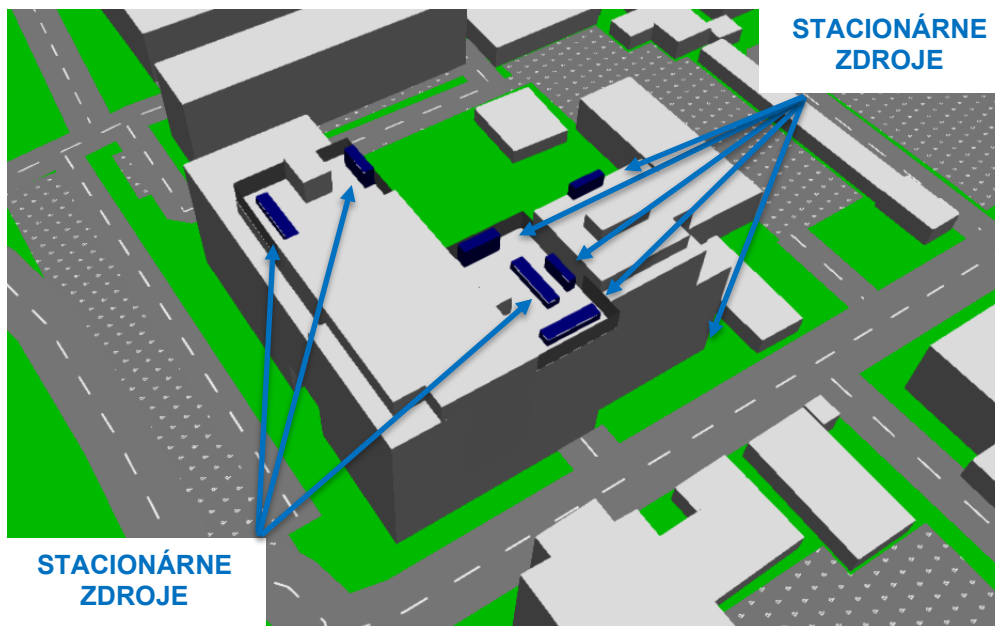
Podľa poznámky 1.9 Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. sa nové budovy na bývanie a budovy vyžadujúce tiché prostredie môžu umiestňovať aj v území, kde hluk z dopravy prekračuje hodnoty pre kategóriu územia II, alebo v území, kde takéto prekročenie je možné v budúcnosti očakávať, ak posudzovaná hodnota hluku z dopravy v primeranej časti príslušného vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty pre kategóriu územia II o viac ako 5 dB.

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že posudzované hodnoty v pozorovacom bode umiestnenom v oddychovej zóne posudzovaného polyfunkčného komplexu **neprekračujú najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z dopravy pre kategóriu územia II o viac ako 5 dB v žiadnom z referenčných časových intervalov podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

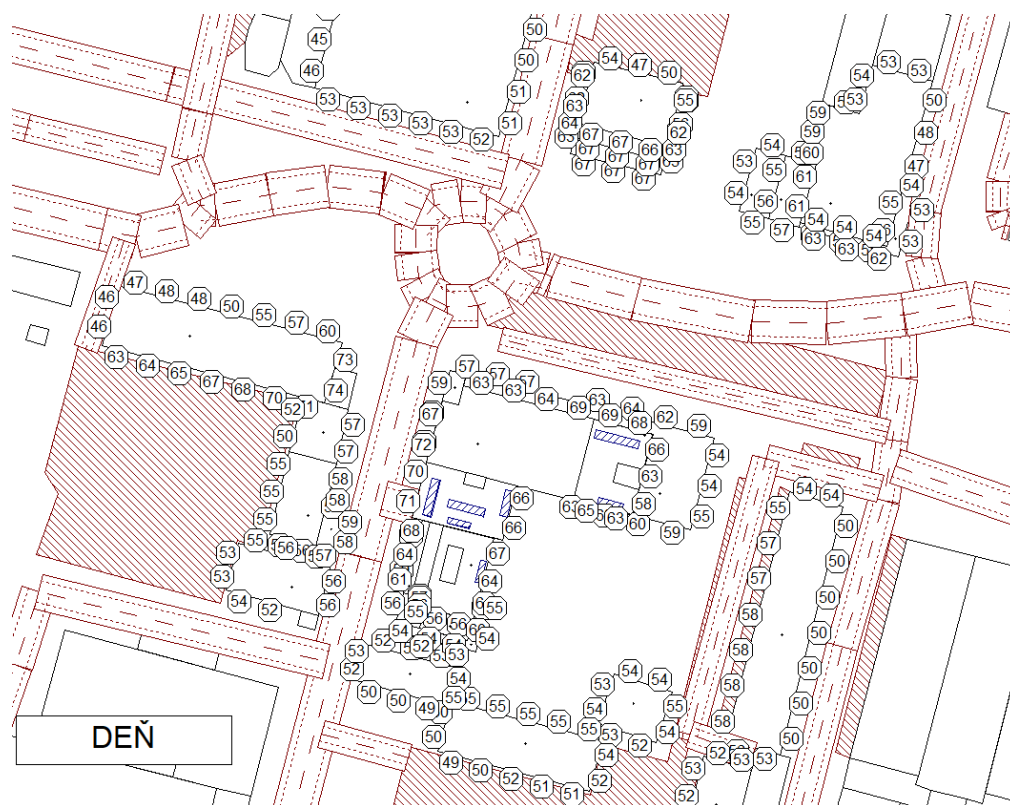
Vplyvom pozemnej dopravy navýšenej o dopravu vygenerovanú posudzovaným polyfunkčným komplexom budú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku pre kategóriu územia II pre hluk z dopravy 2 m pred fasádami najbližších budov, avšak tieto hodnoty boli prekročené už pred výstavbou posudzovaného polyfunkčného komplexu. **Posudzované objekty tieto hodnoty navýšia v niektorých prípadoch o 1 dB, čo je z hľadiska subjektívneho vnímania hluku z dopravy zanedbateľné. Výstavba navrhovaného polyfunkčného komplexu je v súlade s Vyhláškou MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

8. Akustické simulácie stacionárnych zdrojov hluku

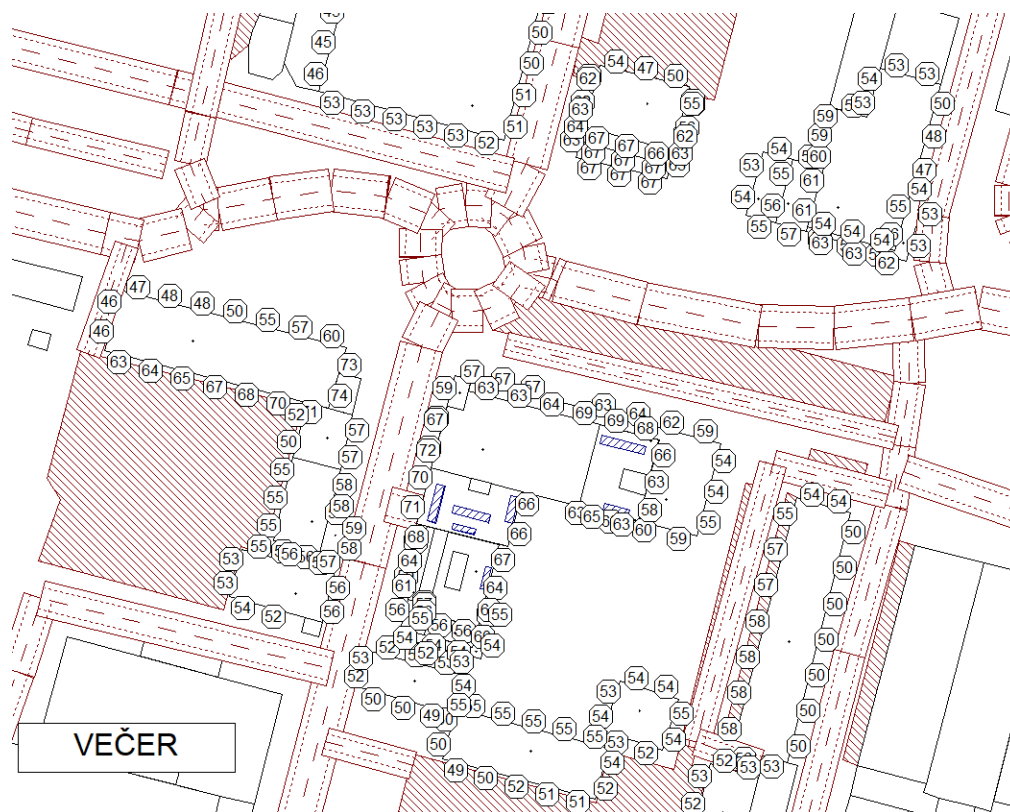
Na základe informácii od objednávateľa budú stacionárne zdroje hluku umiestnené na streche objektu. Stacionárne zdroje hluku umiestnené na streche posudzovaného objektu budú v prevádzke v referenčnom časovom intervale DEŇ a VEČER pre administratívnu časť a pre časť bytového domu v referenčnom časovom intervale DEŇ, VEČER a NOC. Na Obrázku 33 je zobrazený 3D model objektu s umiestnením stacionárnych zdrojov zo simulačného softvéru CadnaA. Na objekte je uvažovaná protihluková bariéra s výškou 4,10 m. Na Obrázkoch 34 – 36 sa nachádza simulácia vplyvu hluku spôsobeného VZT jednotkami a suchými chladičmi. Hluk zo stacionárnych zdrojov je v modeli zadaný ako horizontálny a vertikálny plošný zdroj. Všetky zariadenia, ktoré obsahujú točivé stroje musia byť pružne uložené a kotvené za účelom zníženia vibrácií prenášajúcich sa do stavebných konštrukcií.



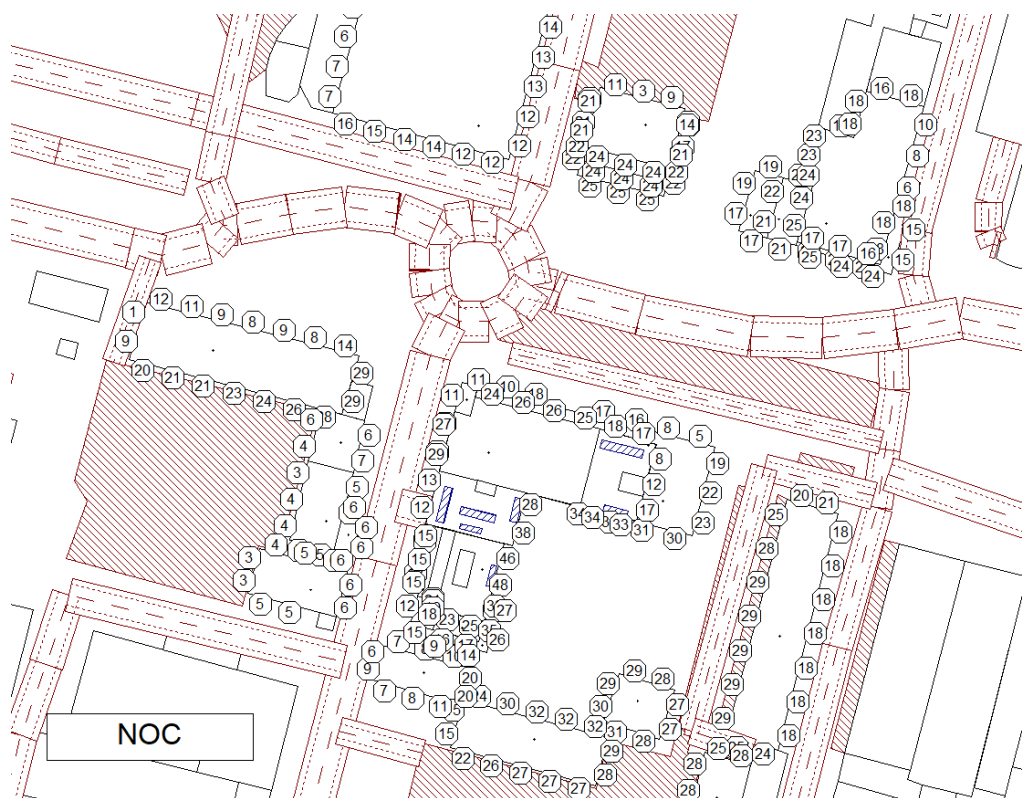
Obrázok 33 Perspektívny pohľad na 3D model s umiestnenými VZT jednotkami a suchými chladičmi



Obrázok 34 Simulácia hlukovej záťaže spôsobeného stacionárnymi zdrojmi - vypočítané hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami posudzovaných objektov a fasádami okolitých budov, doplnené o neistoty merania (+2,3 dB) a tónový hluk zo zariadení (+5 dB), pre referenčný časový interval DEŇ, počas ktorého budú všetky jednotky v prevádzke



Obrázok 35 Simulácia hlukovej záťaže spôsobeného stacionárnymi zdrojmi - vypočítané hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami posudzovaných objektov a fasádami okolitých budov, doplnené o neistoty merania (+2,3 dB) a tónový hluk zo zariadení (+5 dB), pre referenčný časový interval VEČER, počas ktorého budú všetky jednotky v prevádzke



Obrázok 36 Simulácia hlukovej záťaže spôsobenej stacionárnymi zdrojmi - vypočítané hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami posudzovaných objektov a fasádami okolitých budov, doplnené o neistoty merania (+2,3 dB) a tónový hluk zo zariadení (+5 dB), pre referenčný časový interval NOC, počas ktorého budú jednotky bytového domu v prevádzke

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že navýšením hlukovej záťaže o VZT zariadenia a suché chladiče umiestnené na streche objektu **budú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z iných zdrojov pre kategóriu územia II v referenčnom časovom intervale DEŇ, VEČER a NOC, v ktorom budú zariadenia v prevádzke podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. je preto potrebné navrhnuť protihlukové opatrenia na zabezpečenie splnenia požiadaviek vyhlášky.**

8.1. Akustické simulácie stacionárnych zdrojov hluku s protihlukovými opatreniami

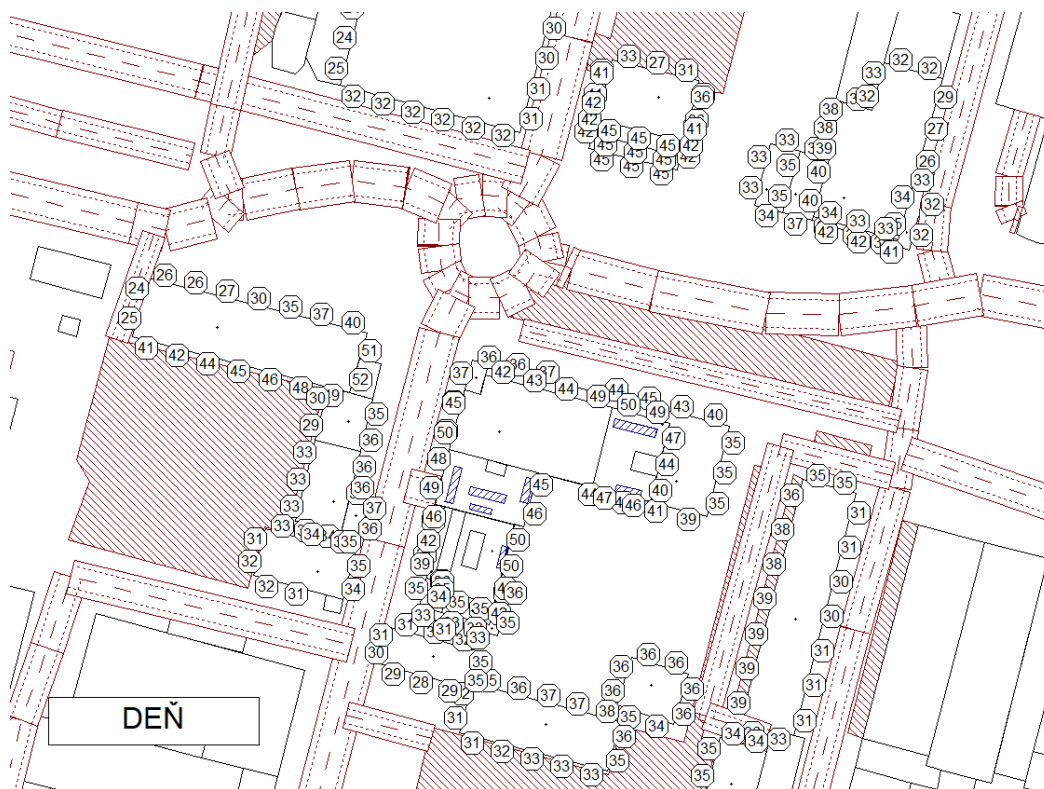
Akustické úpravy pozostávajú zo zníženia akustických výkonov jednotiek nachádzajúcich sa na streche objektu. Pre dosiahnutie požadovaných hodnôt navrhujeme použitie výkonu jednotiek podľa údajov z Tabuľky 17, v ktorej sú uvedené akustické parametre jednotlivých zariadení:

Tabuľka 17 Hodnoty akustického výkonu a akustického tlaku

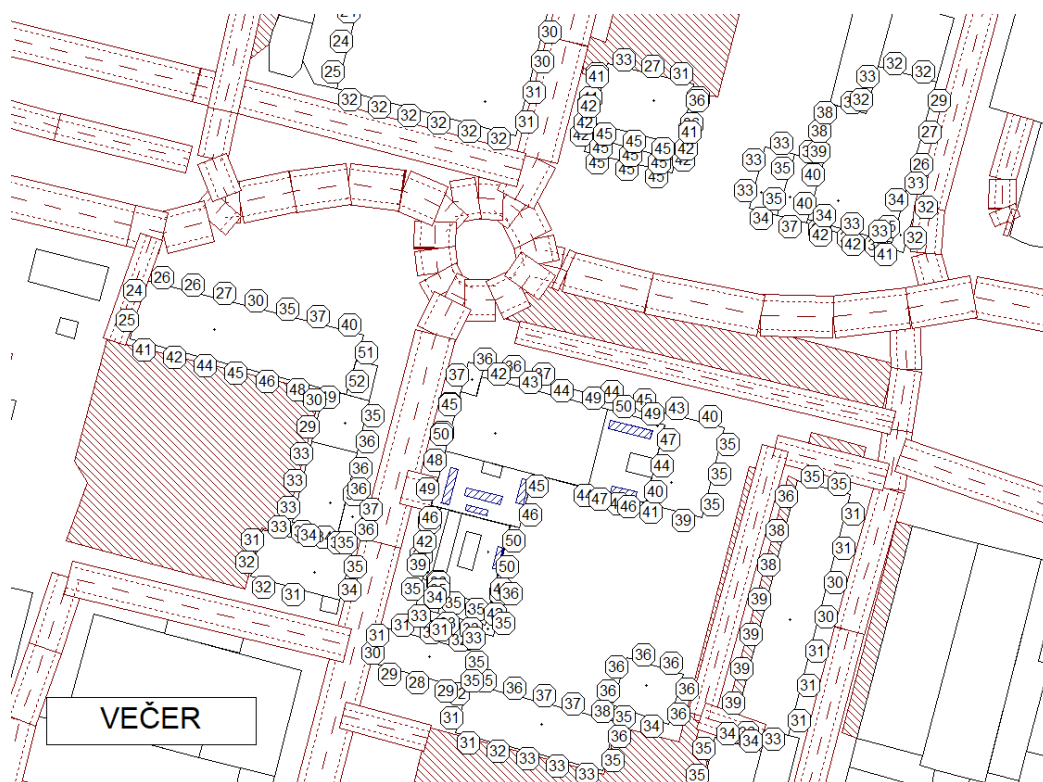
Umiestnenie	Označenie	Typ	Počet	Akustický výkon L_{WA} [dB]	Akustický tlak L_{pA} [dB]
Strecha 9.NP (administratíva)	A.01	VZT jednotka – vetranie kancelárie východ	1	70	-
Strecha 9.NP (administratíva)	A.02	VZT jednotka – vetranie kancelárie západ	1	70	-
Strecha 9.NP (administratíva)	A.03	VZT jednotka – vetranie komunikácie	1	60	-
Strecha 9.NP (administratíva)	S.01	Suchý chladič	1	84	-
Strecha 9.NP (administratíva)	S.02	Suchý chladič	2	83	-
Strecha (bytový dom)	A.04	Klimatizačná jednotka – vetranie bytov a komunikácií	1	64	-
Strecha (bytový dom)	A.04	Klimatizačná jednotka – vetranie bytov a komunikácií (nočný režim)	1	61	-

*hodnota v zátvorke udáva vzdialenosť od zdroja, v ktorej bola hladina akustického tlaku L_{pA} meraná

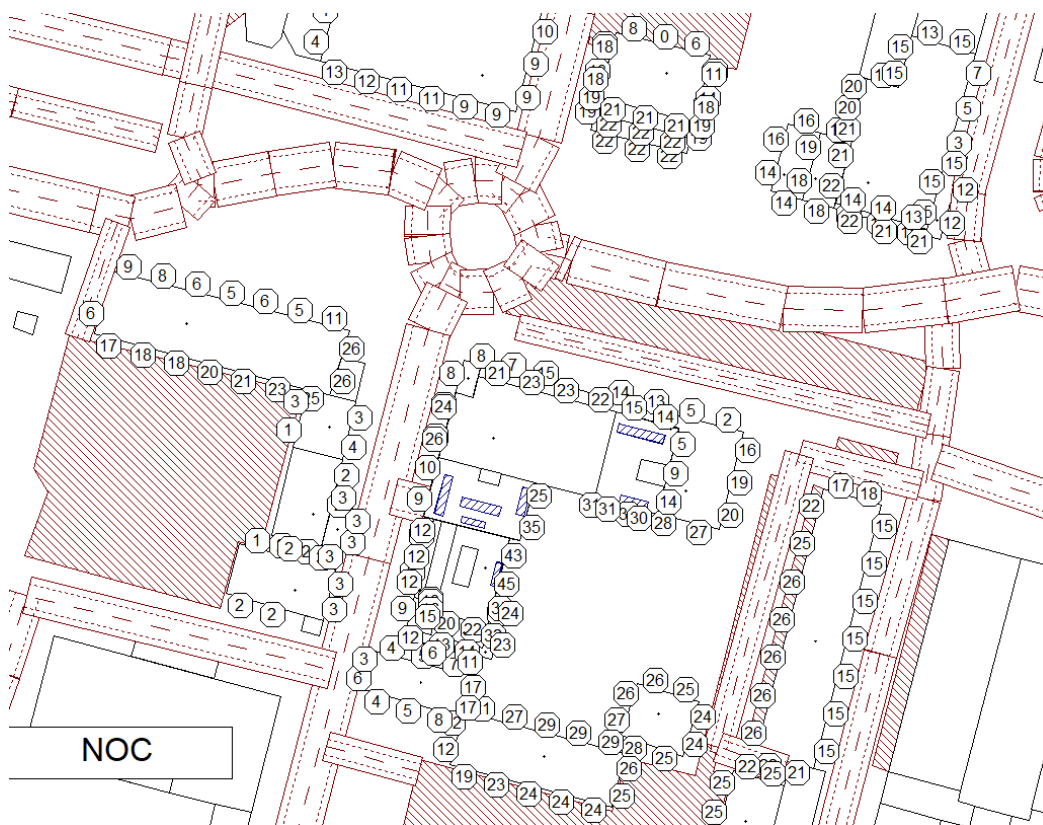
Na Obrázkoch 37 – 39 sa nachádzajú simulácie vplyvu hluku spôsobeného stacionárnymi zdrojmi hluku na najbližšie chránené územie, ktorými sú obytné budovy v okolí vo všetkých referenčných časových intervaloch. Hluk zo stacionárných zdrojov hluku je v modeli zadaný ako kombinácia vertikálnych a horizontálnych plošných zdrojov. V simulácii sa nachádzajú výsledky vplyvu hluku zo stacionárných zdrojov hluku s protihlukovými opatreniami 2 m pred fasádami najbližších obytných budov s uvedenými najvyššími hodnotami ekvivalentnej hladiny A zvuku. Pri akustických simuláciách bola uvažovaná korekcia $K = +5$ dB pre tónový hluk a neistota merania $+2,3$ dB.



Obrázok 37 Simulácia hluku spôsobeného stacionárnymi zdrojmi hluku s protihlukovými úpravami – najvyššie vypočítané hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami najbližších obytných budov doplnené o neistoty merania ($+2,3$ dB) a korekciu na tónový hluk zo zariadení ($+5$ dB), pre referenčný časový interval DEŇ



Obrázok 38 Simulácia hluku spôsobeného stacionárnymi zdrojmi hluku s protihlukovými úpravami – najvyššie vypočítané hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami najbližších obytných budov doplnené o neistoty merania (+2,3 dB) a korekciu na tónový hluk zo zariadení (+5 dB), pre referenčný časový interval VEČER



Obrázok 39 Simulácia hluku spôsobeného stacionárnymi zdrojmi hluku s protihlukovými úpravami – najvyššie vypočítané hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami najbližších obytných budov doplnené o neistoty merania (+2,3 dB) a korekciu na tónový hluk zo zariadení (+5 dB), pre referenčný časový interval NOC

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že vplyvom protihlukových úprav **nebudú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z iných zdrojov 2 m pred fasádami navrhovaných objektov a najbližších susedných objektov pre kategóriu územia II v žiadnom z referenčných časových intervalov podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

9. Protihluková bariéra

Pre dosiahnutie uvedeného zníženia akustického tlaku musí byť protihluková bariéra vyhotovená z protihlukových panelov, ktoré musia spĺňať nasledujúce parametre:

- vzduchová nepriezvučnosť: **$R_w \geq 37$ dB** (podľa STN EN ISO 717-1)
(frekvenčný priebeh laboratórnej nepriezvučnosti uvedený v tretinooktávovom pásme (100 – 5 000 Hz) nesmie klesnúť pod hodnotu 16,3 dB),
- zvuková pohltivosť: **$\alpha_w = 0,75$** (podľa STN EN ISO 354, STN EN ISO 11654)
(na frekvencii 500 Hz min. $\alpha_s = 0,8$, perforácia od zdroja hluku),
- hrúbka panelu: **53 mm**,
- plošná hmotnosť: **23 kg/m²** (minimálna hodnota).

V prípade zmeny polohy, typu, počtu alebo výkonu zariadení budú uvedené hodnoty v tejto hlukovej štúdii neplatné a bude potrebné opätovné preverenie vplyvu na najbližšie okolité chránené územia a taktiež opätovný návrh protihlukových opatrení! Všetky zmeny protihlukových opatrení je potrebné konzultovať s autorom hlukovej štúdie!

Na Obrázku 40 sa nachádza zobrazenie referenčného protihlukového panelu. Na Obrázku 41 sa nachádzajú technicko-konštrukčné detaily modelových prípadov kotvenia panelov. Na Obrázku 42 sa nachádzajú referenčné realizácie protihlukových bariér.

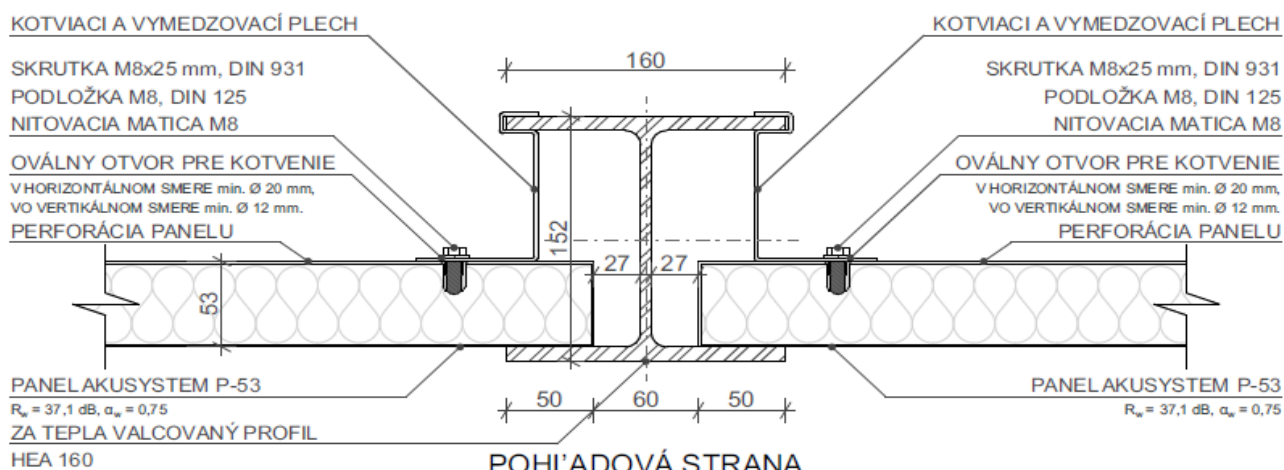
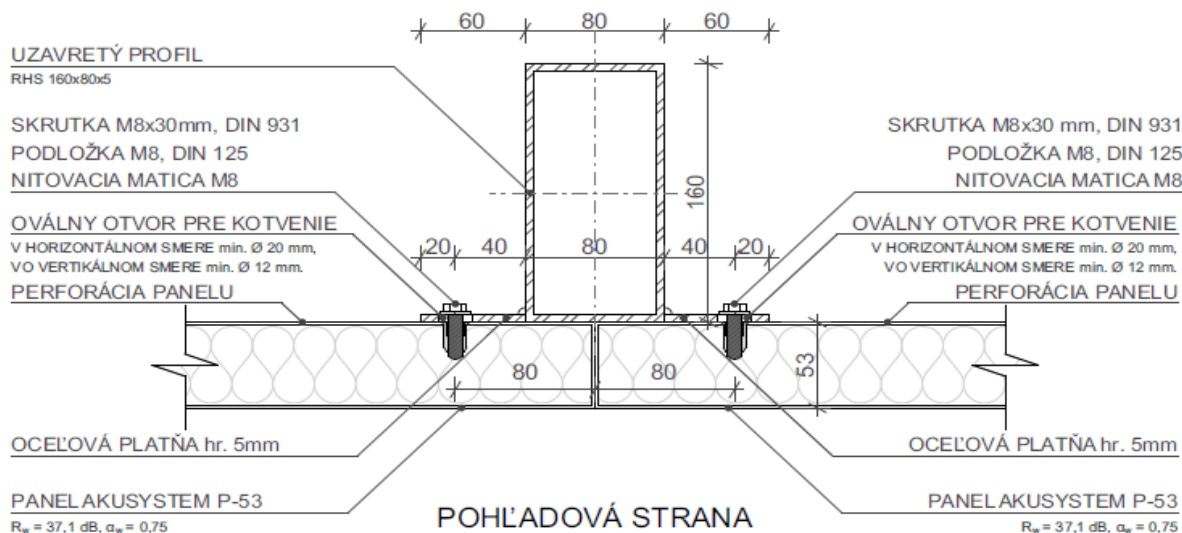


Obrázok 40 Vzorka protihlukového panelu AkuSystem P-53 vo farebnom prevedení RAL 7046
(www.akusystem.sk)

DETAIL KOTVENIA

MODELOVÝ PRÍPAD 1

ZDROJ HLUKU



Obrázok 41 Modelové prípady kotvenia protihlukových panelov na oceľovú konštrukciu (predsadená a vsadená montáž)



Obrázok 42 Referenčné realizácie protihlukových bariér z protihlukových panelov AkuSystem P-53
(www.akusystem.sk)

10. Návrh antivibračného uloženia

Na základe informácií od objednávateľa v tomto štádiu nie sú k dispozícii presné údaje o uložení stacionárnych zdrojov hluku. Návrh antivibračného uloženia bude možné presnejšie špecifikovať až po dodaní presného návrhu uloženia zariadení od dodávateľa jednotiek. Je potrebné aby dodávateľ zariadení zabezpečil ich pružné uloženie na zamedzenie šírenia zvuku vibráciami. V prípade, že nebude zabezpečené takéto uloženie zariadení, odporúčame stacionárne zdroje hluku uložiť na antivibračných podložkách. Na Obrázku 43 sú zobrazené možnosti uloženia antivibračných podložiek pod betónové základy jednotlivých zariadení.



Obrázok 43 Možnosti uloženia antivibračných podložiek

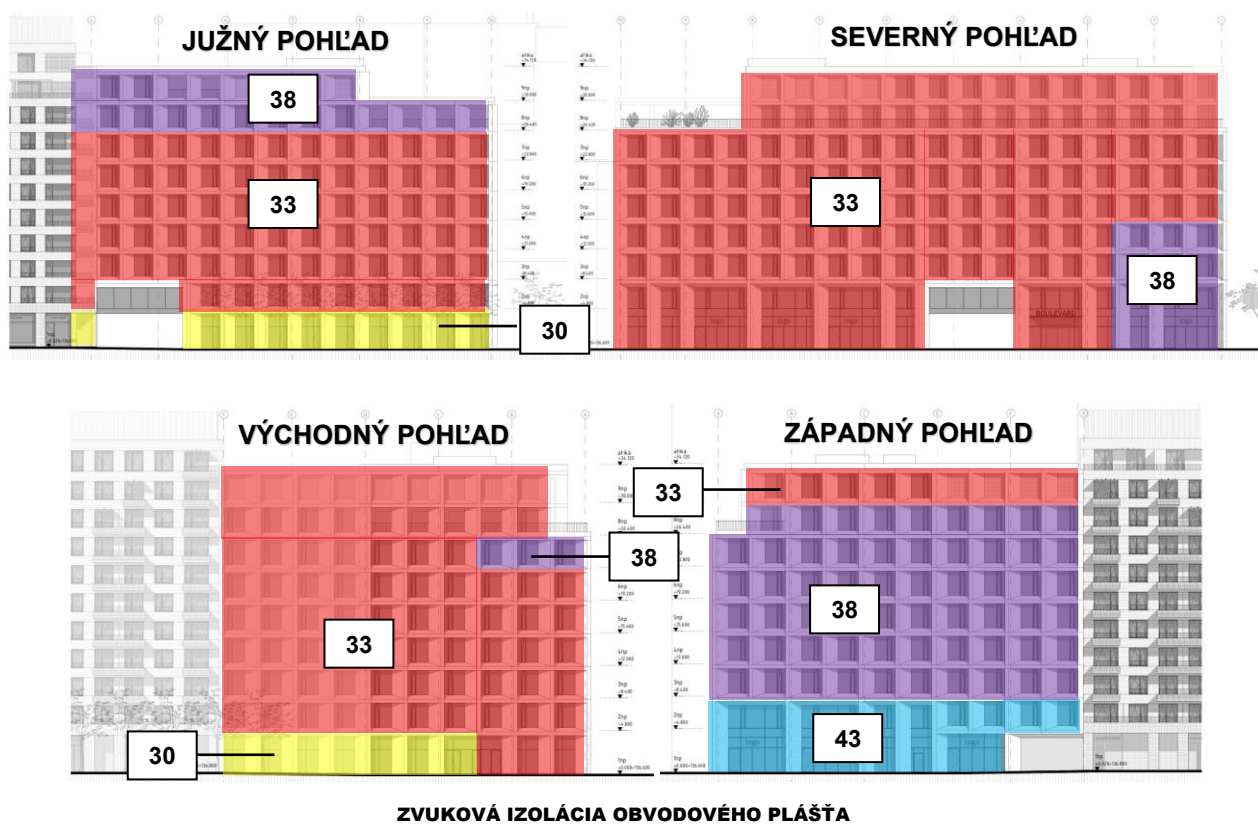
11. Návrh zvukovej izolácie obvodového plášťa

Hladiny hluku zistené na základe akustických simulácií 2 m pred fasádami polyfunkčného komplexu (vrátane neistoty predikcie 2,3 dB) reprezentujú základné hladiny pre určenie zvukovej izolácie obvodového plášťa (stena + okno). Požadované hodnoty nepriezvučnosti je možné stanoviť podľa STN 73 0532-2 (viď časť 5) alebo podľa nasledujúceho vzťahu:

$$R'_{w}(D_{nT,w}) = L_{A,out} - L_{A,int} + 8$$

$L_{A,out}$ je vonkajšia ekvivalentná hladina A zvuku, 2 m pred fasádou, vrátane neistoty merania, v dB,
 $L_{A,int}$ je prípustná hladina A zvuku hlukového pozadia v chránenej miestnosti, v dB.

Na základe akustických simulácií v časti 7.5 Akustické simulácie kumulatívnej dopravy stanovujeme zvukovú izoláciu obvodového plášťa v zmysle normy STN 73 0532-2 na hodnoty na Obrázkoch 44 – 45.



Obrázok 45 Návrh zvukovej izolácie obvodového plášťa bytového domu

Hodnoty nepriezvučnosti izolačných skiel udávajú výrobcovia na základe vykonaných meraní v laboratórnych podmienkach na vzorke s veľkosťou približne 1 200 x 1 500 mm. **V prípade použitia zasklenie s väčšími rozmermi, deklarovaná nepriezvučnosť skla výrobcom už neplatí!** Pri predpisovaní požiadaviek na izolačné dvoj/trojsklá sa preto odporúča zvýšiť hodnotu R_w skla o 2 - 3 dB, pri veľkoplošnom zasklení o 3 - 5 dB. Preto odporúčame žiadať od výrobcu okien garanciu nepriezvučnosti aj pri zvýšenej ploche zasklenia.

Vypočítané hodnoty nepriezvučnosti obvodového plášťa je potrebné korigovať nasledovným spôsobom:

- Vypočítaná požiadavka platí pre obvodový plášť ako celok. Ak je plocha okien väčšia ako 50 % plášťa pri pohľade z miestnosti, **platí uvedená hodnota R'_w aj pre okná.**
- Ak plocha okien predstavuje od 35 % do 50 % z plochy steny, norma STN 73 0532-2 v takomto prípade umožňuje **znižit' požadovanú váženú nepriezvučnosť okna R_w o 3 dB** ako je požadovaná hodnota.
- V prípade okna s plochou menšou ako 35% z plochy steny je možné váženú nepriezvučnosť okna R_w **znižit' o 5 dB.**

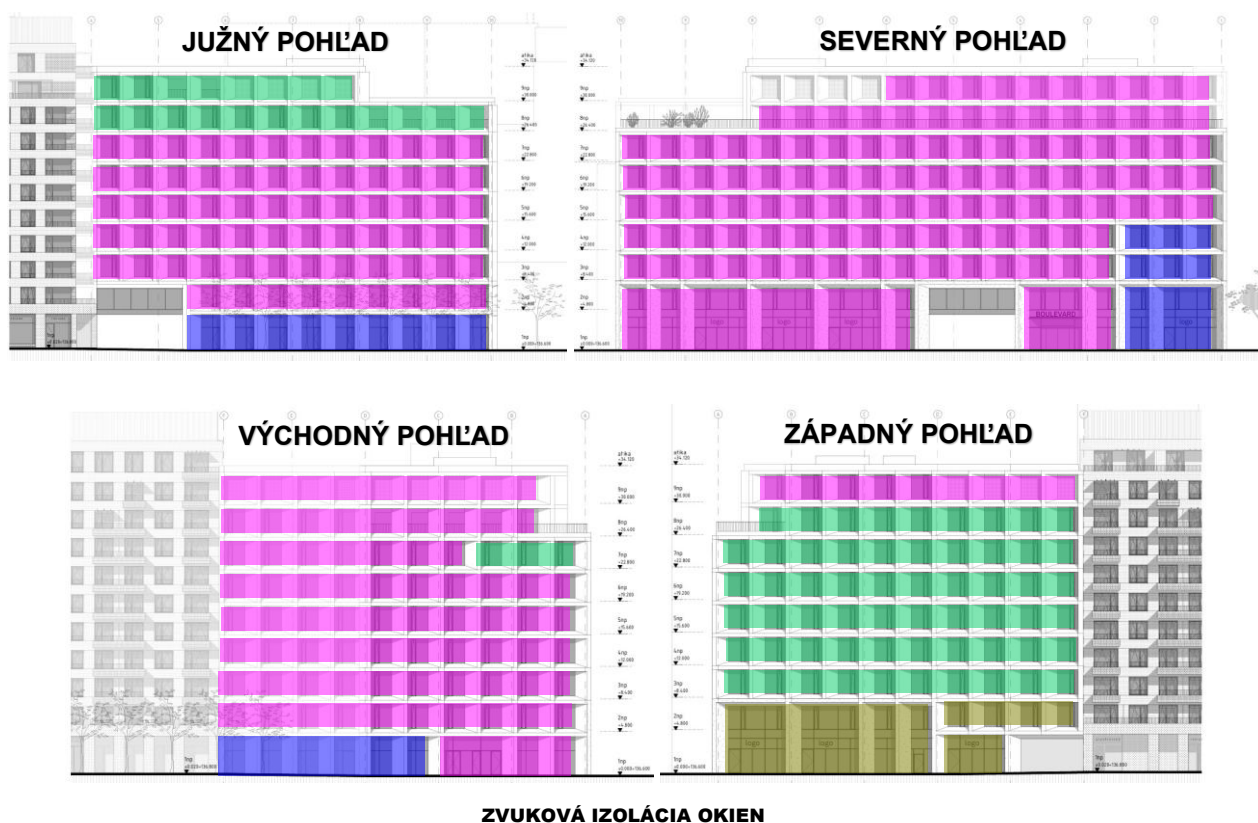
Tieto zníženia je možné použiť len v prípade, ak vážená nepriezvučnosť obvodovej steny je minimálne o 10 dB vyššia ako vážená nepriezvučnosť okna.

V Tabuľke 18 sa nachádzajú požadované hodnoty nepriezvučnosti okien R_w na základe hodnôt R'_w ($D_{nT,w}$) fasád posudzovanej obytnej zóny.

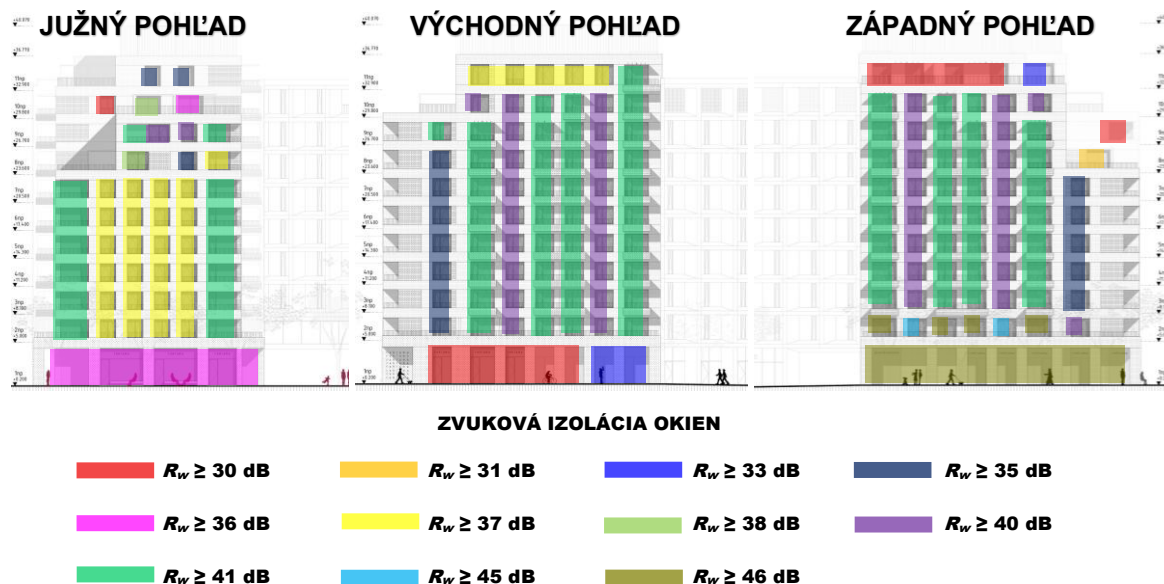
Tabuľka 18 Požadované hodnoty nepriezvučnosti okien R_w na fasáde na základe hodnôt R'_w ($D_{nT,w}$) fasády

Podiel plochy okien S_o k celkovej ploche obvodového plášťa miestnosti S_F [%]	Požadovaná hodnota zvukovej izolácie obvodového plášťa R'_w ($D_{nT,w}$) podľa tabuliek 7 a 8			
	30 dB	33 dB	38 dB	43 dB
Spresenie nepriezvučnosti okien R_w podľa STN EN 14351-1				
$S_o/S_F < 35$				
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $< 2,7 \text{ m}^2$	25	28	33	38
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $2,7 \text{ m}^2$ až $3,6 \text{ m}^2$	26	29	34	39
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $3,6 \text{ m}^2$ až $4,6 \text{ m}^2$	27	30	35	40
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $> 4,6 \text{ m}^2$	28	31	36	41
$35 \leq S_o/S_F \leq 50$				
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $< 2,7 \text{ m}^2$	27	30	35	40
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $2,7 \text{ m}^2$ až $3,6 \text{ m}^2$	28	31	36	41
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $3,6 \text{ m}^2$ až $4,6 \text{ m}^2$	29	32	37	42
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $> 4,6 \text{ m}^2$	30	33	38	43
$S_o/S_F > 50$				
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $< 2,7 \text{ m}^2$	30	33	38	43
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $2,7 \text{ m}^2$ až $3,6 \text{ m}^2$	31	34	39	44
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $3,6 \text{ m}^2$ až $4,6 \text{ m}^2$	32	35	40	45
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $> 4,6 \text{ m}^2$	33	36	41	46

Na Obrázkoch 46 – 47 sa nachádza návrh nepriezvučnosti okien posudzovaného polyfunkčného komplexu.



Obrázok 46 Návrh nepriezvučnosti okien administratívnej budovy



Obrázok 47 Návrh nepriezvučnosti okien bytového domu

12. Vetrание obytných miestností

Počas spánku je potrebné zabezpečiť nepretržité vetranie (výmenu vzduchu, bez nutnosti otvárania a zatvárania okien) tak, aby boli splnené normatívne požiadavky z hľadiska výmeny vzduchu. Pri akusticky chránených miestnostiach, kde ekvivalentná hladina A zvuku $L_{Aeq,2m,noc} > 45$ dB je vetranie nutné riešiť iným spôsobom než pootvorením okna, nakoľko by neboli splnené požiadavky prípustných hladín hluku v súlade s Vyhláškou MZ SR č. 549/2007 Z. z..

Nakoľko ekvivalentná hladina A zvuku 2 m pred fasádami posudzovaného bytového domu prekračuje v referenčnom časovom intervale NOC hladinu A zvuku $L_{Aeq,2m,noc} = 45$ dB, je nutné v objekte zabezpečiť vetranie obytných miestností iným spôsobom ako pootvorenými oknami. Dotknuté fasády sú na Obrázku 48 vyznačené farebne. Návrh je potrebné riešiť s ohľadom na potrebu minimálnej výmeny vzduchu pre jednotlivé chránené priestory podľa Vyhlášky MZ SR č. 259/2008 Z. z., pričom je nutné zabezpečiť ostatné stavebné prvky tak, aby neznemožňovali nútenú výmenu vzduchu.

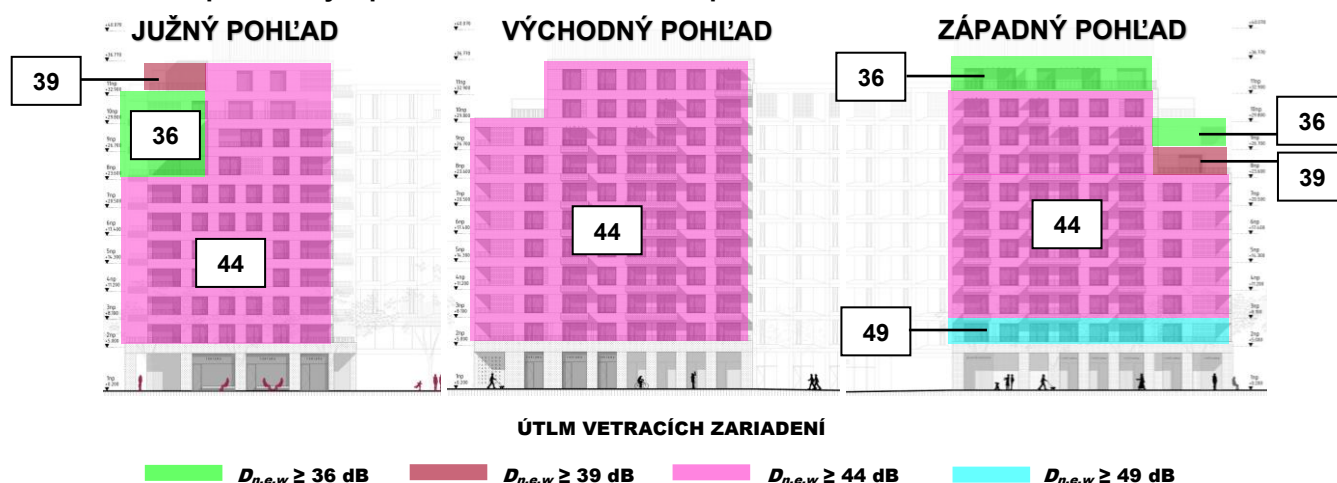
V prípade dotknutých fasád navrhujeme použiť systém lokálnych vetracích zariadení, ktorý zabezpečuje výmenu vzduchu dvomi ventilátormi – lokálne fasádne mriežky (napríklad Siegenia AEROMAT VT 1100, ktorá môže byť umiestnená, pod parapetom) prípadne inými zariadeniami, ktoré zabezpečia požadovanú výmenu vzduchu.



Obrázok 48 Možnosti umiestnenia vetracieho zariadenia Siegenia AEROMAT VT 1100

Množstvo vzduchu je navrhnuté: WC-30 m³/h, kúpeľňa 60 m³/h, kuchyňa 60-90 m³/h, obytné miestnosti 20-30 m³/h /osoba.

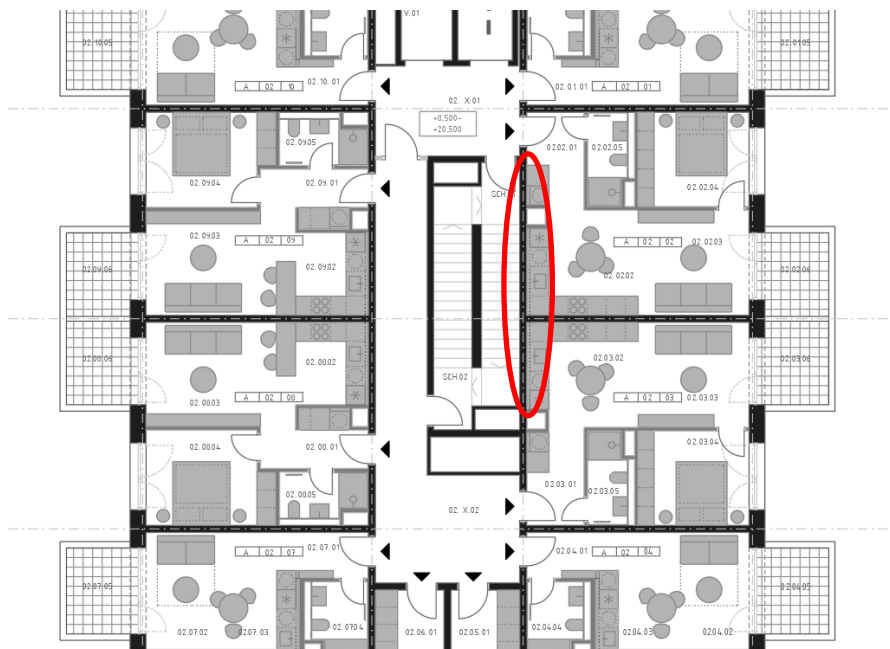
Aby neboli prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z vonkajšieho prostredia vo vnútornom chránenom prostredí počas všetkých referenčných časových intervalov je nutné aby zariadenia mali útlm hluku min. $D_{n,e,w} = 36$ dB pre fasády s požadovanou hodnotou nepriezvučnosti $R'_w = 30$ dB, min. útlm hluku $D_{n,e,w} = 39$ dB pre fasády s požadovanou hodnotou nepriezvučnosti $R'_w = 33$ dB, min. útlm hluku $D_{n,e,w} = 44$ dB pre fasády s požadovanou hodnotou nepriezvučnosti $R'_w = 38$ dB a min. útlm hluku $D_{n,e,w} = 49$ dB pre fasády s požadovanou hodnotou nepriezvučnosti $R'_w = 43$ dB.



Obrázok 49 Návrh útlmu vetracích zariadení bytového domu

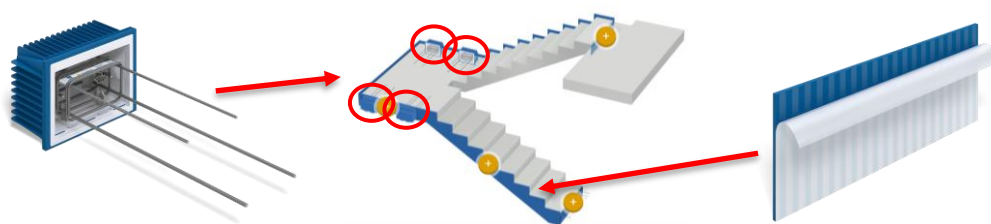
13. Posúdenie uloženia schodiska

Na základe analýzy projektovej dokumentácie bolo zistené, že schodiskové rameno a medzipodesta budú kotvené do nosnej stenovej konštrukcie, ktorá je spoločná so susednými chránenými obytnými miestnosťami bytov v objekte, čo v danom prípade predstavuje zvýšené riziko prenosu krokového zvuku. Na Obrázku 50 je zobrazená časť pôdorysu typického podlažia s vyznačenou oslabenou konštrukciou.



Obrázok 50 Výrez pôdorysu typického podlažia

V prípade kotvenia podesty do spoločnej nosnej stenovej konštrukcie s chránenou obytnou miestnosťou navrhujeme použiť spôsob uloženia medzipodesty schodiska pomocou nosného prvku (napríklad Schöck Tronsole typ Z), ktorý zabezpečuje optimálny útlm krokového zvuku. Vďaka akustickej izolácii už obsiahnutej v navrhovanom prvku, nie je potrebné vyhotovenie plávajúcej podlahy na medzipodeste, čo umožňuje realizáciu tenkých podlahových skladieb a rýchlejšiu realizáciu schodiska. Pri realizácii nášlapnej vrstvy je potrebné dbať na to, aby sa nášlapná vrstva nedotýkala spoločnej steny. Zároveň navrhujeme oddielovanie schodiskového ramena od nosných stenových konštrukcií (napríklad pomocou prvkov Schöck Tronsole typ L), ktoré zabezpečia izoláciu proti prenosu krokovému zvuku zo schodiskového ramena.

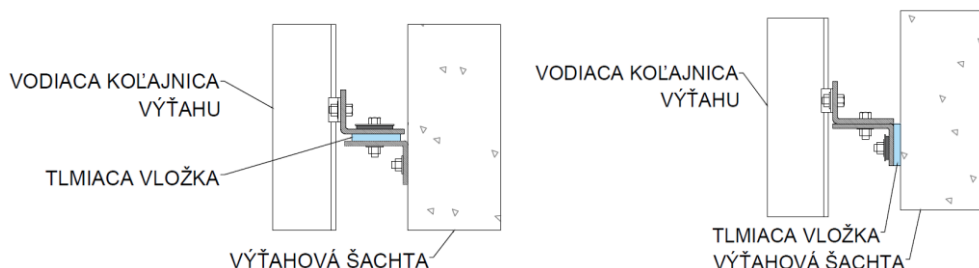


Obrázok 51 Možnosti uloženia medzipodesty schodiska pomocou nosného prvku Schöck Tronsole typ Z a oddielovania schodiskového ramena pomocou prvkov Schöck Tronsole typ L (zdroj: <https://www.schoeck.com/cs/tronsole>)

14. Posúdenie konštrukcie výťahu

Okrem splnenia požadovaných hodnôt vzduchovej nepriezvučnosti je potrebné dodržať nasledovné opatrenia aby nedochádzalo k šíreniu a prenosu zvuku konštrukciami (vibráciami) a inštaláciami (rozvody, šachty...). Výťahové šachty budú vedené od 2.PP po 11.NP a od 3.NP po 9.NP.

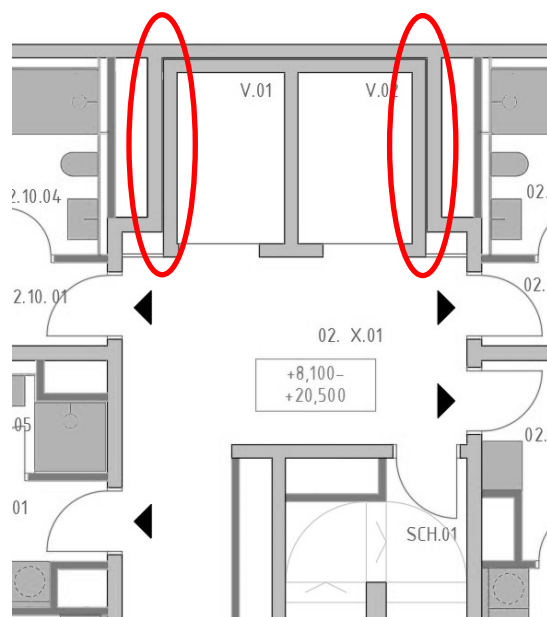
Na základe informácií od objednávateľa nie je v tomto štádiu známy spôsob kotvenia technológie výťahu a výťahovej šachty. Preto je potrebné zabezpečiť kotvenie jednotlivých častí (koľajnice, kotvenie, technológia) cez pružné podložky, na zabránenie prenosu vibrácií a zvuku cez nosnú konštrukciu. Na Obrázku 52 sú zobrazené spôsoby aplikácie tlmiacich vložiek do kotvenia koľajového systému (napr. Stravimech ElevatorFix).



Obrázok 52 Umiestnenie tlmiacej vložky Stravimach ElevatorFix

Na základe analýzy projektovej dokumentácie bolo zistené, že steny výťahových šacht sú vyhotovené ako dvojité masívne konštrukcie, ktoré oddelujú výťahové šachty od bytov. Na Obrázku 53 je zobrazená časť pôdorysu s vyznačenou konštrukciou, ktorá reprezentuje príklad aj pre ostatné podlažia.

Na elimináciu prenosu zvuku a vibrácií spoločnou stenou medzi výťahovou šachtou a bytom odporúčame dvojité masívne konštrukcie stien vyhotoviť s vložením pružnej izolácie medzi jednotlivé steny v minimálnej hrúbke 30 mm (napr. minerálna izolácia). Celková plošná hmotnosť stien výťahovej šachty musí byť minimálne 480 kg/m² (napr. pri železobetónovej homogénnej konštrukcii s objemovou hmotnosťou $\rho = 2400 \text{ kg/m}^3$ je to minimálna hrúbka steny 200 mm, pričom jednotlivé steny musia mať odlišnú hrúbku napríklad 200 a 220 mm). Stropná konštrukcia musí byť oddelená od stien výťahovej šachty.



Obrázok 53 Výrez pôdorysu typického podlažia s vyznačenou konštrukciou výťahu

V čase realizácie konštrukcie výťahu je potrebné vyhotoviť akustické merania prevádzky technológie výťahu a zároveň je potrebné dodržať všetky opatrenia pre zabezpečenie požiadaviek normy STN 73 0532-2 a Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. na hluk z vnútorných zdrojov pre chránené miestnosti.

15. Hluk počas výstavby objektu

Popis organizácie výstavby

Pri realizácii výstavby bytového domu sa uvažuje s príjazdom i výjazdom na stavbu z ulice Plynárenská. Počas realizácie stavby sa predpokladá použitie prenosného žeriavu.

Stavba bude rozdelená na viac časových pracovných etáp podľa harmonogramu prác, aj keď minútové nasadenie strojov a zariadení v jednotlivých etapách je samozrejme odhadnuté a nie je projektom organizácie výstavby presne definované. Postup výstavby je možné rozdeliť do viacerých etáp, a to: príprava staveniska, realizácia zariadenia staveniska, oploenie HSV práce, PSV práce, dokončovacie práce.

Najväčším zdrojom hluku počas výstavby sú zemné práce, ktorých činnosť je spojená najmä zvýšeným počtom prejazdu ťažkých nákladných automobilov odvážajúcich prebytočnú zeminu, a ťažba a nakladanie

zeminy pomocou rýpadiel. Z tohto dôvodu sa posúdenie stavebnej činnosti sústredilo najmä na túto fázu.

Prípustné hodnoty hluku podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z.

Ekvivalentná hladina hluku zo stavebnej činnosti vo vonkajšom prostredí **s pripočítaním korekcie K=(-10) dB** nesmie prekračovať v pracovných dňoch od 7:00 do 21:00 a v sobotu od 8:00 do 13:00 najvyššiu prípustnú hodnotu podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..

Prípustné hodnoty hluku vo vonkajšom prostredí pre stavebnú činnosť sú:

pre deň $L_{Aeq,12h,p} = 50$ dB

pre večer $L_{Aeq,4h,p} = 50$ dB

Posudzované miesto vo vonkajšom prostredí

Najbližší chránený priestor sa nachádza v blízkosti staveniska – do vzdialenosti približne 20 m od výstavby. Výstavbu objektov je dôležité naplánovať tak, aby hlučné činnosti boli využívané v čo najmenšom množstve a len pri veľmi nutných prácach.

15.1. Fáza zemných prác – hluk vyvolaný pracovnou činnosťou strojov a zariadení

Predpokladané zdroje hluku počas výstavby

A – kolesové rýpadlo lyžicové JCB – 2 ks (rozmiestnené po stavenisku)

Hladina akustického tlaku vo vzdialenosti 10 m $L_{pA} = 72,0$ dB

Predpokladaný pracovný časový interval činnosti stroja – max. 4 hod (240 min)

Pri vzdialenosti menšej ako 50 m od posudzovaného bodu sa maximálny časový interval znižuje na max. 60 min (t.j. 5 min/h).

B – nákladné vozidlo (napr. TATRA 148 – odvoz zeminy) – 5 vozidiel za hod.

Hladina akustického tlaku vo vzdialenosti 10 m $L_{pA} = 79,0$ dB

Predpokladaný pracovný časový interval činnosti stroja max. 0,5 h (počas nakladania bude stroj mimo prevádzku).

Postup prác:

Vo fáze výstavby spodnej stavby pri výkope stavebnej jamy pôsobia najmä zdroje A+B – pôsobenie počas dňa (od 6:00 do 18:00). V nočnom čase sa stavebná činnosť nepredpokladá. Protihlukové opatrenie pre zabránenie šíreniu hluku zo stavby ku chráneným objektom:

- je nutné, aby kompresory, ak sa nachádzajú v blízkosti boli umiestnené v bunke alebo v kryte tak, aby vo vzdialenosti 10 m nebola hladina hluku väčšia ako 65 dB resp. 60 dB ak sa hlučné zariadenia budú nachádzať 10 m od hranice pozemku obytného územia,
- stavenisko je dostatočne veľké, preto je vhodné, aby sa hlučné zariadenia, ktoré nie sú nutné priamo pri výstavbe konštrukcií umiestňovali čo najďalej od exponovaných objektov,
- je nutné počas výstavby zabezpečiť dôsledné sledovanie dĺžky pracovnej činnosti strojov (v prípade nepoužívania stroje vypínať), kontrolovať typy a množstvo strojov na stavenisku tak, aby nedošlo k prekročeniu prípustných hodnôt.

16. Záver

Predmetom hlukovej štúdie je posúdenie územia budúcej výstavby POLYFUNKČNÉHO KOMPLEX AURA na Plynárenskej ulici v Bratislave. Posudzované územie je situované v zastavanej časti mesta, kde sa v blízkosti nachádzajú prevažne administratívne budovy. V súčasnosti sa na danom území nachádza parkovisko. Predkladaná štúdia posudzuje vplyv externých zdrojov hluku na dané územie. Hluková štúdia popisuje súčasné akustické podmienky na danom území a zároveň hodnotí stav po realizácii plánovanej výstavby polyfunkčného komplexu na Plynárenskej ulici. Štúdia slúži ako odborný akustický podklad pre vypracovanie dokumentácie pre stavebný zámer.

Vstupným údajom pre posúdenie súčasného stavu sú výsledky kalibračných meraní ekvivalentných hladín A zvuku, ktoré sa uskutočnilo v dňoch 09.09.2025 a 10.09.2025 od 06:00 do 06:00. Výsledky merania ekvivalentných hladín A zvuku a sčítania dopravy slúžia ako podklad pre akustické simulácie, ktoré boli doplnené o informácie z výkresovej dokumentácie poskytnutej objednávatelom.

Súčasný stav:

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že v súčasnom stave sú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z pozemnej dopravy v 2 pozorovacích bodoch pre kategóriu územia II vo všetkých referenčných časových intervaloch podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..

Zároveň je na základe výsledkov akustických simulácií možné konštatovať, že v súčasnom stave sú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z pozemnej dopravy 2 m pred fasádami okolitých objektov pre kategóriu územia II vo všetkých referenčných časových intervaloch podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..

Statická doprava:

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že vplyvom zdrojov hluku spôsobených statickou dopravou (pri uvažovanom nastavení výpočtového modelu) **budú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku z iných zdrojov 2 m pred fasádou polyfunkčného komplexu pri vjazde do podzemného parkoviska pre kategóriu územia II v referenčných časových intervaloch DEŇ a VEČER podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

Preto sú v štúdii navrhnuté protihlukové opatrenia formou navýšenej zvukovej izolácie obvodového plášťa a alternatívneho vetrania. Dodržaním týchto odporúčaní **nebudú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku pre vnútorné chránené prostredie vo všetkých referenčných časových intervaloch.**

Zároveň na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že vplyvom zdrojov hluku spôsobených statickou dopravou (pri uvažovanom nastavení výpočtového modelu) **nebudú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku z iných zdrojov 2 m pred fasádami okolitých budov a v pozorovacom bode umiestnenom v oddychovej zóne polyfunkčného komplexu pre kategóriu územia II v žiadnom z referenčných časových intervalov podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

Kumulatívna doprava:

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že vplyvom kumulatívnej dopravy po výstavbe polyfunkčného komplexu (pri uvažovanom nastavení výpočtového modelu) **budú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z dopravy pre kategóriu územia II vo všetkých referenčných časových intervaloch 2 m pred všetkými fasádami posudzovaných objektov.**

Preto sú v štúdii navrhnuté protihlukové opatrenia formou navýšenej zvukovej izolácie obvodového plášťa a alternatívneho vetrania. Dodržaním týchto odporúčaní **nebudú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku pre vnútorné chránené prostredie vo všetkých referenčných časových intervaloch.**

Podľa poznámky 1.9 Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. sa nové budovy na bývanie a budovy vyžadujúce tiché prostredie môžu umiestňovať aj v území, kde hluk z dopravy prekračuje hodnoty pre kategóriu územia II, alebo v území, kde takéto prekročenie je možné v budúcnosti očakávať, ak posudzovaná hodnota hluku z dopravy v primeranej časti príslušného vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB.

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že posudzované hodnoty v pozorovacom bode umiestnenom v oddychovej zóne posudzovaného polyfunkčného komplexu **neprekračujú najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z dopravy pre kategóriu územia II o viac ako 5 dB v žiadnom z referenčných časových intervalov podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

Vplyvom pozemnej dopravy navýšenej o dopravu vygenerovanú posudzovaným polyfunkčným komplexom budú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku pre kategóriu územia II pre hluk z dopravy 2 m pred fasádami najbližších budov, avšak tieto hodnoty boli prekročené už pred výstavbou posudzovaného polyfunkčného komplexu. **Posudzované objekty tieto hodnoty navýšia v niektorých prípadoch o 1 dB, čo je z hľadiska subjektívneho vnímania hluku z dopravy zanedbateľné. Výstavba navrhovaného polyfunkčného komplexu je v súlade s Vyhláškou MZ SR č.549/2007 Z. z..**

Hluk z iných zdrojov:

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že navýšením hlukovej záťaže o VZT zariadenia a suché chladiče umiestnené na streche špecializovaného zariadenia **budú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z iných zdrojov pre kategóriu územia II v referenčnom časovom intervale DEŇ, VEČER a NOC, v ktorom budú zariadenia v prevádzke podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

Hluk z iných zdrojov – protihlukové úpravy:

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že vplyvom protihlukových úprav **nebudú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z iných zdrojov 2 m pred fasádami navrhovaných objektov a najbližších susedných objektov pre kategóriu územia II v žiadnom z referenčných časových intervalov podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

Pre dosiahnutie uvedeného zníženia akustického tlaku musí byť protihluková bariéra vyhotovená z protihlukových panelov, ktoré musia spĺňať nasledujúce parametre (referenčný panel AkuSystem P-53):

- vzduchová nepriezvučnosť: **$R_w \geq 37$ dB** (podľa STN EN ISO 717-1)
(frekvenčný priebeh laboratórnej nepriezvučnosti uvedený v tretinooktávovom pásme (100 – 5 000 Hz) nesmie klesnúť pod hodnotu 16,3 dB),
- zvuková pohltivosť: **$\alpha_w = 0,75$** (podľa STN EN ISO 354, STN EN ISO 11654),
(na frekvencii 500 Hz min. $\alpha_s = 0,8$, perforácia od zdroja hluku),
- hrúbka panelu: **53 mm,**
- plošná hmotnosť: **23 kg/m²** (minimálna hodnota).

Zároveň je potrebné overiť umiestnenie a presné uloženie posudzovaných zariadení na základe návrhu v tomto posúdení. V prípade zmeny polohy alebo typu a výkonu zariadení, uvedené hodnoty budú neplatné a bude potrebné opätovné preverenie vplyvu na najbližšie okolité chránené objekty a taktiež opätovný návrh protihlukových opatrení!

Okrem splnenia požadovaných hodnôt pre hluk z iných zdrojov pre kategóriu územia II je potrebné dodržať nasledovné opatrenia aby nedochádzalo k šíreniu a prenosu zvuku konštrukciami (vibráciami):

- všetky zariadenia, ktoré obsahujú točivé stroje musia byť pružne uložené a kotvené za účelom zníženia vibrácií prenášajúcich sa do stavebných konštrukcií.

Štúdiu vypracovala:
December 2025



AkuDesign s.r.o

Gagarinova 5/B

821 01 Bratislava

IČO: 46824057

DIČ 2023599853

IČ DPH: SK2023599853 ②

Ing. Katarína Rendek - akustik

Autorizačne overil:
December 2025

Ing. Peter Lobotka PhD.

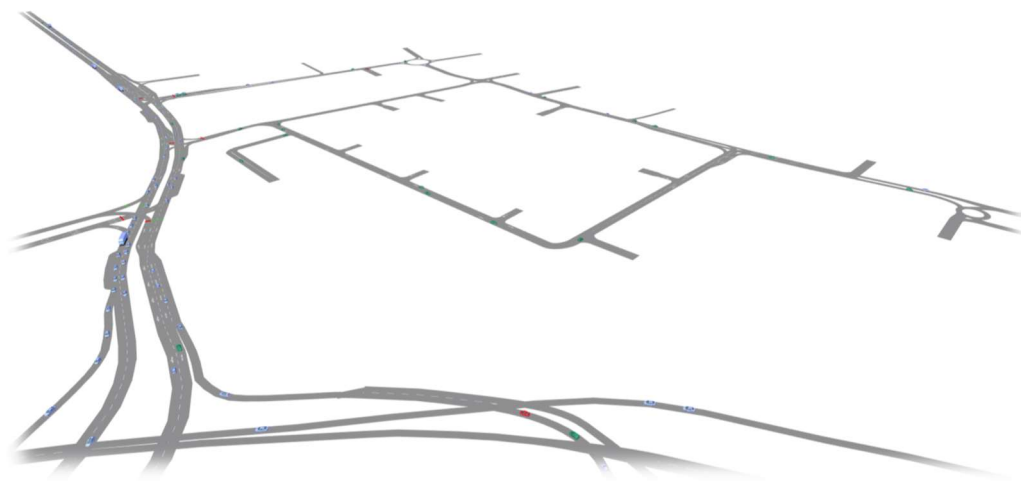
Príloha č. 5

Dopravno-kapacitné posúdenie

Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy

Bratislava - Ružinov

DOPRAVNO - KAPACITNÉ POSÚDENIE



IR DATA

Január 2026

1 Obsah

2	Základné údaje	4
3	Metodika dopravného posúdenia	5
4	Výpočet objemu dopravy novej cieľovej a zdrojovej špičkovej dopravy	5
5	Priradenie novej špičkovej dopravy a základnej dopravy na komunikačnú sieť	7
5.1	Križovatka č. 202 Prístavná - Plynárenská	14
5.2	Križovatka Prístavná – Prístavná	15
5.3	Okružná križovatka Plynárenská – Mlynské nivy	16
6	Dopravno - kapacitné posúdenie celkovej dopravy	17
6.1	Kapacitné posúdenie v zmysle HCM2010 a TP102.....	26
7	Záver dopravno - kapacitného posúdenia.....	29
8	Prílohy.....	30

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1	Vymedzenie riešeného územia „Polyfunkčný komplex AURA“	5
Obrázok 2	Zámer „Polyfunkčný komplex AURA“ a jeho dopravné pripojenie	8
Obrázok 3	Poloha dopravných zón modelovanej siete	9
Obrázok 4	Grafické znázornenie hodnôt a smerovania jázd v riešenej oblasti v rannej špičkovej hodine 7:00 - 8:00	10
Obrázok 5	Grafické znázornenie hodnôt a smerovania jázd v riešenej oblasti v popoludňajšej špičkovej hodine 16:00 - 17:00.....	11
Obrázok 6	Kartogram dopravného zaťaženia cestnej siete, ranná špičková hodina (7:00 – 8:00) v riešenom území, miera priťaženia novou dopravou	11
Obrázok 7	Kartogram dopravného zaťaženia cestnej siete, ranná špičková hodina (7:00 – 8:00) v riešenom území, miera priťaženia novou dopravou - detail	12
Obrázok 8	Kartogram dopravného zaťaženia cestnej siete, popoludňajšia špičková hodina (16:00 – 17:00) v riešenom území, miera priťaženia novou dopravou	12
Obrázok 9	Kartogram dopravného zaťaženia cestnej siete, popoludňajšia špičková hodina (16:00 – 17:00) v riešenom území, miera priťaženia novou dopravou - detail.....	13
Obrázok 10	Kartogram zaťaženia križovatky K1 (Prístavná - Plynárenská), ranná špičková hodina (7:00 – 8:00)	14
Obrázok 11	Kartogram zaťaženia križovatky K1 (Prístavná - Plynárenská), popoludňajšia špičková hodina (16:00 – 17:00)	14
Obrázok 12	Kartogram zaťaženia križovatky K2 (Prístavná – Malá Prístavná), ranná špičková hodina (7:00 – 8:00)	15
Obrázok 13	Kartogram zaťaženia križovatky K2 (Prístavná - Malá Prístavná), popoludňajšia špičková hodina (16:00 – 17:00)	15
Obrázok 14	Kartogram zaťaženia križovatky K3 (Plynárenská – Mlynské nivy), ranná špičková hodina (7:00 – 8:00)	16
Obrázok 15	Kartogram zaťaženia križovatky K3 (Plynárenská – Mlynské nivy), popoludňajšia špičková hodina (16:00 – 17:00)	16
Obrázok 16	Posudzovaná dopravná sieť v prostredí PTV VISSIM.....	18
Obrázok 17	Simulačný stav, dopravná situácia svetelne riadenej stykovej križovatky K1, Prístavná - Plynárenská, v rannej špičkovej hodine 7:00 - 8:00	18
Obrázok 18	Simulačný stav, dopravná situácia svetelne riadenej stykovej križovatky K1, Prístavná - Plynárenská, v popoludňajšej špičkovej hodine 16:00 - 17:00.....	19
Obrázok 19	Schéma križovatky K1, Plynárenská - Prístavná a signálny plán pre rannú a popoludňajšiu špičkovú hodinu	20
Obrázok 20	Schéma križovatky K2, Prístavná – Malá Prístavná a signálny plán pre rannú a popoludňajšiu špičkovú hodinu.....	21
Obrázok 21	Simulačný stav, dopravná situácia stykovej svetelne riadenej križovatky K2, Prístavná – Malá Prístavná, v rannej špičkovej hodine 7:00 - 8:00.....	22
Obrázok 22	Simulačný stav, dopravná situácia stykovej svetelne riadenej križovatky K2, Prístavná – Malá Prístavná, v popoludňajšej špičkovej hodine 16:00 - 17:00	22
Obrázok 23	Simulačný stav, dopravná situácia okružnej križovatky K3, Plynárenská – Mlynské nivy, v rannej špičkovej hodine 7:00 - 8:00	24

Obrázok 24	Simulačný stav, dopravná situácia okružnej križovatky K3, Plynárenská – Mlynské nivy, v popoludňajšej špičkovej hodine 16:00 - 17:00.....	24
Obrázok 25	Kapacitné posúdenie križovatky K1 - Prístavná - Plynárenská - ranná špičková hodina 7:00 – 8:00.....	27
Obrázok 26	Kapacitné posúdenie križovatky K1 - Prístavná - Plynárenská - popoludňajšia špičková hodina 16:00 – 17:00.....	27
Obrázok 27	Kapacitné posúdenie križovatky K2 - Prístavná – Malá Prístavná - ranná špičková hodina 7:00 – 8:00.....	28
Obrázok 28	Kapacitné posúdenie križovatky K2 - Prístavná – Malá Prístavná - popoludňajšia špičková hodina 16:00 – 17:00.....	28

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1	Výpočet objemu dopravy pre zámer.....	6
Tabuľka 2	Dopravné zóny riešeného územia.....	9
Tabuľka 3	Hraničné hodnoty strednej doby čakania pre určenie stupňa kvality - rôzne skupiny účastníkov cestnej premávky a rôzne druhy dopravy.....	26
Tabuľka 4	Hraničné hodnoty strednej doby čakania pre určenie stupňa kvality (LOS – level of service) v zmysle HCM 2010.....	26

2 Základné údaje

Na základe objednávky bol spracovaný mikroskopický dopravný model dopravného napojenia zámeru „Polyfunkčný komplex AURA“. Účelom spracovania dopravno - kapacitného posúdenia je vyhodnotenie vplyvov navrhovaného zámeru na dopravnú situáciu na dotknutej komunikačnej sieti. Hlavným cieľom posúdenia je preukázanie funkčnosti navrhovaného riešenia z dopravno - kapacitného hľadiska, prípadne zistenie možných nedostatkov v riešení organizácie dopravy vrátane návrhu opatrení na ich odstránenie.

Predkladaná dokumentácia priamo nadväzuje na dopravno-kapacitné posúdenie Zóny Mlynárika, ktoré bolo riešené v predchádzajúcich fázach, čím je zabezpečená koordinácia dopravných vzťahov v dotknutom území.

Výhľadovým rokom realizovateľnosti zámeru je rok 2030.

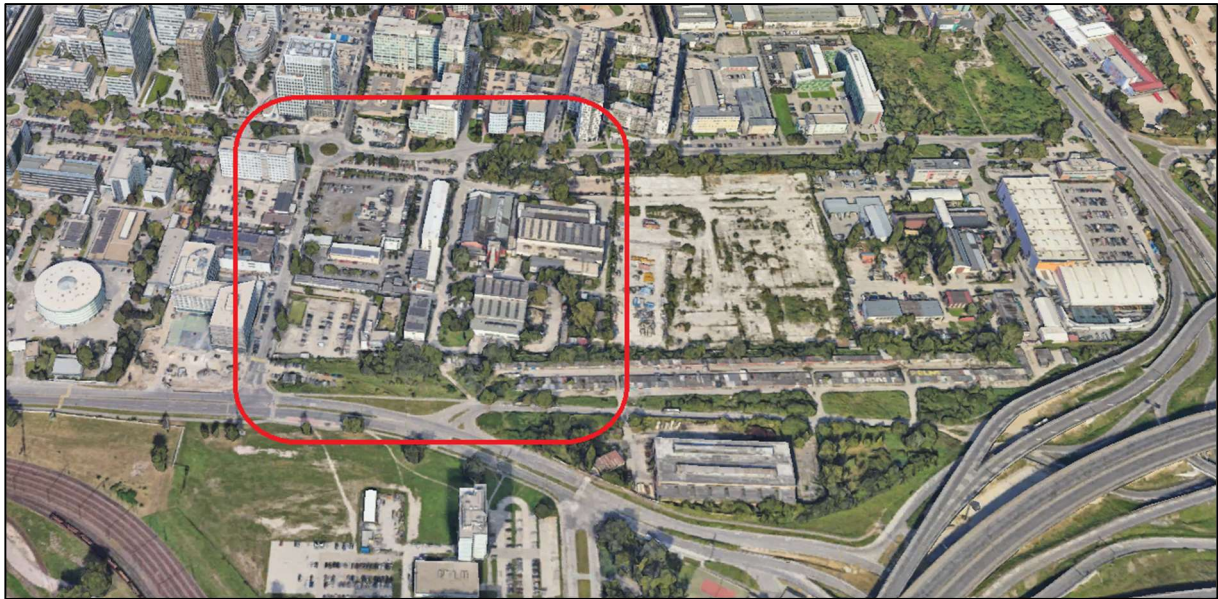
Pre vypracovanie mikrosimulácie boli použité nasledovné podklady:

- [1] Údaje o navrhovanej statickej doprave zámeru,
- [2] Dopravná situácia Polyfunkčný komplex AURA, podklad pre DKP, 10/2025
- [3] METODIKA DOPRAVNO-KAPACITNÉHO POSUDZOVANIA VPLYVOV VEĽKÝCH INVESTIČNÝCH PROJEKTOV (Príloha k rozhodnutiu primátora hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy č. 15/2014) a aktualizovaná máj 2024, STN 73 6110 (04/2024),
- [4] Údaje o počte parkovacích miest ostatných investícií v zmysle listu MAGS ODI MAGS ODI 65212/25,
- [5] Územný generel dopravy hl. mesta SR Bratislavy.

Navrhovaný zámer je situovaný v nárožnej polohe ulíc Mlynské nivy a Plynárenská ulica. Dopravné napojenie areálu, vrátane vjazdu a výjazdu z podzemnej hromadnej garáže, je situované z Plynárenskej ulice. Riešené územie sa nachádza v zóne širšieho centra mesta. Pre potrebu dopravného posúdenia boli analyzované nasledovné dopravné uzly:

- Styková, svetelne riadená križovatka Prístavná – Plynárenská (upravená) – (K1),
- Styková, neriadená križovatka Prístavná – Malá Prístavná (výhľadové riešenie CDS) – (K2),
- Okružná križovatka Plynárenská – Mlynské nivy (K3).

V rámci vypracovania makromodelu a mikromodelu zahŕňa posudzované územie aj MÚK Prievoz s vetvami potrebnými pre posúdenie v kontexte širších vzťahov (okrem hlavnej vetvy smer Bratislava - Žilina).



Obrázok 1 Vymedzenie riešeného územia „Polyfunkčný komplex AURA“

3 Metodika dopravného posúdenia

Kapacitné posúdenie dopravného napojenia zámeru „Polyfunkčný komplex AURA“ bolo spracované v nasledovných krokoch:

- výpočet objemu novej cieľovej a zdrojovej špičkovej dopravy,
- modelové priradenie novej špičkovej dopravy a základnej dopravy na komunikačnú sieť,
- dopravno - kapacitné posúdenie celkovej dopravy,
- záver dopravno - kapacitného posúdenia.

4 Výpočet objemu dopravy novej cieľovej a zdrojovej špičkovej dopravy

Objem dopravy navrhovaného obytného súboru bol vypočítaný podľa [3]. Návrh statickej dopravy bol spracovaný podľa STN 73 6110.

BILANCIA PARKOVACÍCH MIEST PODĽA STN 73 6110 : 2024.

Funkčné využitie objektu	krátkodobé stojiská (počet PM)	dlhodobé stojiská (počet PM)
• bývanie (byty)	11	97
• administratíva	81	168

• obchody/služby

Spolu :

19
111 PM

4
269 PM

Potrebný počet odstavných a parkovacích miest: 380 PM

Navrhovaný počet odstavných a parkovacích miest : 432 PM

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené hodnoty príjazdov a odjazdov zámeru s označením rannej a popoludňajšej špičkovej hodiny.

Tabuľka 1 Výpočet objemu dopravy pre zámer

PK AURA, potreba parkovísk (STN)	108	108	197	197	104	104	4	4	19	19	0	0	0	0	432	432	
	BÝVANIE	BÝVANIE	ADMINISTRATÍVA - ZAMESTNANCI	ADMINISTRATÍVA - ZAMESTNANCI	ADMINISTRATÍVA - NAVŠTEVNÍCI	ADMINISTRATÍVA - NAVŠTEVNÍCI	OBCHOD, SLUŽBY - ZAMESTNANCI	OBCHOD, SLUŽBY - ZAMESTNANCI	OBCHOD, SLUŽBY - NAVŠTEVNÍCI	OBCHOD, SLUŽBY - NAVŠTEVNÍCI	UBÝTOVANIE, STRAVOVANIE	UBÝTOVANIE, STRAVOVANIE	KULTÚRA, ŠPORT	KULTÚRA, ŠPORT	SPOLU		
voz/hod	Prijazdy	Odjazdy	Prijazdy	Odjazdy	Prijazdy	Odjazdy	Prijazdy	Odjazdy	Prijazdy	Odjazdy	Prijazdy	Odjazdy	Prijazdy	Odjazdy	Prijazdy	Odjazdy	Spolu
0:00 - 1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:00 - 2:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:00 - 3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00 - 4:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00 - 5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00 - 6:00	0	5	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	3	6	9
6:00 - 7:00	2	27	39	0	0	0	1	0	4	3	0	0	0	0	46	30	76
7:00 - 8:00	9	38	89	4	10	0	2	0	5	4	0	0	0	0	115	46	161
8:00 - 9:00	11	16	0	10	0	5	0	0	6	5	0	0	0	0	17	36	53
9:00 - 10:00	5	5	14	4	42	26	0	0	6	4	0	0	0	0	67	39	106
10:00 - 11:00	5	4	4	10	23	42	0	0	7	4	0	0	0	0	39	60	99
11:00 - 12:00	14	5	10	20	16	31	1	1	9	6	0	0	0	0	50	63	113
12:00 - 13:00	11	5	6	16	16	16	2	2	9	8	0	0	0	0	44	47	91
13:00 - 14:00	3	5	10	4	10	26	1	2	8	10	0	0	0	0	32	47	79
14:00 - 15:00	8	5	4	24	8	21	0	0	10	8	0	0	0	0	30	58	88
15:00 - 16:00	16	5	2	30	5	9	0	0	10	8	0	0	0	0	33	52	85
16:00 - 17:00	29	11	2	69	0	1	0	0	11	10	0	0	0	0	42	91	133
17:00 - 18:00	23	12	0	35	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	33	57	90
18:00 - 19:00	11	6	0	4	0	0	0	0	2	6	10	0	0	0	17	22	39
19:00 - 20:00	9	5	0	0	0	0	0	0	4	9	0	0	0	0	13	14	27
20:00 - 21:00	5	5	0	0	0	0	0	0	2	7	0	0	0	0	7	12	19
21:00 - 22:00	5	5	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	5	8	13
22:00 - 23:00	5	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	4	9
23:00 - 24:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Spolu	172	168	180	230	130	177	8	9	109	109	0	0	0	0	599	693	1292

V tabuľke 1 sú uvedené počty vozidiel na príjazde a odjazde z posudzovaného zámeru celkom. Najpočetnejšia je ranná špičková hodina v čase od 7:00 do 8:00, kedy zo zámeru podľa metodiky vyjde 46 vozidiel a vstúpi do neho 115 vozidiel. Popoludňajšia špičková hodina je v čase od 16:00 do 17:00, kedy zo zámeru vyjde 91 vozidiel a vstúpi do neho 42 vozidiel. Spolu to predstavuje 161 vozidiel pre rannú špičkovú hodinu a 133 vozidiel pre popoludňajšiu špičkovú hodinu. Porovnaním hodnôt smerovania a objemov základnej dopravy podľa [4], môžeme konštatovať, že tu prevláda ranná špičková (7:00 - 8:00) hodina nad popoludňajšou (16:00 - 17:00).

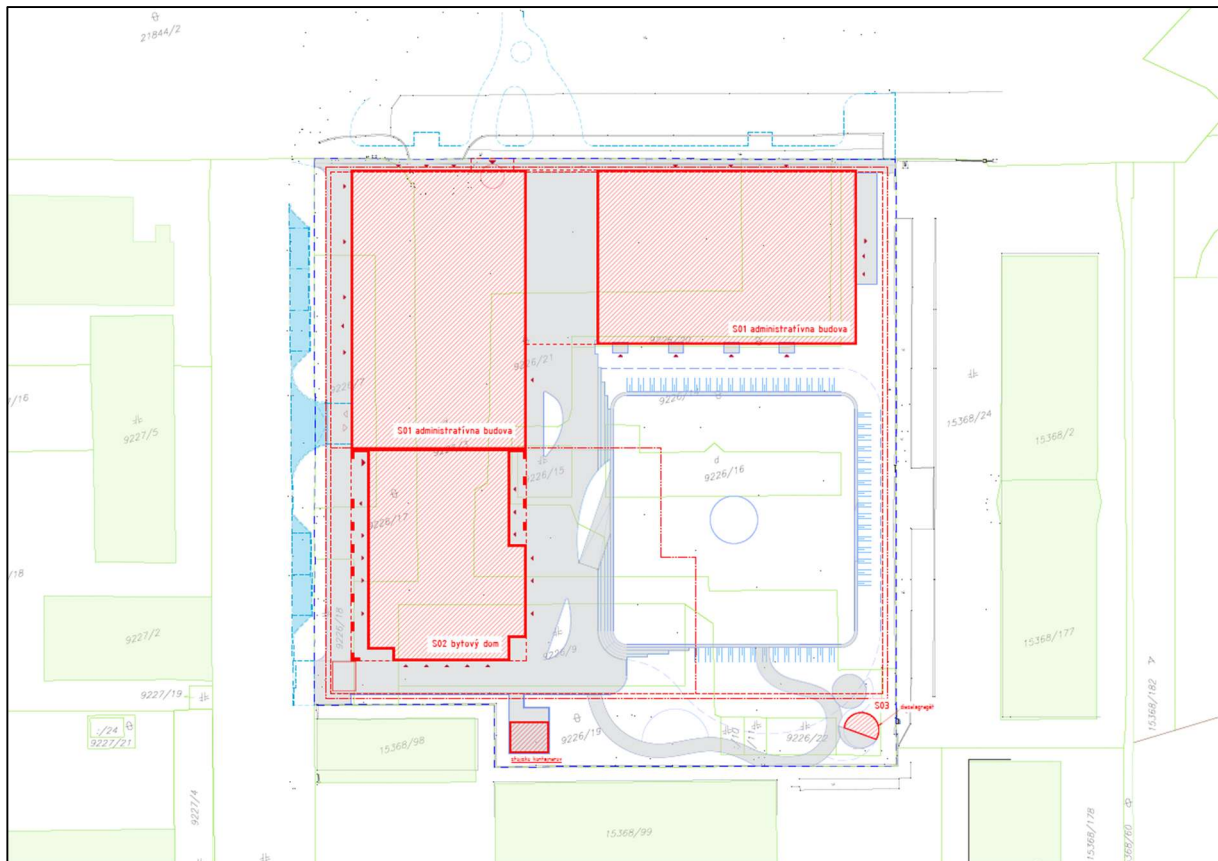
5 Priradenie novej špičkovej dopravy a základnej dopravy na komunikačnú sieť

Priradenie novej špičkovej dopravy bolo realizované pomocou existujúceho dopravného modelu IR DATA pre mesto Bratislava s 310 zónami. K ním sme pridali zónu zámeru Zóna Mlynárka – 2. etapa (bloky B-E) ako ďalšie z najbližšie plánovaných ostatných susediacich investícií a zároveň samostatne dopravnú zónu „Polyfunkčný komplex AURA“ pre posudzovaný plánovaný investičný potenciál zámeru. Dopravný model obsahuje spolu 315 zón, z toho 5 nových zón:

- Kalos (ostatné investície),
- PS Bajkalská (ostatné investície),
- SPV Development (ostatné investície),
- Zóna Mlynárka - 2. etapa – bloky D – E (ostatné investície),
- Zóna Polyfunkčný komplex AURA (nová doprava).

Doprava generovaná rozvíjajúcim sa územím na západ od plánovaného zámeru je zohľadnená v základnej doprave už pre rok 2030, kedy sa plánuje uvedenie zámeru „Polyfunkčný komplex AURA“ do prevádzky.

Do modelu sme podľa [2] doplnili pripojenie zámeru na komunikačnú sieť (obrázok 2).



Obrázok 2 Zámer „Polyfunkčný komplex AURA“ a jeho dopravné pripojenie

Vypočítané objemy novej špičkovej dopravy pre „Polyfunkčný komplex AURA“ boli proporcionálne prerozdelené do jednotlivých smerov modelu v rámci 315 zón so zohľadnením susedných zón s rovnakou funkciou.

Do modelu sme podľa [4] doplnili ostatné investície uvedené vyššie a ich pripojenie na komunikačnú sieť. Tieto budú priradené na komunikačnú sieť ako priťaženie od ostatných investícií. Niektoré zóny reprezentujúce ostatné investície nie sú súčasťou samotného riešeného územia, preto priťaženie od ostatných investícií bude v riešenom území predstavovať priťaženie jestvujúcich zón pre základnú dopravu a zároveň aj samostatných zón pre ostatné investície pre rannú (7:00 - 8:00) a popoludňajšiu (16:00 - 17:00) špičkovú dopravu.

Priradenie dopravy na komunikačnú sieť bude realizované nasledujúcimi maticami:

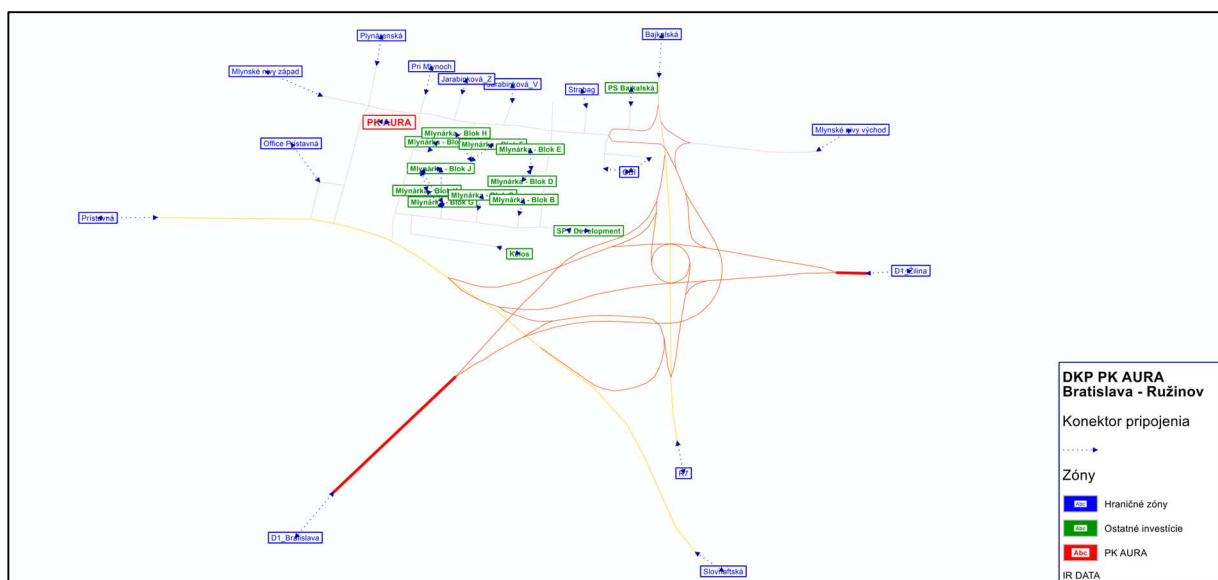
- Základná doprava (matica základnej dopravy aktuálneho dopravného zaťaženia prepočítanej na rok 2030),
- Ostatné investície,
- Nová doprava („Polyfunkčný komplex AURA“).

Priradenie zaťaženia na komunikačnú sieť bolo v dopravnom modeli realizované aplikáciou VISUM 25. Dopytový dopravný model siete bol vygenerovaný z dopravného modelu IR DATA pre mesto Bratislava a obsahuje 29 dopravných zón uvedených v tabuľke 2. Následne boli do dopravného modelu doplnené úseky a uzly zodpovedajúce návrhu dopravného riešenia v zmysle [2], vrátane ich príslušných

sieťových atribútov (počty jazdných pruhov, povolená rýchlosť, usporiadanie radiacii priestorov križovatiek, kapacita úsekov, resp. odbočení, zdržania na križovatkách a pod).

Tabuľka 2 Dopravné zóny riešeného územia

Number: 29	Name
1	Bajkalská
2	Slovnaftská
3	D1_Žilina
4	D1_Bratislava
5	R7
6	Pristavná
7	Plynárenská
8	Mlynské nivy východ
9	Mlynské nivy západ
10	Office Prístavná
11	Pri Mlynoch
12	Jarabinková_Z
13	Jarabinková_V
14	Strabag
15	OBI
16	PS Bajkalská
17	Kalos
18	SPV Development
19	Mlynárka - Blok B
20	Mlynárka - Blok C
21	Mlynárka - Blok D
22	Mlynárka - Blok E
23	Mlynárka - Blok F
24	Mlynárka - Blok G
25	Mlynárka - Blok H
26	Mlynárka - Blok I
27	Mlynárka - Blok J
28	Mlynárka - Blok K
29	PK AURA



Obrázok 3 Poloha dopravných zón modelovanej siete

Základná doprava pozostáva z matíc prepravných vzťahov (MPV) pre jednotlivé dopravné systémy:

- Osobná doprava.

Hromadná doprava je reprezentovaná linkami MHD (nie maticami) prechádzajúcimi cez riešené územie v rannej a popoludňajšej špičkovej doprave.

Nákladná doprava bola definovaná ako podiel z osobnej dopravy pre modelované komunikácie. Pre riešené územie podiel ND predstavuje v priemere 2% zo základnej dopravy.

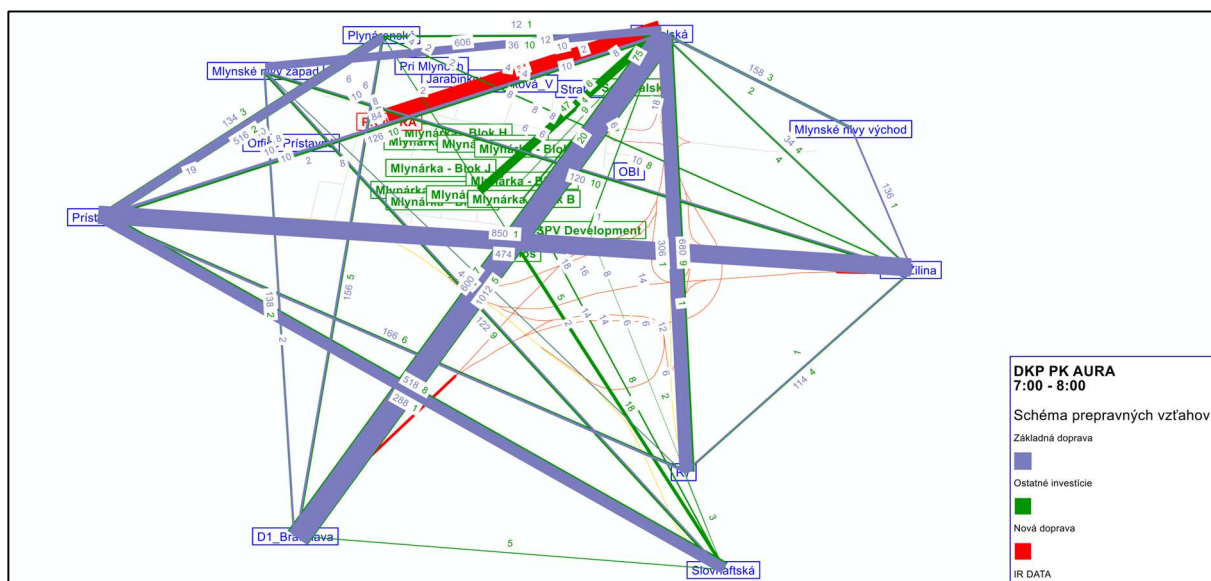
V dopravnom modeli máme definované 3 matice prepravných vzťahov:

- Základná doprava osobná (fialová farba),
- Ostatné investície (zelená farba),
- „Polyfunkčný komplex AURA“ (červená farba).

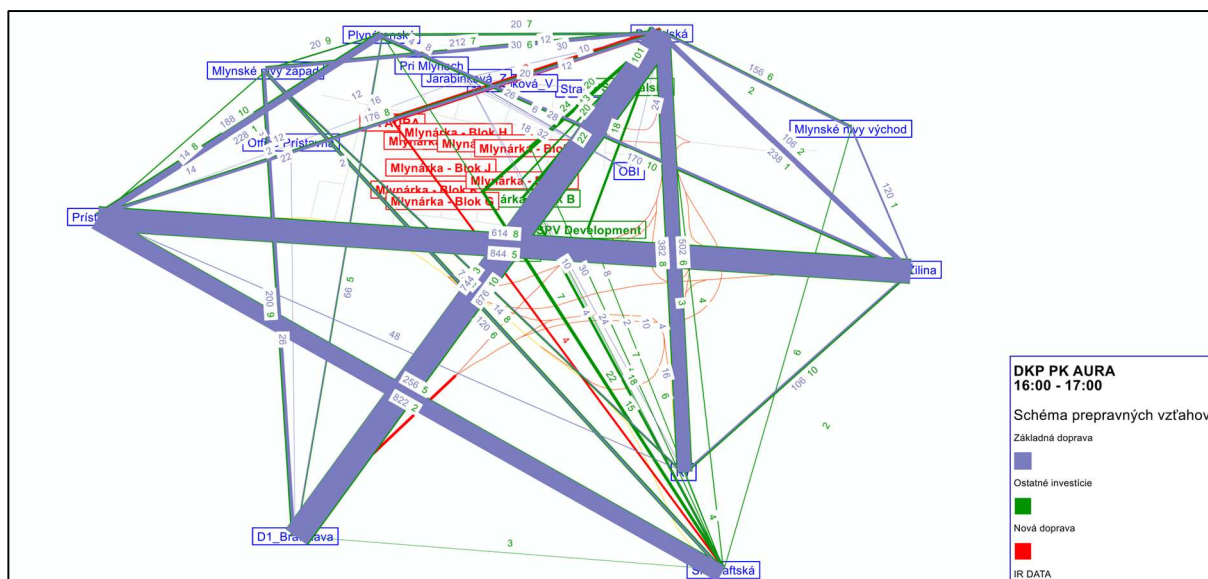
Celkovo sa v riešenej oblasti, vygenerovanej z dopravného modelu Bratislava, v rannej špičkovej hodine 7:00 - 8:00 pohybuje 9154 vozidiel, z toho 161 vozidiel generuje nová doprava, 1213 vozidiel generujú ostatné investície a 7780 vozidiel generuje základná doprava.

Celkovo sa v riešenej oblasti, vygenerovanej z dopravného modelu Bratislava, v popoludňajšej špičkovej hodine 16:00 - 17:00 pohybuje 9176 vozidiel, z toho 133 vozidiel generuje nová doprava, 1245 vozidiel generujú ostatné investície a 7798 vozidiel generuje základná doprava.

Na obrázkoch č. 4 a 5 je grafické znázornenie smerovania základnej, ostatnej a novej zdrojovej a cieľovej dopravy vo forme pentlogramu.



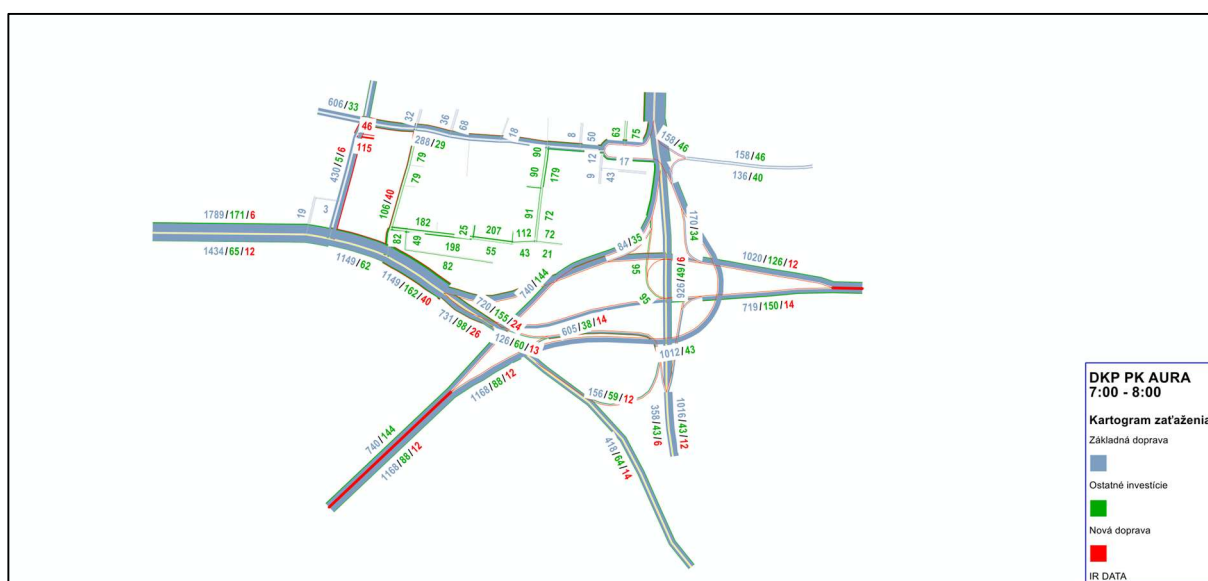
Obrázok 4 Grafické znázornenie hodnôt a smerovania jázdu v riešenej oblasti v rannej špičkovej hodine 7:00 - 8:00



Obrázok 5 Grafické znázornenie hodnôt a smerovania jazd v riešenej oblasti v popoludňajšej špičkovej hodine 16:00 - 17:00

Z obrázkov je zrejmé, že najväčší dopravný potenciál v riešenom území predstavuje úsek Bajkalská - smer D1 Bratislava.

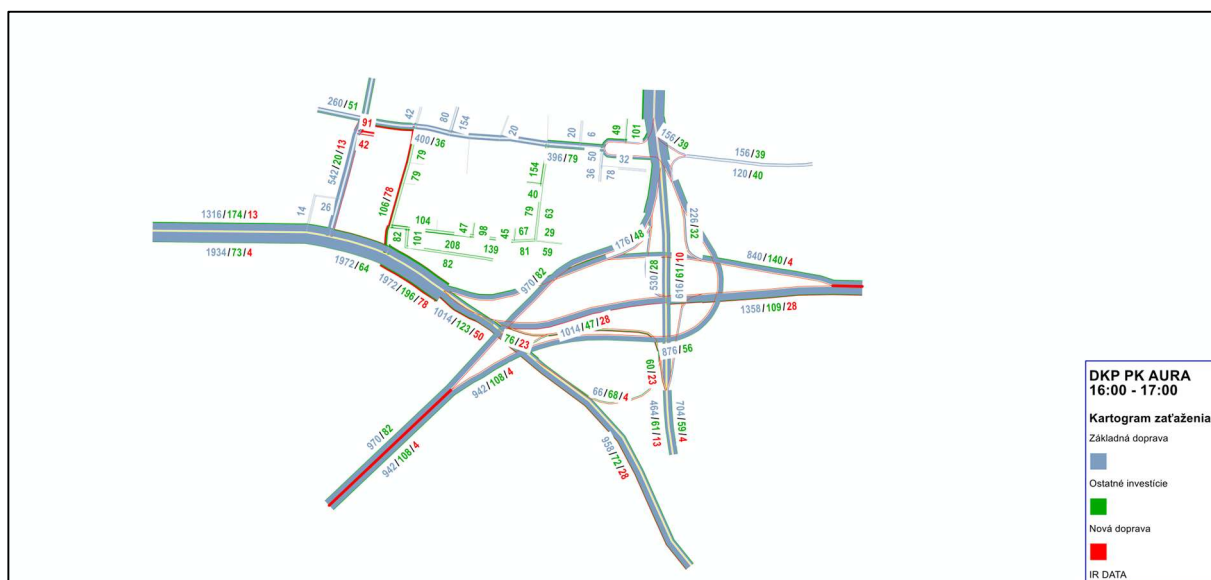
Po vykonaní výpočtu zaťaženia dotknutej komunikačnej siete základnou dopravou, dopravou generovanou ostatnými investíciami a novou dopravou generovanou posudzovaným zámerom „Polyfunkčný komplex AURA“ bol získaný kartogram dopravného zaťaženia, ktorý vyjadruje rozptyl základnej, ostatnej a novej zdrojovej a cieľovej dopravy na definovanú komunikačnú sieť pre rannú špičkovú hodinu (obrázok 6 a obrázok 7 – detail územia) a popoludňajšiu špičkovú hodinu (obrázok 8 a obrázok 9 – detail územia). Z uvedených obrázkov je zrejmý aj počet vozidiel na jednotlivých vjazdoch a výjazdoch z investície a miera priťaženia novou dopravou v posudzovaných špičkových hodinách.



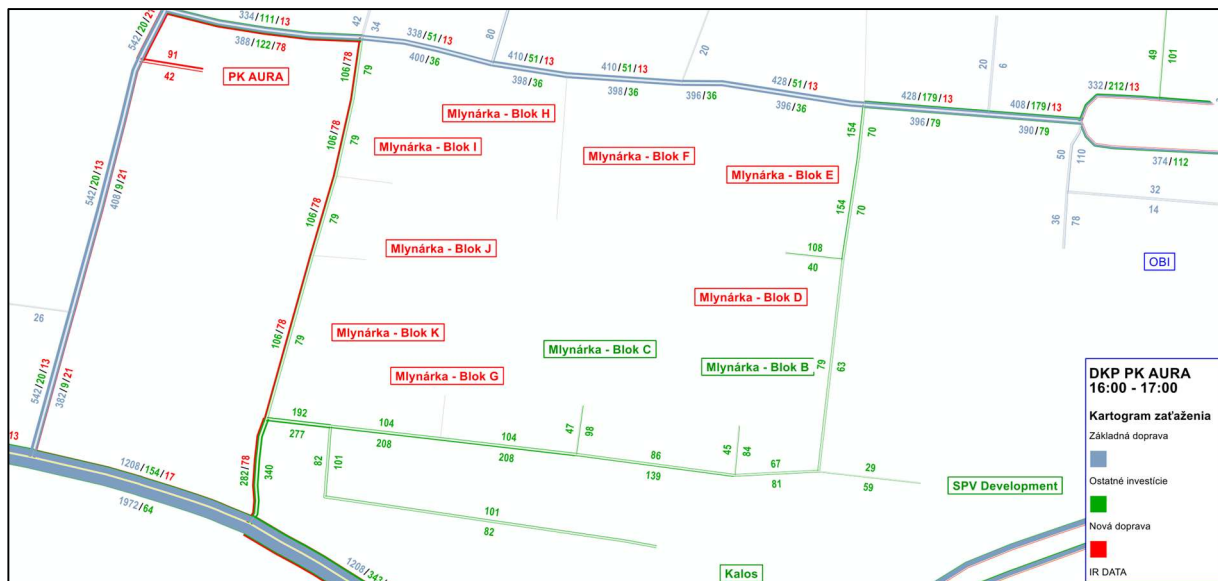
Obrázok 6 Kartogram dopravného zaťaženia cestnej siete, ranná špičková hodina (7:00 – 8:00) v riešenom území, miera priťaženia novou dopravou



Obrázok 7 Kartogram dopravného zaťaženia cestnej siete, ranná špičková hodina (7:00 – 8:00) v riešenom území, miera priťaženia novou dopravou - detail



Obrázok 8 Kartogram dopravného zaťaženia cestnej siete, popoludňajšia špičková hodina (16:00 – 17:00) v riešenom území, miera priťaženia novou dopravou

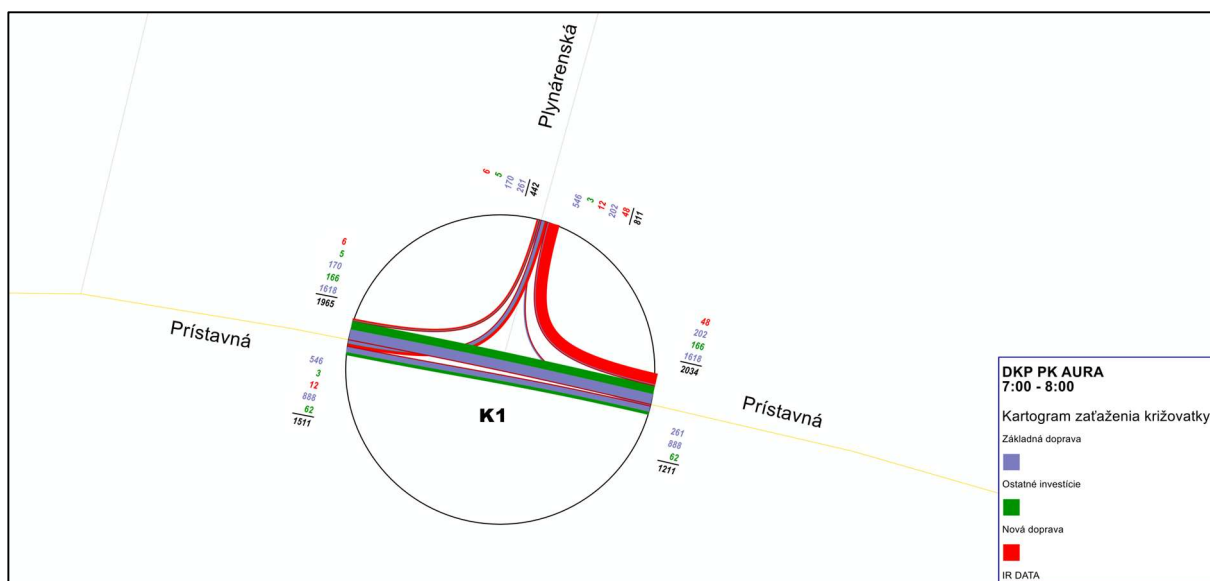


Obrázok 9 Kartogram dopravného zaťaženia cestnej siete, popoludňajšia špičková hodina (16:00 – 17:00) v riešenom území, miera priťaženia novou dopravou - detail

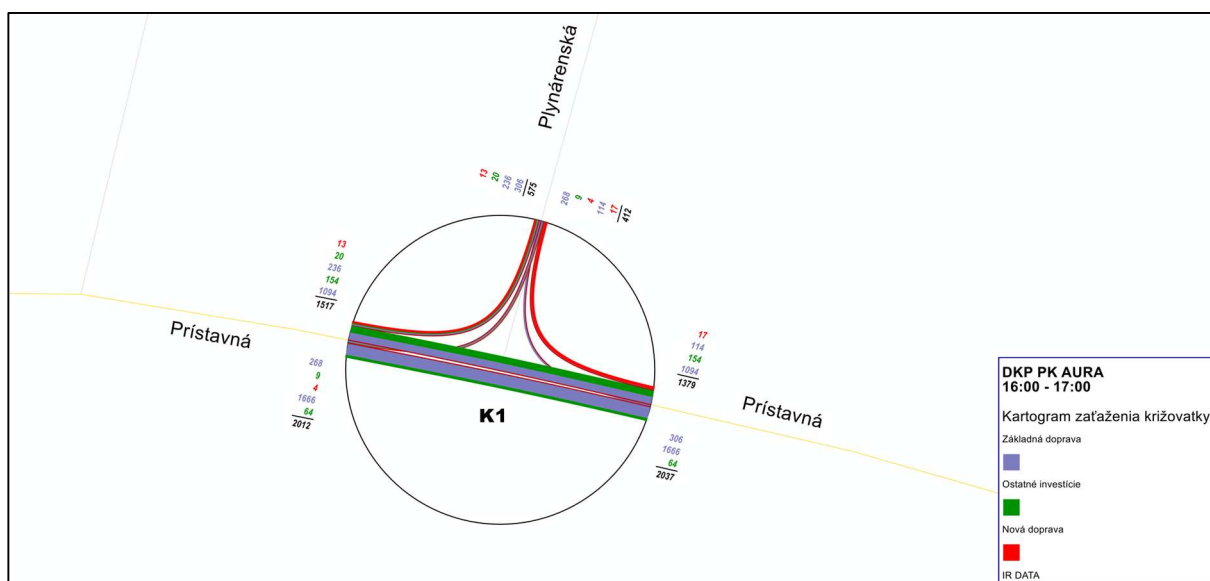
Vplyv posudzovaného investičného zámeru na celkovú dopravu na posudzovaných komunikáciách v riešenom území môžeme pre rannú (161 vozidiel) a pre popoludňajšiu (133 vozidiel) špičkovú hodinu definovať ako výrazný v porovnaní s objemom dopravy, ktorý generuje základná doprava (7780/7798 vozidiel) a ostatné investície (1213/1245 vozidiel). Predstavuje 1,8 % podiel z celkovej dopravy v riešenom území pre rannú a 1,5 % podiel pre popoludňajšiu špičkovú dopravu. Toto kumulatívne zaťaženie vytvára predpoklad pre dosiahnutie hraničnej kapacity kľúčovej križovatky Prístavná – Plynárska, čo priamo ohrozí priepustnosť a plynulosť dopravy v priľahlej sieti. Je nutné zdôrazniť, že zaťaženie na Prístavnej ulici už v súčasnom stave dosahuje hodnoty blízke plnej saturácii, a akékoľvek ďalšie priťaženie bude mať za následok nárast kongescií a dĺžok kolón.

Pre účely kapacitného posúdenia vyššie uvedených križovatiek K1 - K3 sú dôležité hodnoty základnej dopravy, tie sú navýšené o hodnoty posudzovanej investície a o hodnoty plánovaných ostatných investícií. Detailné kartogramy zaťaženia na križovatkách K1 - K3 sú zobrazené na obrázkoch 10 až 15. Priepustnosť a plynulosť posudzovaných križovatiek K1 - K3 preukáže simulácia.

5.1 Križovatka č. 202 Prístavná - Plynárenská

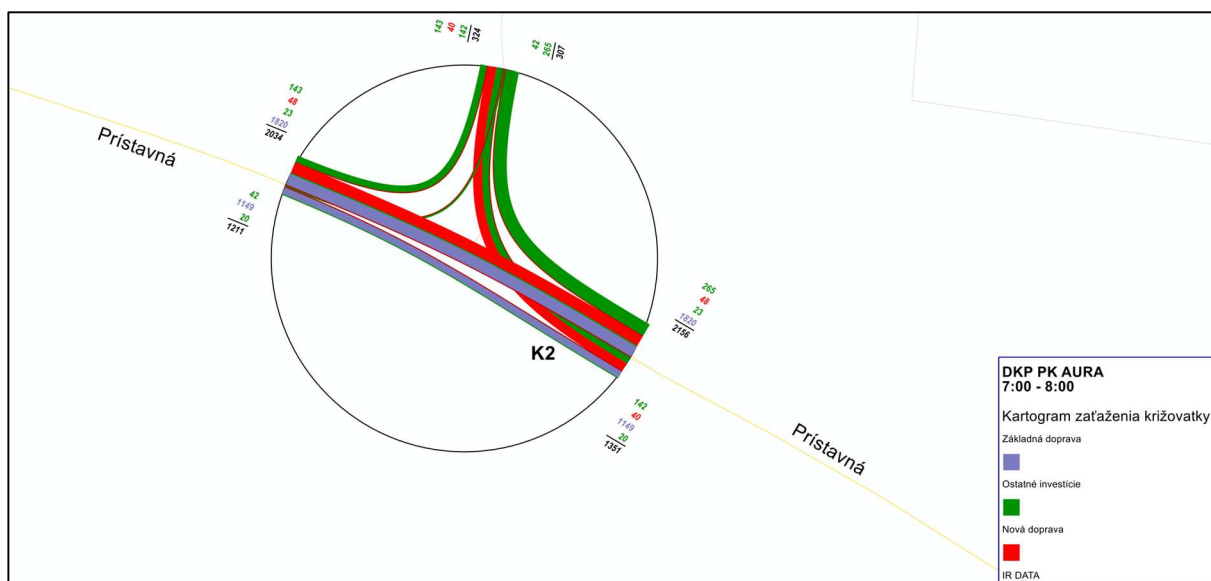


Obrázok 10 Kartogram zaťaženia križovatky K1 (Prístavná - Plynárenská), ranná špičková hodina (7:00 - 8:00)

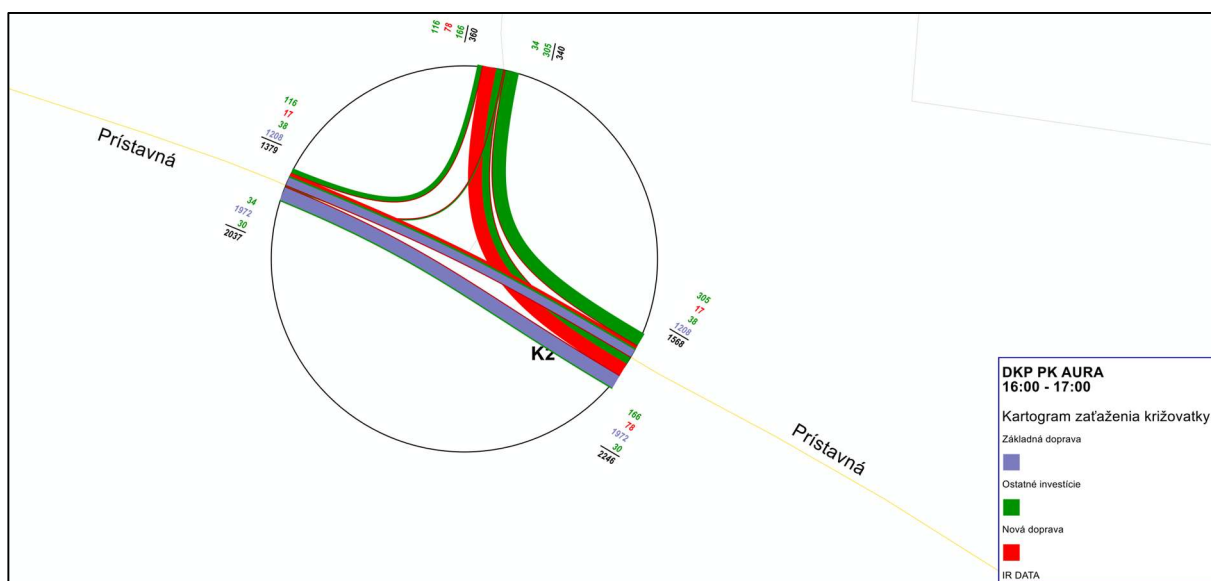


Obrázok 11 Kartogram zaťaženia križovatky K1 (Prístavná - Plynárenská), popoludňajšia špičková hodina (16:00 - 17:00)

5.2 Križovatka Prístavná – Prístavná

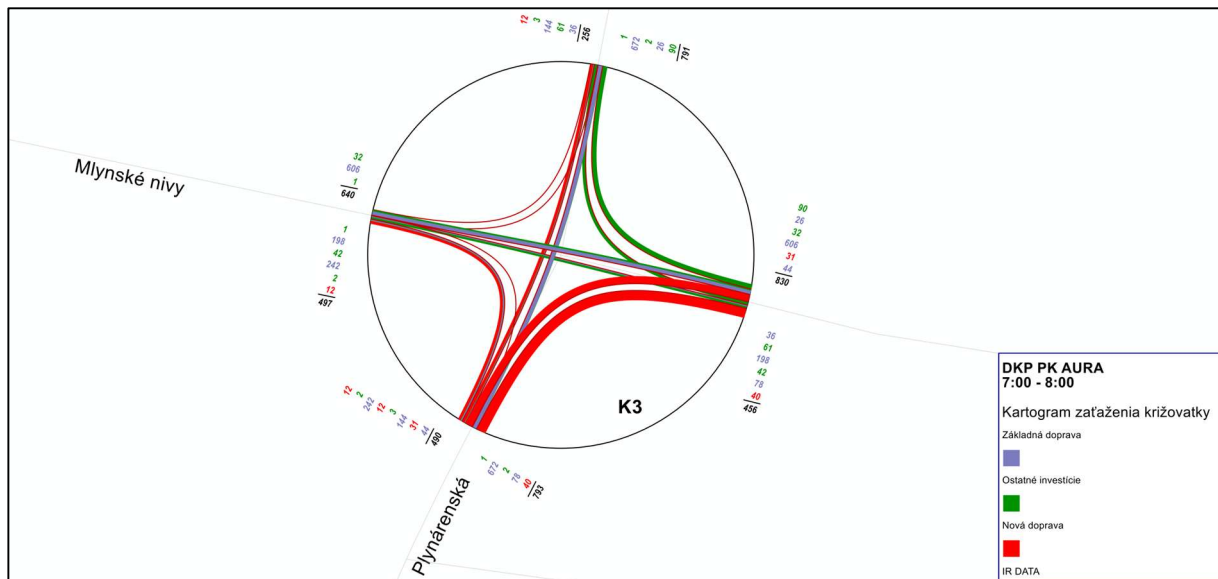


Obrázok 12 Kartogram zaťaženia križovatky K2 (Prístavná – Malá Prístavná), ranná špičková hodina (7:00 – 8:00)

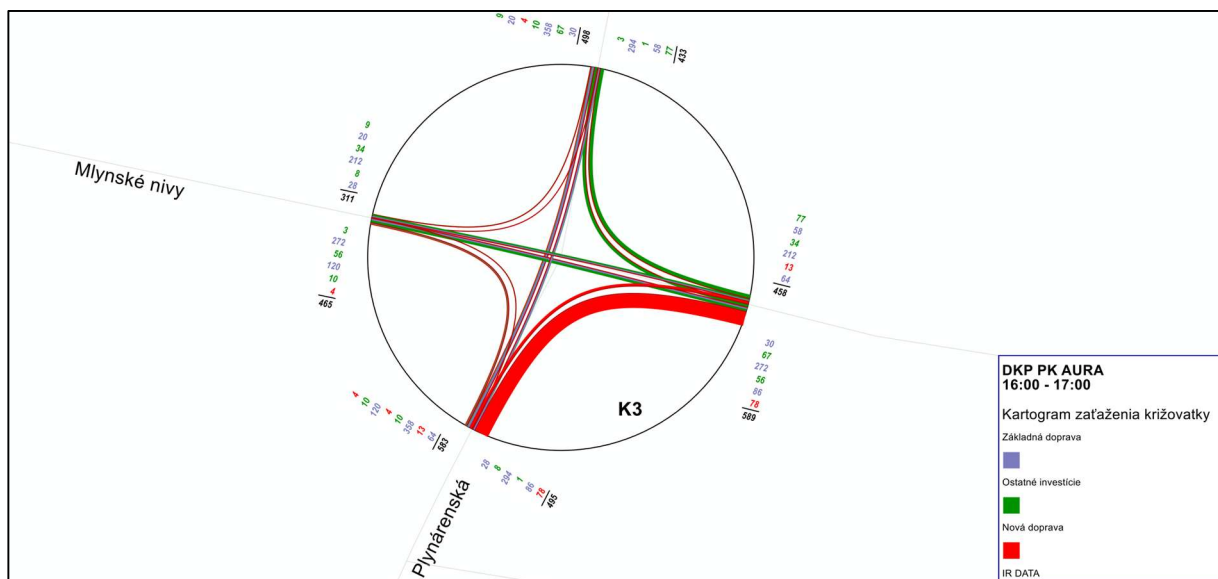


Obrázok 13 Kartogram zaťaženia križovatky K2 (Prístavná - Malá Prístavná), popoludňajšia špičková hodina (16:00 – 17:00)

5.3 Okružná križovatka Plynárenská – Mlynské nivy



Obrázok 14 Kartogram zaťaženia križovatky K3 (Plynárenská – Mlynské nivy), ranná špičková hodina (7:00 – 8:00)



Obrázok 15 Kartogram zaťaženia križovatky K3 (Plynárenská – Mlynské nivy), popoludňajšia špičková hodina (16:00 – 17:00)

Smerovanie a zaťaženie dopravy v riešenom území v príslušných maticiach tvoria základ pre spracovanie mikrosimulácie dopravy v prostredí VISSIM. Samotný výrez územia môžeme zadefinovať zvlášť priamo v prostredí VISSIM so všetkými príslušnými atribútmi, alebo rovno vyexportovať z prostredia VISUM a následne upraviť a prispôbiť podľa toho, či mikrosimuláciu tvoríme postupným dynamickým iteračným pridelovacím procesom matíc prepravných vzťahov, alebo pomocou zadefinovania vstupov a smerov.

6 Dopravno - kapacitné posúdenie celkovej dopravy

Dopravno-kapacitné posúdenie bolo spracované formou virtuálnej simulácie. Simulácia predstavuje dynamický model pohybu všetkých vozidiel na reálnej komunikačnej sieti počas rannej 7:00 - 8:00 a popoludňajšej špičkovej hodiny 16:00 - 17:00. Je spracovaná v prostredí VISSIM, ktorý je ideálny nástroj pri tvorbe mikrosimulácii. Samotný priebeh mikrosimulácie je výsledok viacnásobného priebehu simulácie s rôznym generátorom náhodného čísla.

Základným výstupom je videosimulácia určitého časového výrezu v rámci sledovaných špičkových hodín. Videosimuláciu tvorí nadefinovaná sieť s atribútmi a hodnoty jej celkového špičkového dopravného zaťaženia. Tie sú importované z výrezu dopravnej siete z prostredia VISUM. Ako bolo spomenuté vyššie, je nutné doplniť mikroskopický model ďalšími atribútmi, ako napríklad presným radením pruhov, obmedzením rýchlostí, prednosťami v jazde, časovými zdržaniami, linkami MHD, uzlami, vstupmi, resp. výstupmi zo siete, v prípade svetelne riadených križovatiek aj signálnymi plánmi.

S cieľom rozlíšenia základnej a novej dopravy pre posudzovaný zámer „Polyfunkčný komplex AURA“ a ostatných investícií je sledovaná doprava vyhotovená v troch farbách vozidiel:

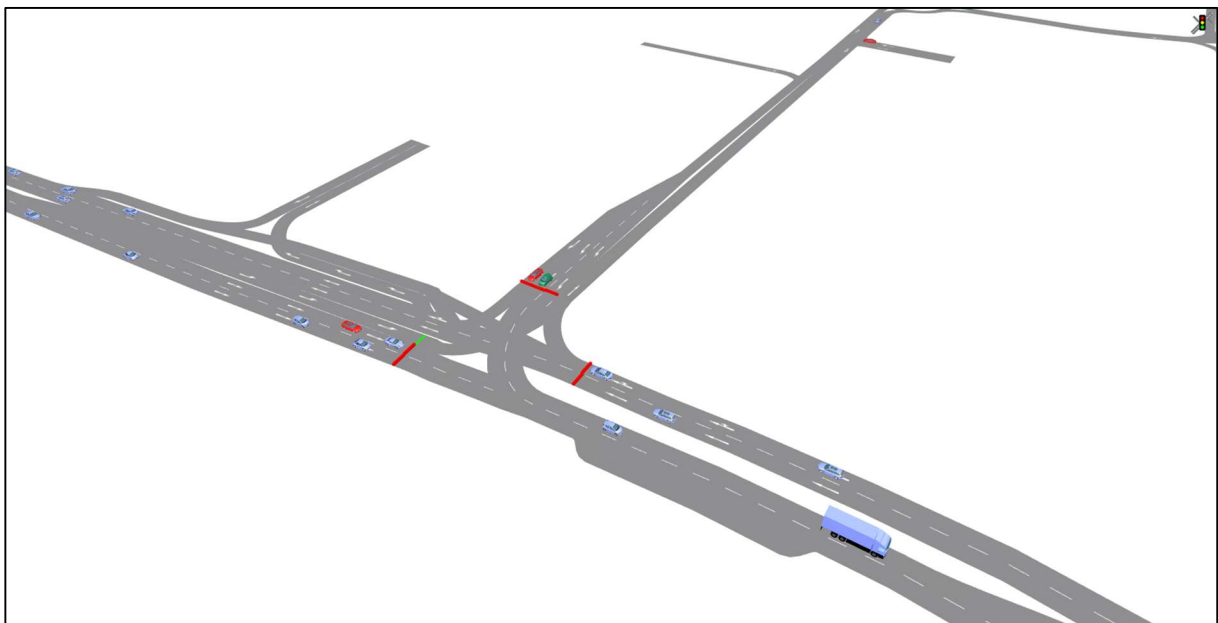
- fialové vozidlá predstavujú základnú dopravu,
- zelené vozidlá predstavujú dopravu generovanú ostatnými investíciami,
- červené vozidlá predstavujú dopravu generovanú posudzovaným zámerom „Polyfunkčný komplex AURA“.

V posúdení simulácie sme sa zamerali na dopravnú situáciu na bezprostredne dotknutých križovatkových uzloch základného komunikačného systému v rámci Prístavnej ulice (K1, K2) a Plynárenskej ulice (K3) a tiež v rámci MÚK Prievoz. Posudzovaná dopravná sieť v prostredí PTV VISSIM je znázornená na obr. 16.

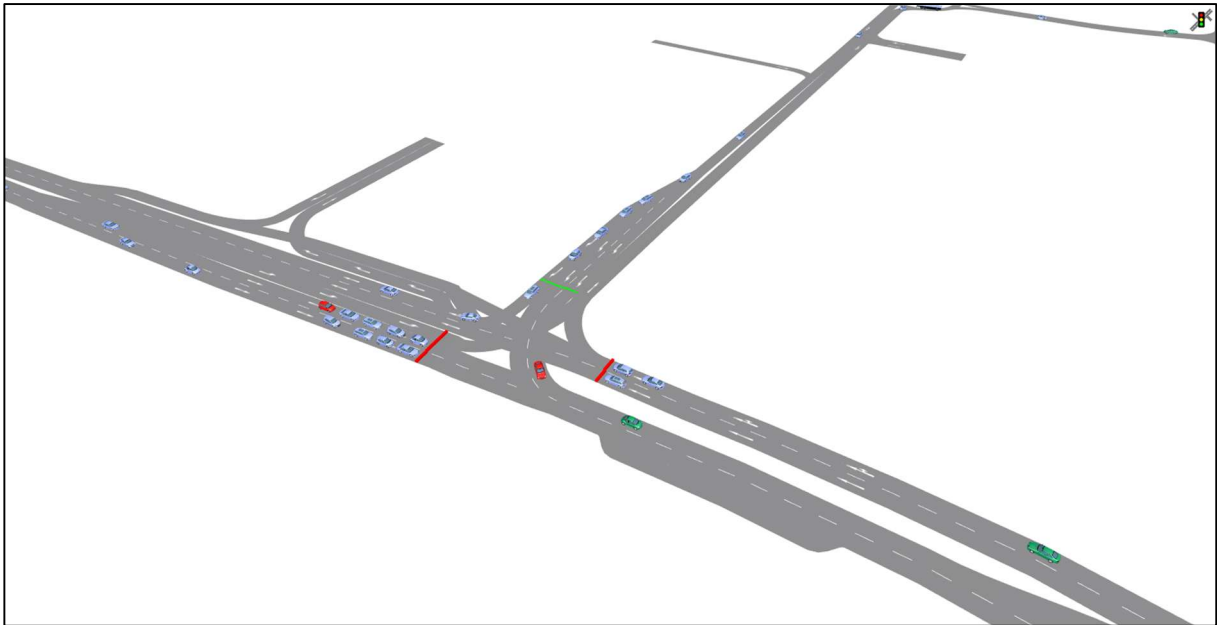


Obrázok 16 Posudzovaná dopravná sieť v prostredí PTV VISSIM

Statické obrázky celkovej dopravnej situácie v dotknutom území nám dokumentujú stav po uvedení plánovanej investície do prevádzky.

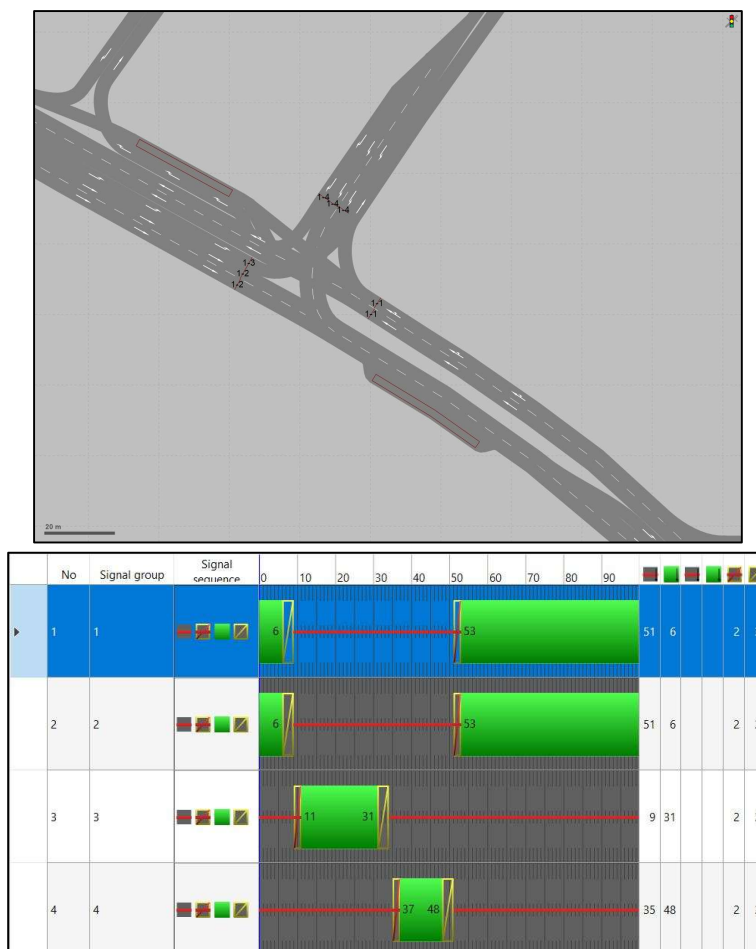


Obrázok 17 Simulačný stav, dopravná situácia svetelne riadenej stykovej križovatky K1, Prístavná - Plynárenská, v ranej špičkovej hodine 7:00 - 8:00



Obrázok 18 Simulačný stav, dopravná situácia svetelne riadenej stykovej križovatky K1, Prístavná - Plynárenská, v popoludňajšej špičkovej hodine 16:00 - 17:00

Na obrázkoch 17 a 18 je znázornená typická dopravná situácia stykovej, svetelne riadenej križovatky (K1) Prístavná - Plynárenská v rannej špičkovej hodine 7:00 - 8:00 a popoludňajšej špičkovej hodine 16:00 - 17:00. Počet jazdných pruhov a použitý signálny plán upravenej križovatky K1 je znázornený na obrázku 19. Ide o križovatkový úsek, ktorý je dotknutý plánovanými investíciami, pričom už v súčasnosti dosahuje dopravné zaťaženie na Prístavnej ulici hlavne v rannej špičkovej doprave saturačné hodnoty. V rámci úpravy pevného signálneho plánu sa zlepší stav na ľavom odbočení z Prístavnej na Plynárenskú. Vozidlá budú prechádzať križovatkou maximálne na druhý cyklus v rannej špičkovej hodine. Navrhnutý signálny plán je plne dostačujúci aj pre popoludňajšiu špičkovú hodinu. Pri ďalšom navyšovaní objemu dopravy v tomto smere sa bude musieť uvažovať nad ďalšou úpravou. Zámer „Polyfunkčný komplex AURA“ však túto križovátku priťažuje v nízkej miere.

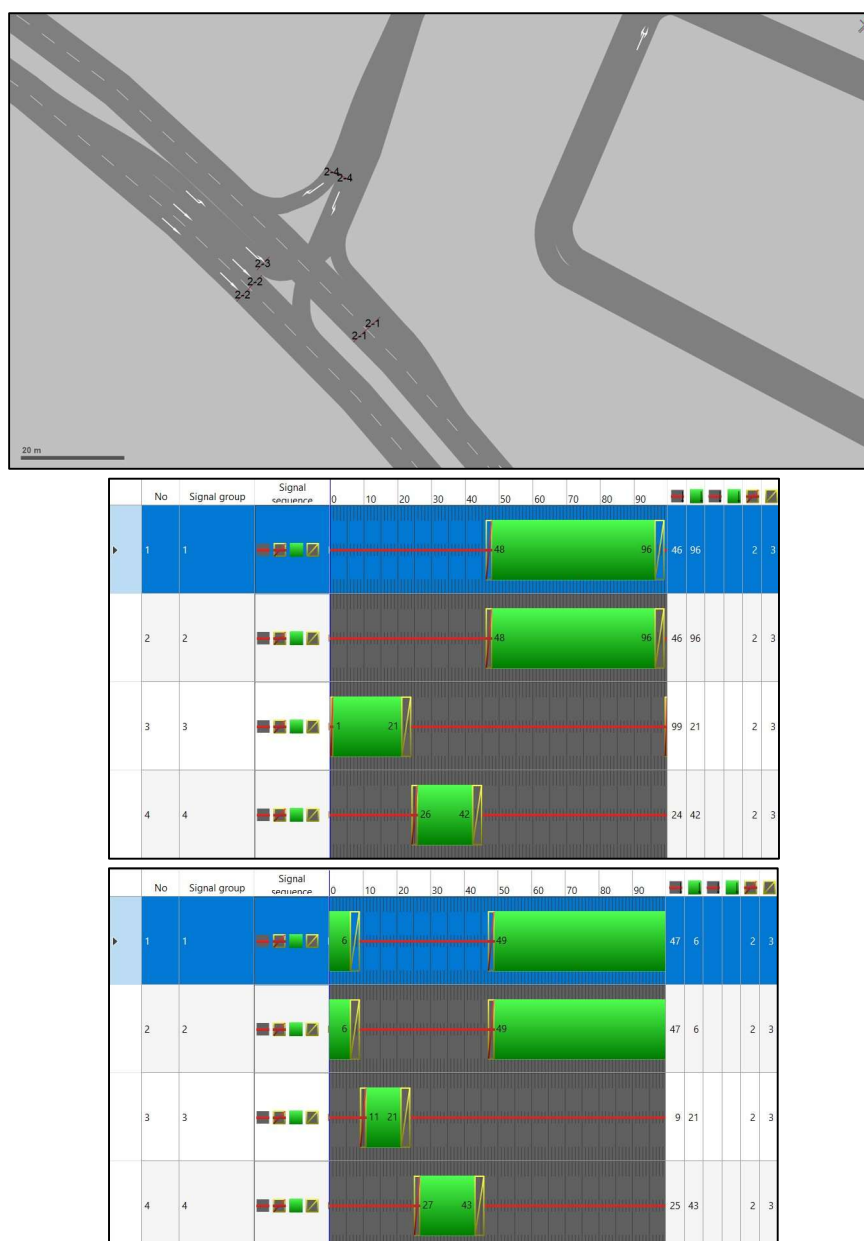


Obrázok 19 Schéma križovatky K1, Plynársená - Prístavná a signálny plán pre rannú a popoludňajšiu špičkovú hodinu

Výsledok viacnásobného priebehu simulácie s rôznym generátorom náhodného čísla nám preukázal, že doprava na sledovanom križovatkovom úseku K1 v rannej špičkovej hodine 7:00 - 8:00 a popoludňajšej špičkovej hodine 16:00 - 17:00 je pomerne plynulá. Kongescie sa tvoria v rannej špičkovej hodine na ľavom odbočení v smere Prístavná - Plynársená. Ostatné smery sú plne prejazdné a vykazujú miernu rezervu v kapacite.

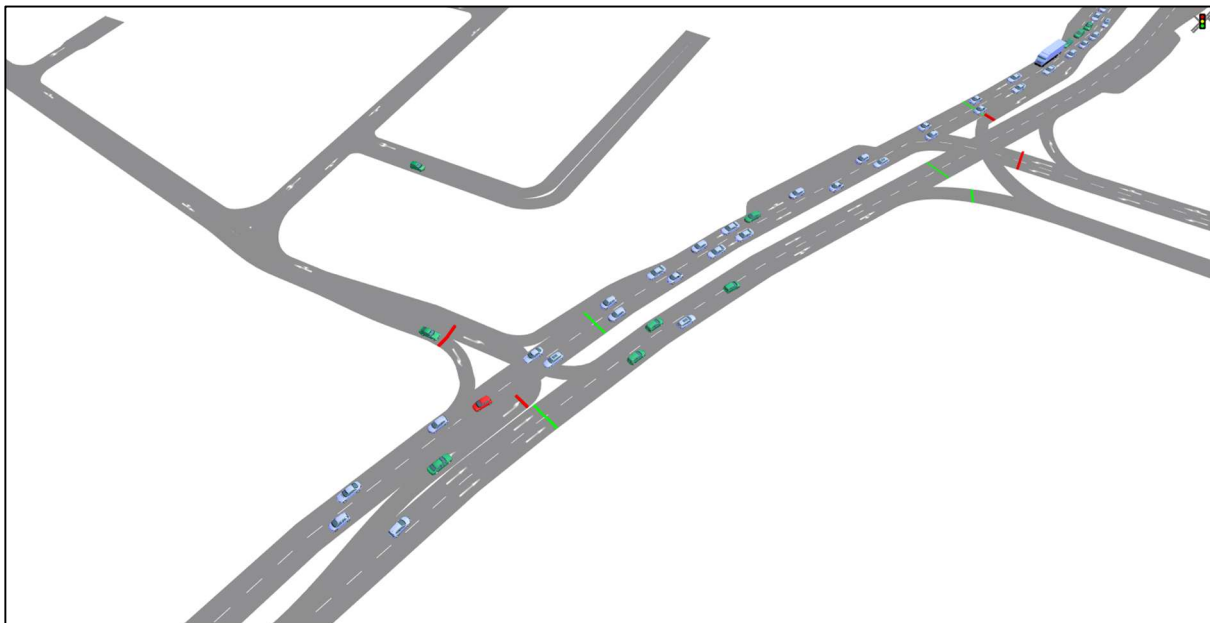
Križovatka Prístavná – Malá Prístavná sa posúdila ako styková svetelne riadená križovatka na základe vysokých intenzít v hlavných smeroch, ktoré môžu vytvárať vo vedľajších smeroch problémy s odbočením do/z územia. Odporúča sa križovatku realizovať s prípravou pre CDS a v prípade nepriaznivých stavov ju uviesť do prevádzky. Svetelne riadená križovatka Prístavná - Malá Prístavná bola navrhnutá so signálnym plánom, ktorý zabezpečí koordináciu v hlavnom smere pre križovatku Prístavná – Malá Prístavná, križovatku č. 202 Prístavná – Plynárenská a križovatku č. 261 Prístavná - Horárska.

Počet jazdných pruhov a použitý signálny plán upravenej križovatky K2 je znázornený na obrázku 20.

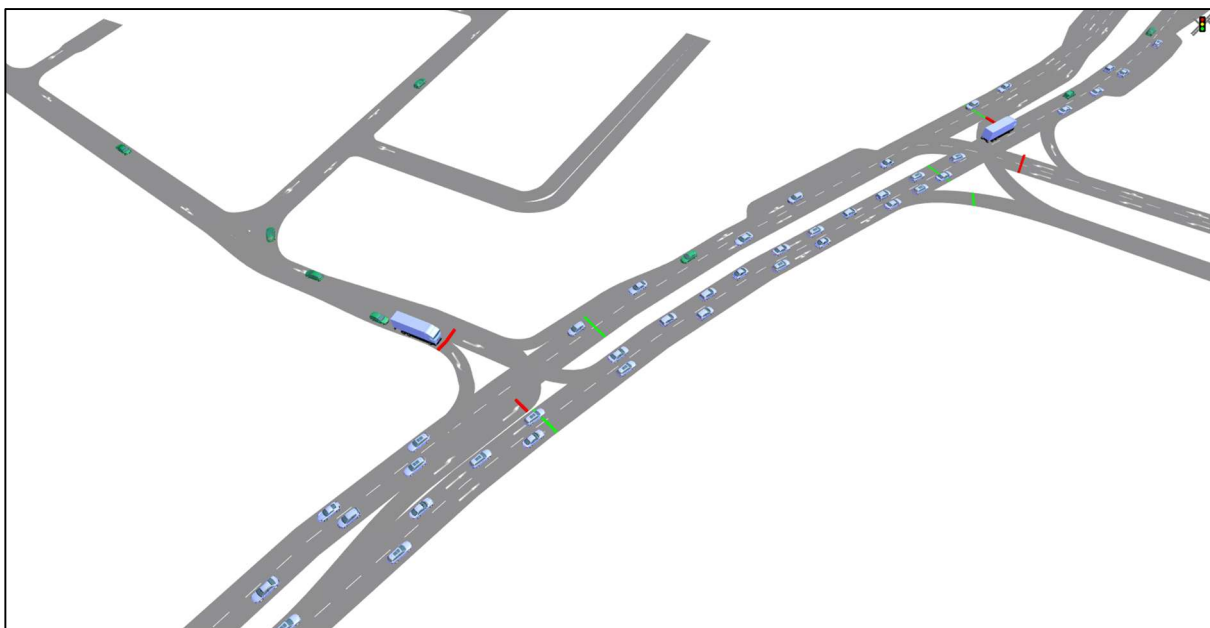


Obrázok 20 Schéma križovatky K2, Prístavná – Malá Prístavná a signálny plán pre rannú a popoludňajšiu špičkovú hodinu

Na obrázkoch 21 a 22 je znázornená typická dopravná situácia stykovej svetelne riadenej križovatky K2 Prístavná – Malá Prístavná v rannej špičkovej hodine 7:00 - 8:00 a popoludňajšej špičkovej hodine 16:00 - 17:00. Počet jazdných pruhov je zrejмый z obr. 20.



Obrázok 21 Simulačný stav, dopravná situácia stykovej svetelne riadenej križovatky K2, Prístavná – Malá Prístavná, v rannej špičkovej hodine 7:00 - 8:00

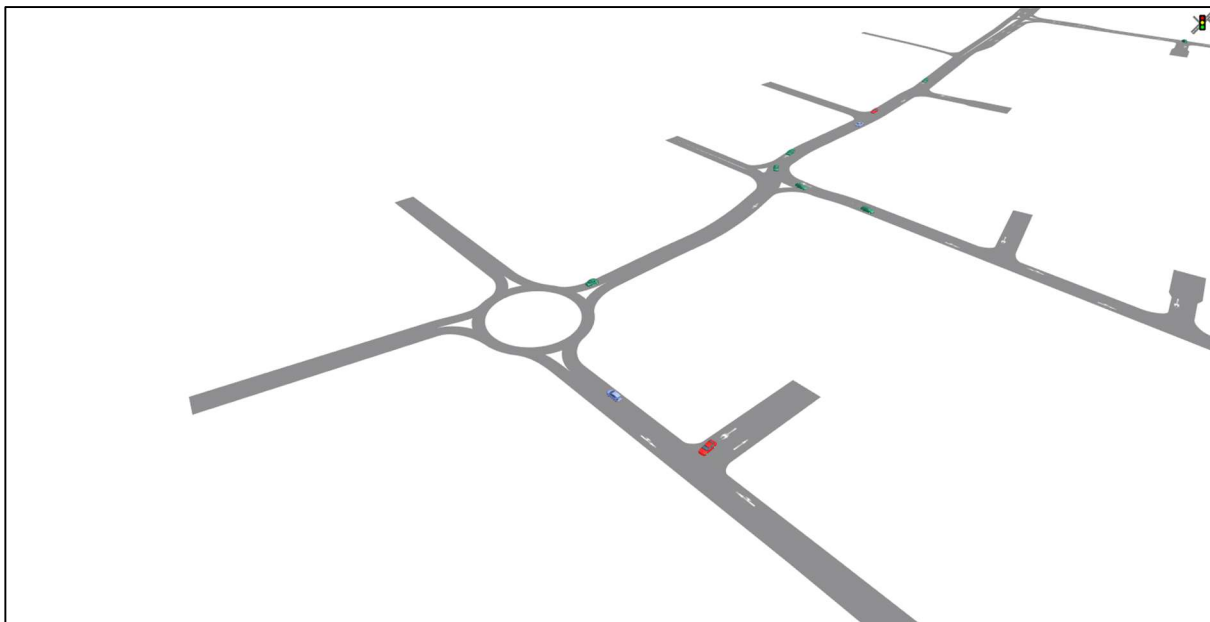


Obrázok 22 Simulačný stav, dopravná situácia stykovej svetelne riadenej križovatky K2, Prístavná – Malá Prístavná, v popoludňajšej špičkovej hodine 16:00 - 17:00

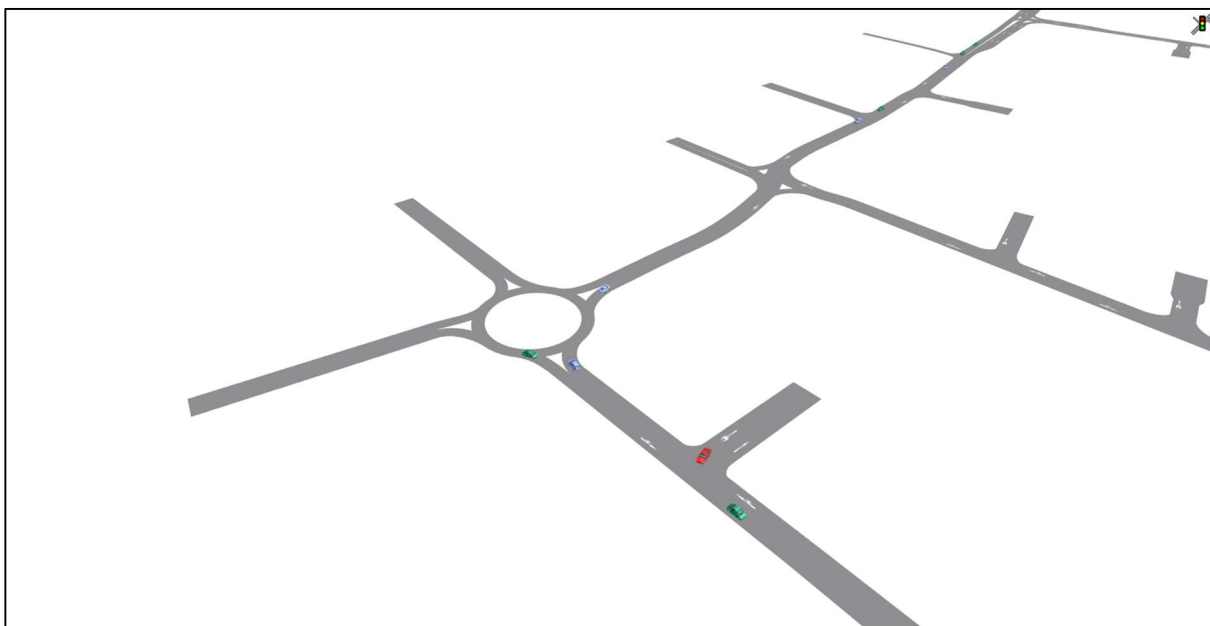
Výsledok viacnásobného priebehu simulácie s rôznym generátorom náhodného čísla nám preukázal, že doprava na sledovanom križovatkovom úseku K2 v rannej špičkovej hodine 7:00 - 8:00 a popoludňajšej špičkovej hodine 16:00 - 17:00 je plynulá. Navrhnutá svetelne riadená križovatka Prístavná – malá Prístavná v koordinácii s križovatkou č. 202 zabezpečuje plynulý prejazd vozidiel

v hlavných smeroch. V popoludňajšej špičkovej hodine sa môžu pri pripájaní na vetvu diaľnice D1 zo smeru Prístavná tvoriť mierne vzduť dopravného prúdu vzhľadom na vyššie intenzity dopravy v porovnaní so smerom na rýchlostnú cestu R7.

Na obrázkoch 23 a 24 je znázornená typická dopravná situácia okružnej križovatky K3 Plynárenská – Mlynské nivy v rannej špičkovej hodine 7:00 - 8:00 a popoludňajšej špičkovej hodine 16:00 - 17:00.



Obrázok 23 Simulačný stav, dopravná situácia okružnej križovatky K3, Plynárenská – Mlynské nivy, v rannej špičkovej hodine 7:00 - 8:00



Obrázok 24 Simulačný stav, dopravná situácia okružnej križovatky K3, Plynárenská – Mlynské nivy, v popoludňajšej špičkovej hodine 16:00 - 17:00

Výsledok viacnásobného priebehu simulácie s rôznym generátorom náhodného čísla nám preukázal, že doprava na sledovanom križovatkovom úseku okružnej križovatky K3 (Plynárenská - Mlynské nivy) je plynulá, a to aj počas definovaných špičkových období. V rannej špičkovej hodine, ako aj v popoludňajšej špičkovej hodine, zabezpečuje existujúce usporiadanie križovatky plynulý prejazd vozidiel.

Aj keď ranná špička vykazuje výraznejšie zaťaženie, simulácia potvrdila, že sa tvoria iba nárazovo mierne vzdutia dopravného prúdu, ktoré zásadným spôsobom neznižujú celkovú výkonnosť dopravného uzla a neovplyvňujú plynulosť na priľahlých úsekoch komunikácií.

Z dopravnej simulácie boli vytvorené 3D videá v bežne čitateľnom formáte *.avi, ktoré sú prílohou tejto dokumentácie. Videá nám dokumentujú dynamický priebeh dopravnej situácie na všetkých posudzovaných úsekoch v riešenom území od minúty 30 po minútu 33 v rámci rannej špičkovej hodiny 7:00 - 8:00 a popoludňajšej špičkovej hodiny 16:00 - 17:00 aj so záberom na MÚK Prievoz.

6.1 Kapacitné posúdenie v zmysle HCM2010 a TP102

Pre komplexné posúdenie dopravnej situácie je v nasledujúcej časti spracované graficky kapacitné posúdenie križovatky K1 (styková, svetelne riadená križovatka Prístavná - Plynárenská).

Kapacita križovatky zväčša vyjadruje výpočtovú hodnotou stredného času čakania na jednotlivých vstupoch a ramenách križovatky. Hodnota času čakania je pri svetelne riadených križovatkách závislá od dĺžky zelenej, resp. dĺžky cyklu, ktorý je v tomto prípade 100 s. Z tohto dôvodu je určenie plynulosti dopravy na križovatkách najlepšie overiteľné mikrosimuláciou.

V nasledujúcej tabuľke sú zobrazené hraničné hodnoty strednej doby čakania pre určenie stupňa kvality (LOS – level of service).

Tabuľka 3 Hraničné hodnoty strednej doby čakania pre určenie stupňa kvality - rôzne skupiny účastníkov cestnej premávky a rôzne druhy dopravy.

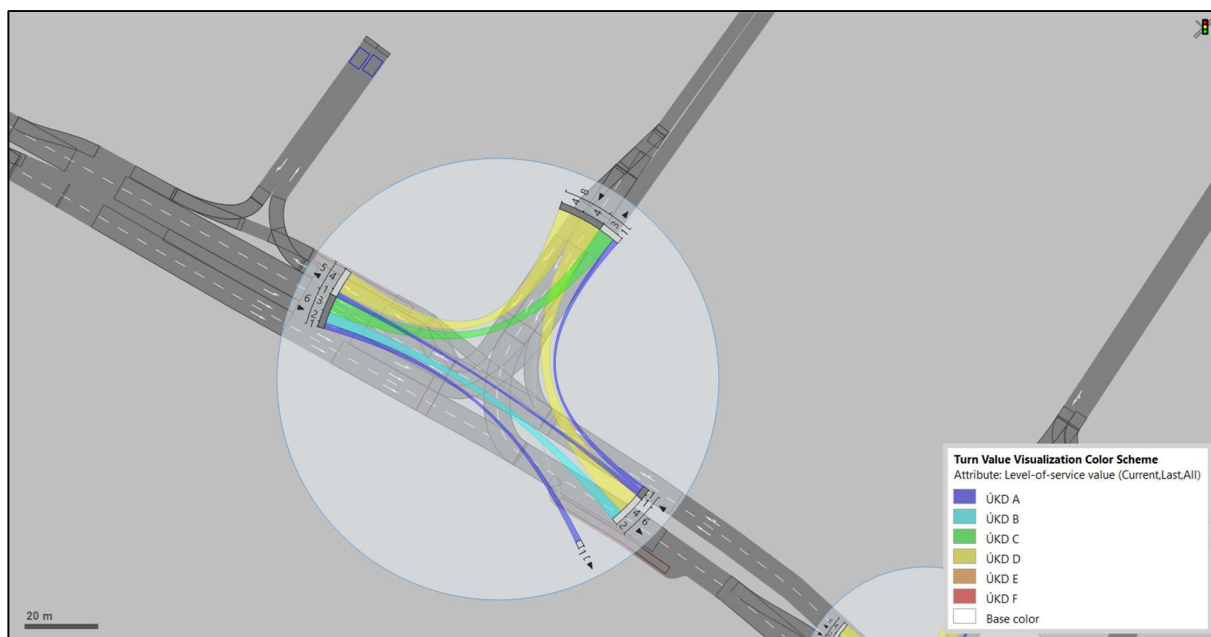
Úroveň kvality dopravy - ÚKD		Priemerný čas čakania t_w [s]
Označenie	Charakteristika doby čakania	
A	Čakacia doba je veľmi krátka	≤ 10
B	Krátka čakacia doba bez vytvárania kolón	≤ 20
C	Prijateľná doba čakania, ojedinele krátke kolóny	≤ 30
D	Stabilný stav s vysokými časovými stratami	≤ 45
E	Nestabilný stav	> 45
F	Prekročená kapacita	--- 1)

1) Úroveň F je dosiahnutá, keď je návrhová intenzita dopravy väčšia ako kapacita (rezerva kapacity je menšia ako 0, resp. stupeň vyťaženia je väčší ako 1).

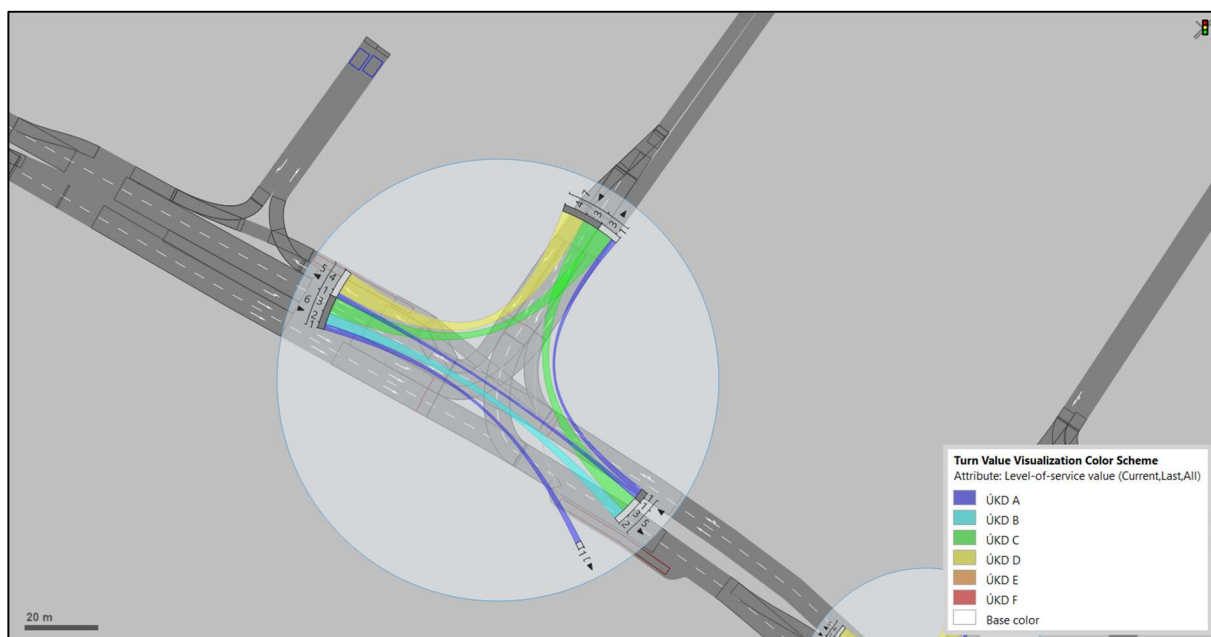
Tabuľka 4 Hraničné hodnoty strednej doby čakania pre určenie stupňa kvality (LOS – level of service) v zmysle HCM 2010

Attribute	Definition																					
LOS(All)	Level of service (transport quality): The levels of transport quality A to F for movements and edges, a density value (vehicle units/mile/lane). It is based on the result attribute Vehicle delay (average). The current value range of vehicle delay depends on the Level of service scheme type of the node Signalized or Non-signalized (see "Attributes of nodes" on page 709). The LOS in Vissim is comparable to the LOS defined in the American Highway Capacity Manual of 2010. <table><tr><th></th><th>Signalized intersection</th><th>Non-signalized intersection</th></tr><tr><td>LOS_A</td><td>Loss time < 10 s or no volume, as no vehicle is moving, also due to traffic jam</td><td></td></tr><tr><td>LOS_B</td><td>> 10 s to 20 s</td><td>> 10 s to 15 s</td></tr><tr><td>LOS_C</td><td>> 20 s to 35 s</td><td>> 15 s to 25 s</td></tr><tr><td>LOS_D</td><td>> 35 s to 55 s</td><td>> 25 s to 35 s</td></tr><tr><td>LOS_E</td><td>> 55 s to 80 s</td><td>> 35 s to 50 s</td></tr><tr><td>LOS_F</td><td>> 80 s</td><td>> 50 s</td></tr></table>		Signalized intersection	Non-signalized intersection	LOS_A	Loss time < 10 s or no volume, as no vehicle is moving, also due to traffic jam		LOS_B	> 10 s to 20 s	> 10 s to 15 s	LOS_C	> 20 s to 35 s	> 15 s to 25 s	LOS_D	> 35 s to 55 s	> 25 s to 35 s	LOS_E	> 55 s to 80 s	> 35 s to 50 s	LOS_F	> 80 s	> 50 s
	Signalized intersection	Non-signalized intersection																				
LOS_A	Loss time < 10 s or no volume, as no vehicle is moving, also due to traffic jam																					
LOS_B	> 10 s to 20 s	> 10 s to 15 s																				
LOS_C	> 20 s to 35 s	> 15 s to 25 s																				
LOS_D	> 35 s to 55 s	> 25 s to 35 s																				
LOS_E	> 55 s to 80 s	> 35 s to 50 s																				
LOS_F	> 80 s	> 50 s																				

V nasledujúcej časti sú zobrazené výsledky kapacitného posúdenia. V obrázkoch je uvedený vypočítaný stupeň kvality dopravy vo farebnom spektre.

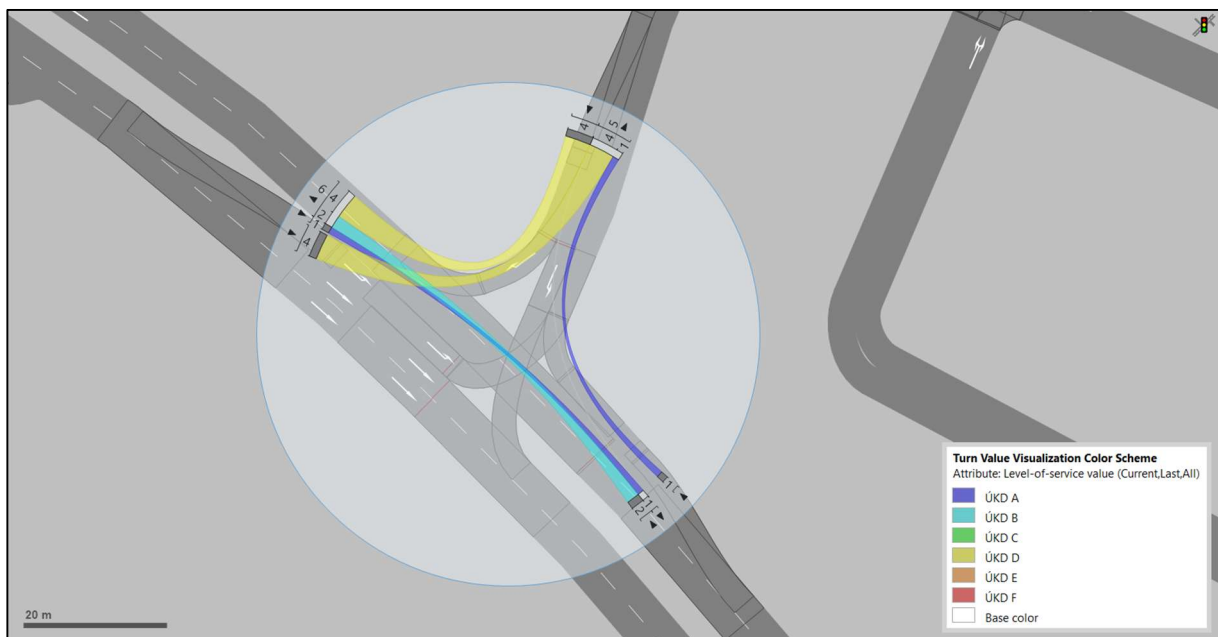


Obrázok 25 Kapacitné posúdenie križovatky K1 - Prístavná - Plynárenská - ranná špičková hodina 7:00 – 8:00

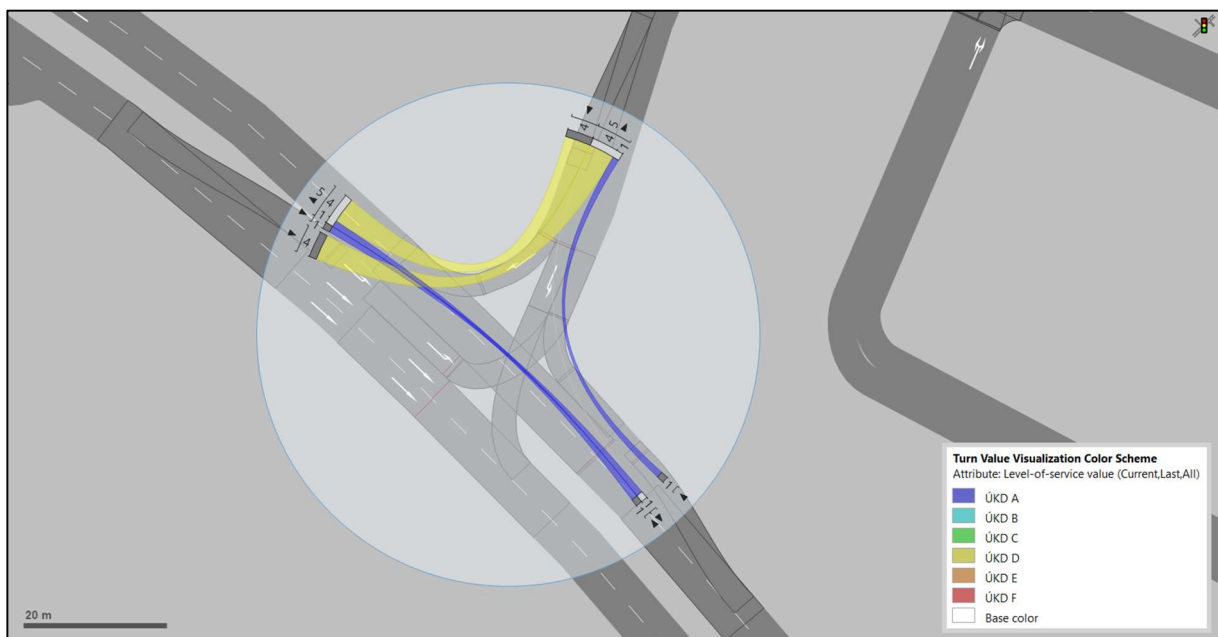


Obrázok 26 Kapacitné posúdenie križovatky K1 - Prístavná - Plynárenská - popoludňajšia špičková hodina 16:00 – 17:00

Z uvedeného vyplýva, že svetelne riadená križovatka Prístavná - Plynárenská je v rannej a popoludňajšej špičkovej hodine na základe výsledkov mikrosimulácie vyhovujúca v ÚKD - D.



Obrázok 27 Kapacitné posúdenie križovatky K2 - Prístavná – Malá Prístavná - ranná špičková hodina 7:00 – 8:00



Obrázok 28 Kapacitné posúdenie križovatky K2 - Prístavná – Malá Prístavná - popoludňajšia špičková hodina 16:00 – 17:00

Z uvedeného vyplýva, že svetelne riadená križovatka Prístavná – Malá Prístavná je v rannej a popoludňajšej špičkovej hodine na základe výsledkov mikrosimulácie vyhovujúca v stupni kvality ÚKD – D.

7 Záver dopravno - kapacitného posúdenia

Z jednotlivých záverov dopravno - kapacitného posúdenia vyplýva, že priťaženie od plánovaného zámeru „Polyfunkčný komplex AURA“ ovplyvní dopravnú situáciu bezprostredne dotknutej komunikačnej siete na uliciach Prístavná, Plynárenská a Mlynské nivy len v minimálnej miere.

Výraznejšie kolóny v oboch špičkových obdobiach sa tvoria na križovatke č. 202 Prístavná – Plynárenská a križovatke Prístavná – Malá Prístavná vplyvom súčasnej základnej dopravy, pričom nová doprava k tomuto stavu prispieva len marginálne.

Novogenerovaná doprava predstavuje v kontexte celkového zaťaženia riešeného územia len 1,8 % podiel v rannej a 1,5 % podiel v popoludňajšej špičkovej hodine. Ide o hodnoty, ktoré sú z hľadiska celkovej kapacity siete nízke a nespôsobujú zhoršenie dopravných pomerov. Úsek medzi Prístavnou a Mlynskými nivami, vrátane okružnej križovatky, zvláda predpokladané zaťaženie bez tvorby kongescií.

Dopravno - kapacitné posúdenie je spracované na súčasný stav organizácie dopravy a aktuálne dopravno-inžinierske podklady pre riešené územie. Pre finálne posúdenie dopravných vplyvov v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie bude nevyhnutné definitívne zadať budúcu podobu bulváru Mlynské nivy, vrátane jeho koordinácie s plánovanou novou električkovou traťou, ktorá je zobrazená v MUŠ Mlynské nivy.

Realizácia zámeru „Polyfunkčný komplex AURA“ nebude mať negatívny vplyv na priepustnosť a plynulosť dopravy v širšom okolí.

V Bratislave 22.01.2026

8 Prílohy

[1] – 3d simulácia – ***Polyfunkcny komplex AURA_rsh.mp4***

[2] – 3d simulácia – ***Polyfunkcny komplex AURA_psh.mp4***

Príloha č. 6

Svetelno – technický posudok

stavebník

Immocap Boulevard s.r.o

Mlynské nivy 55

821 09 Bratislava

IČO: 56 560 150

miesto stavby

Mlynské nivy, Plynárenská

Bratislava II, mestská časť Ružinov

katastrálne územie: Nivy

stupeň PD

Stavebný zámer

názov stavby

**Polyfunkčný komplex AURA,
Mlynské nivy, Bratislava**

ID. stavby

25F10E

časť PD

E. Prílohy

Svetelnotechnický posudok

zodpovedný projektant

Ing. Milan Janák, PhD.

dátum

11.2025



architektúra

urbanizmus

interiér

D K L N , s.r.o.

sídlo spoločnosti

Račianska 78

831 02 Bratislava

zapísaná v OR MS BA III.

oddiel: Sro

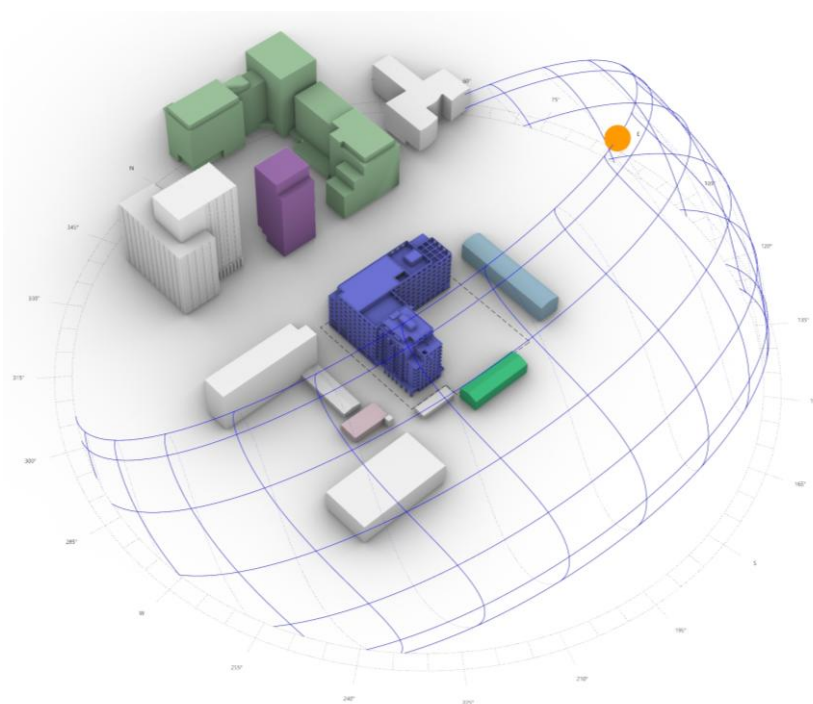
vložka č. 32892/B

IČO: 35 897 791

IČ DPH: SK2021877506

dkln@dkln.sk

www.dkln.sk



SVETELNO-TECHNICKÝ POSUDOK

za účelom posúdenia denného osvetlenia vnútorných obytných priestorov a priestorov s dlhodobým pobytom zamestnancov a posúdenie preslnenia navrhovaných bytových jednotiek pre projekt

Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava

Bratislava

Bratislava
December 2025

Základné identifikačné údaje o úlohe

Objednávateľ:

DKLN, s.r.o.
Račianska 1575/78
831 02 Bratislava - mestská časť Nové Mesto
Slovenská republika

Zastúpený:

Ing. arch. Ladislav Nagy
Ing. arch. Daniela Nagyová
Ing. arch. Radka Slaná

Dodávateľ:

Simulácie budov, s.r.o.
Čajakova 4033/13
811 05 Bratislava

Zastúpený:

Ing. Milan Janák, PhD.

Spracoval:

Ing. Milan Janák, PhD.
Ing. Peter Dúbravka

Termín objednávky:

November 2025

Termín dodávky:

December 2025

1. Úvod

Objednávateľom tohto odborného posudku boli zadane nasledovné úlohy:

1. Posúdenie preslnenia bytových jednotiek v rámci posudzovaného projektu *Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava* - podľa požiadaviek platnej normy STN 73 4301.
2. Posúdenie denného osvetlenia v obytných priestoroch a priestoroch s dlhodobým pobytom zamestnancov v rámci posudzovaného projektu *Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava* podľa požiadaviek platných noriem STN 73 0580-2, STN 73 0580-1.

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: Denné osvetlenie budov. Časť 1: Základné požiadavky. Účinnosť od 1.5.2025
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

3.1 Popis navrhovanej výstavby

Navrhovaná výstavba *Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava* sa nachádza na križovatke ulíc Plynárenská a Mlynské Nivy (obr. 1) v Bratislava-Ružinov, k.ú. Nivy (804274) na p.č. 9226/3, 9226/7, 9226/9, 9226/10, 9226/11, 9226/14, 9226/15, 9226/16, 9226/17, 9226/18, 9226/19, 9226/20, 9226/21, 9226/22.

Posudzovaná navrhovaná výstavba obsahuje hlavné stavebné objekty (Obr.1 a Obr.2):

0,000 = 136,600 m n.m. Bpv

- **SO 01 - Administratívna budova**

Výška 1.NP = 136,600 m n.m. Bpv

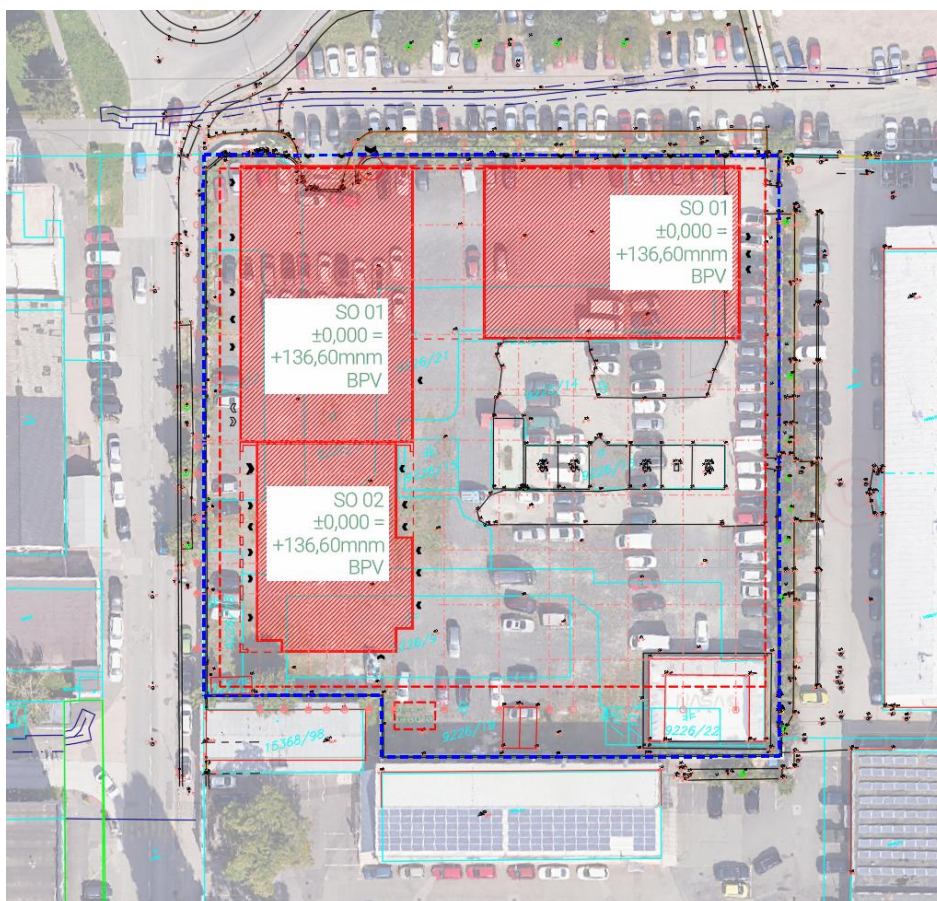
Výška atiky = +34,120 m = 170,720 m n.m. Bpv

- **SO 02 - Bytový dom**

Výška 1.NP = 136,600 m n.m. Bpv

Výška atiky = +37,04 m = 173,640 m n.m. Bpv

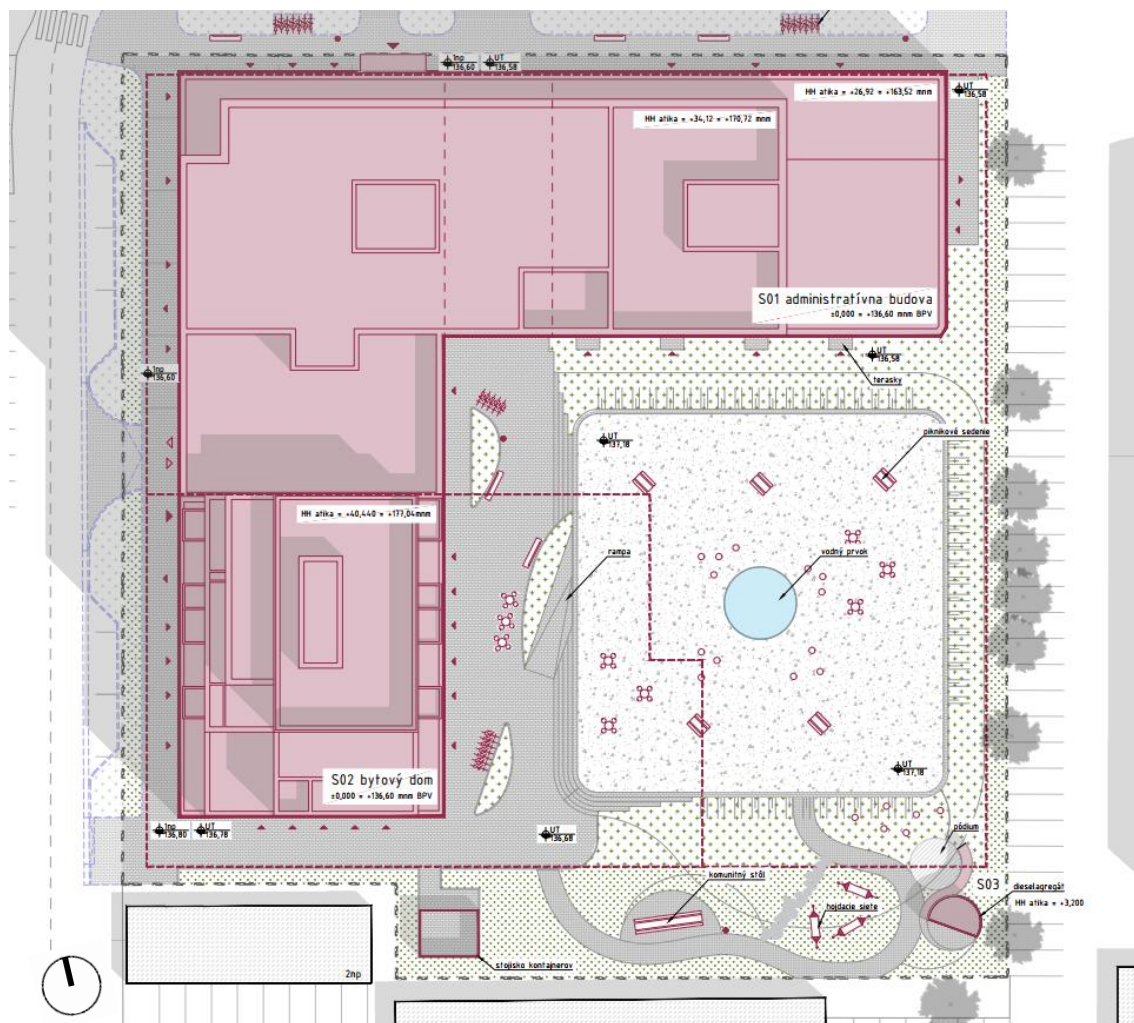
Najvyšší bod strechy = +40,440 m = 177,040 m n.m. Bpv



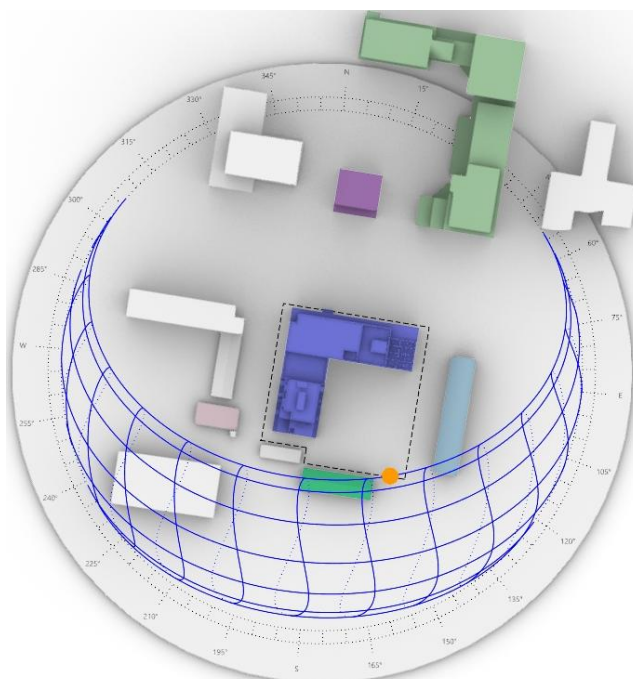
Obr. 1: Ortofoto mapa (zdroj googlemaps.com)

Predmetom je posúdenie denného osvetlenia v obytných priestoroch a priestoroch s dlhodobým pobytom zamestnancov a posúdenie preslnenia bytových jednotiek v objektoch na základe podkladov (obr. 4 až 9) od investora (2).

3D modely posudzovanej stavby, vyhotovené na základe podkladov dodaných objednávateľom posudku, sú dokumentované na obr. 14 až 17. Strechy objektov budú riešené ako ploché s výškami podľa zadania (obr. 4 až 9).

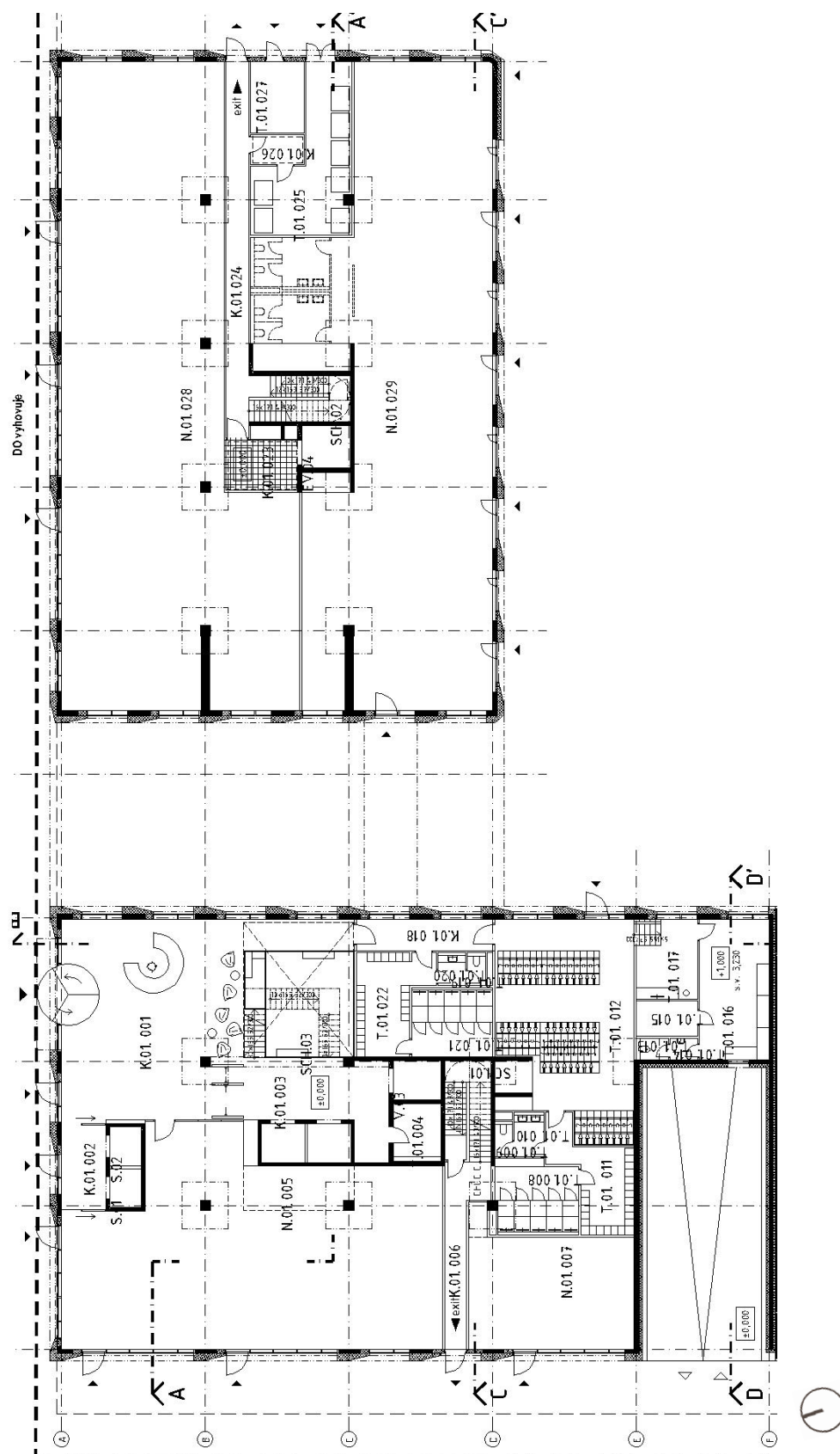


Obr. 2: Situácia projektu - Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava

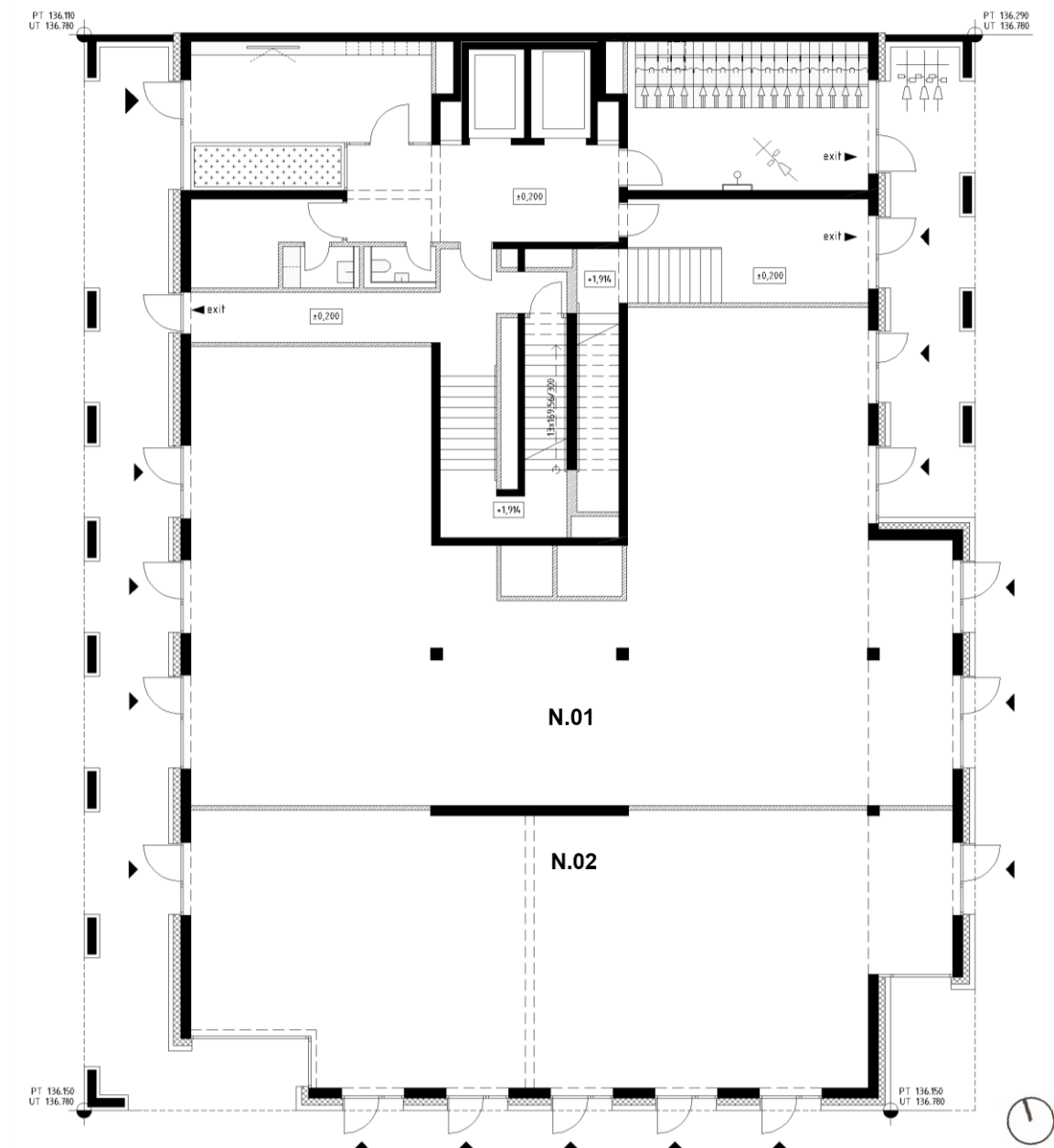


Obr. 3: Situačný náčrt s vyznačenou severkou pre presnenie - stereografický slnečný diagram (započítaná meridiánová konvergencia)

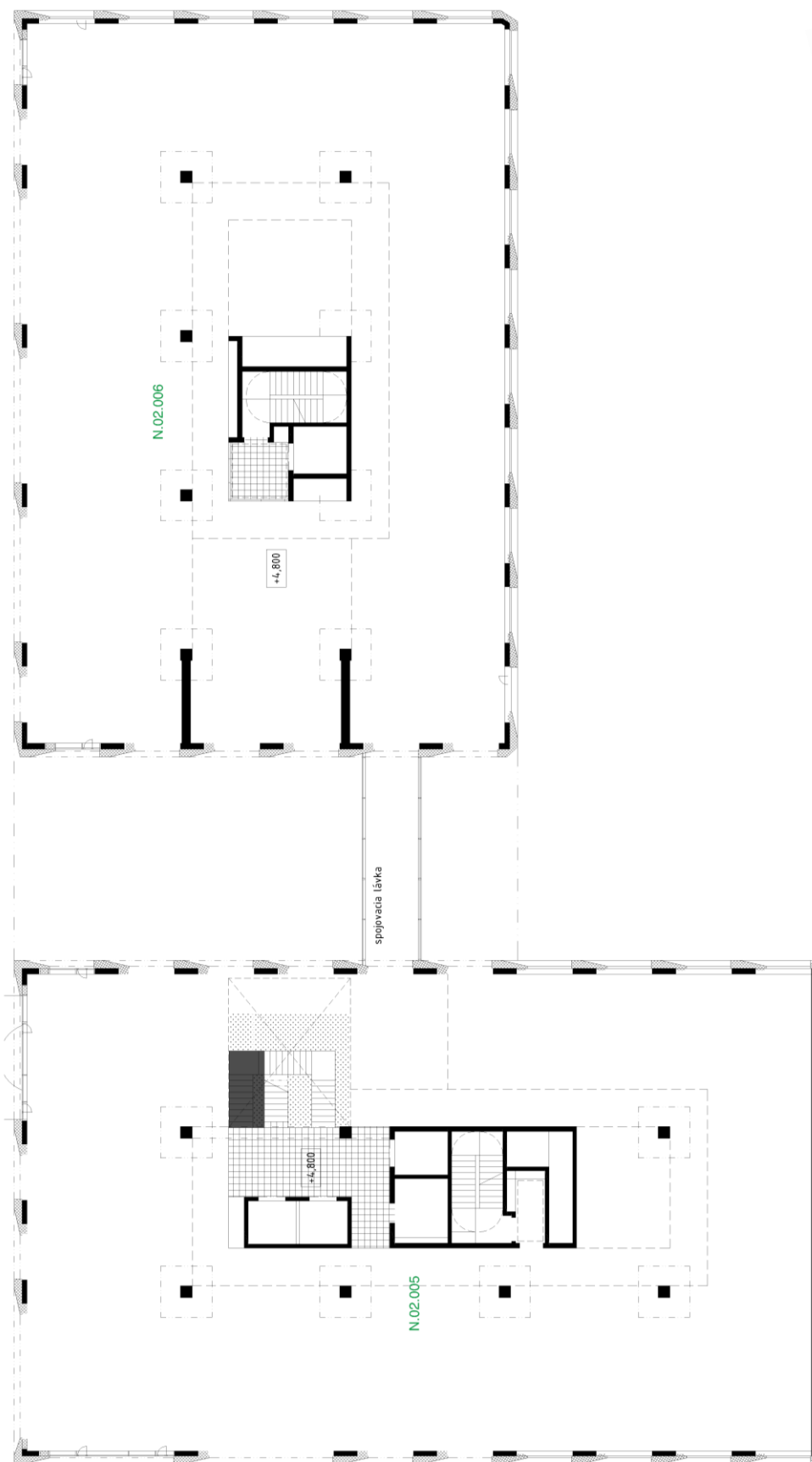
3.2 Dokumentácia posudzovaných objektov



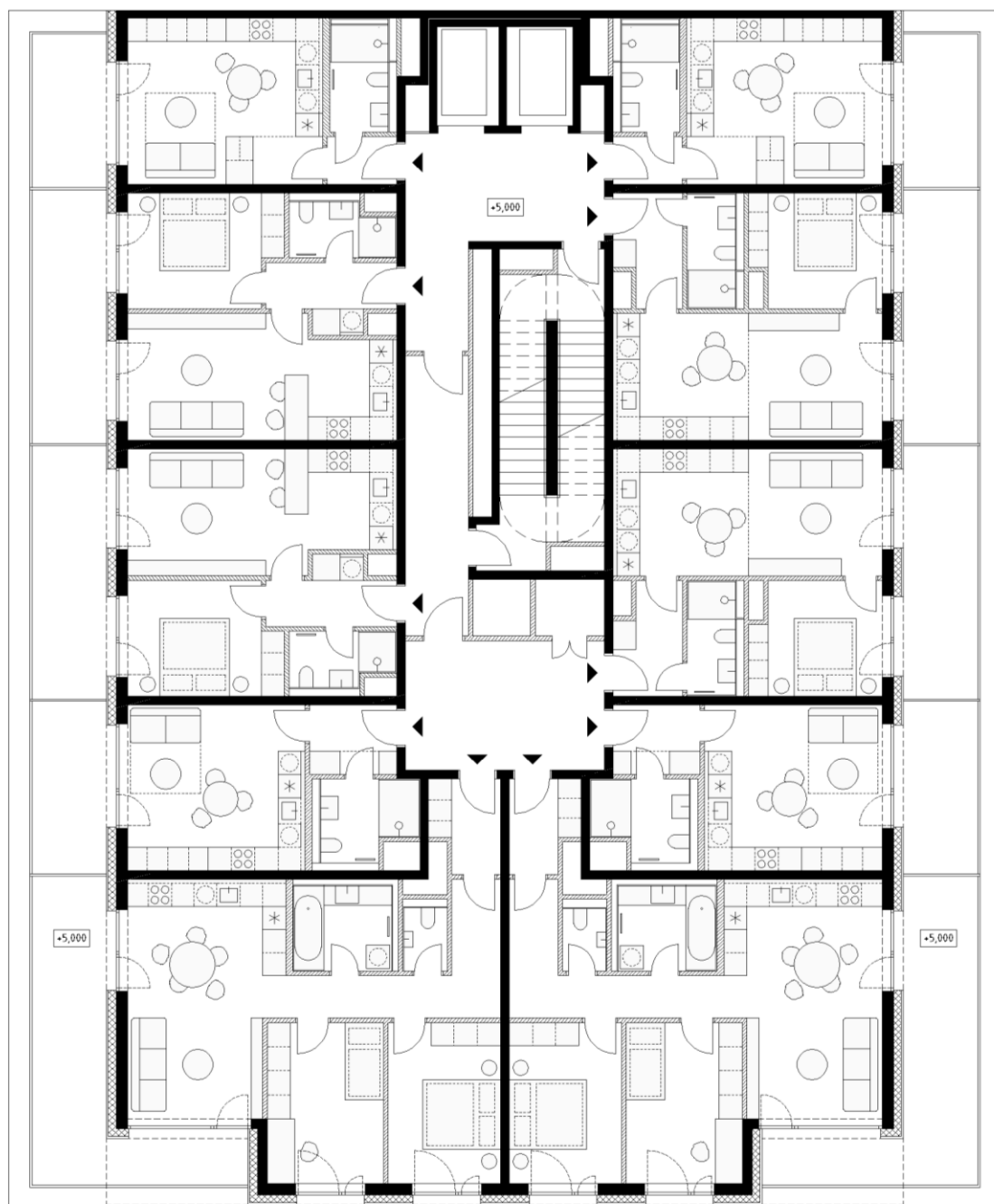
Obr. 4: SO 01 - Pôdorys 1.NP - navrhovanej výstavby (zdroj: objednávateľ)



Obr. 5: SO 02 - Pôdorys 1.NP - navrhovanej výstavby (zdroj: objednávateľ)

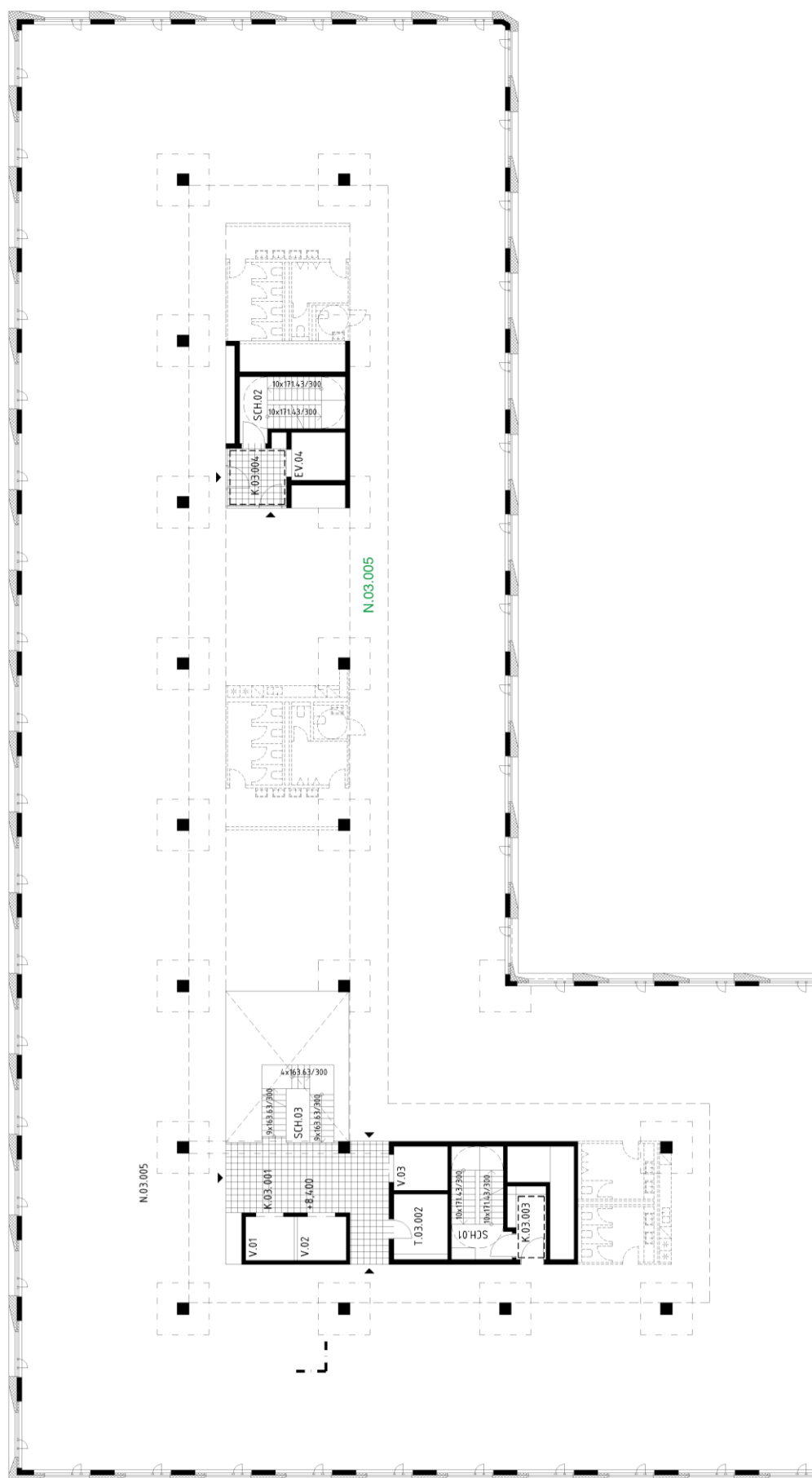


Obr. 6: SO 01 - Pôdorys 2.NP - navrhovanej výstavby (zdroj: objednávateľ)

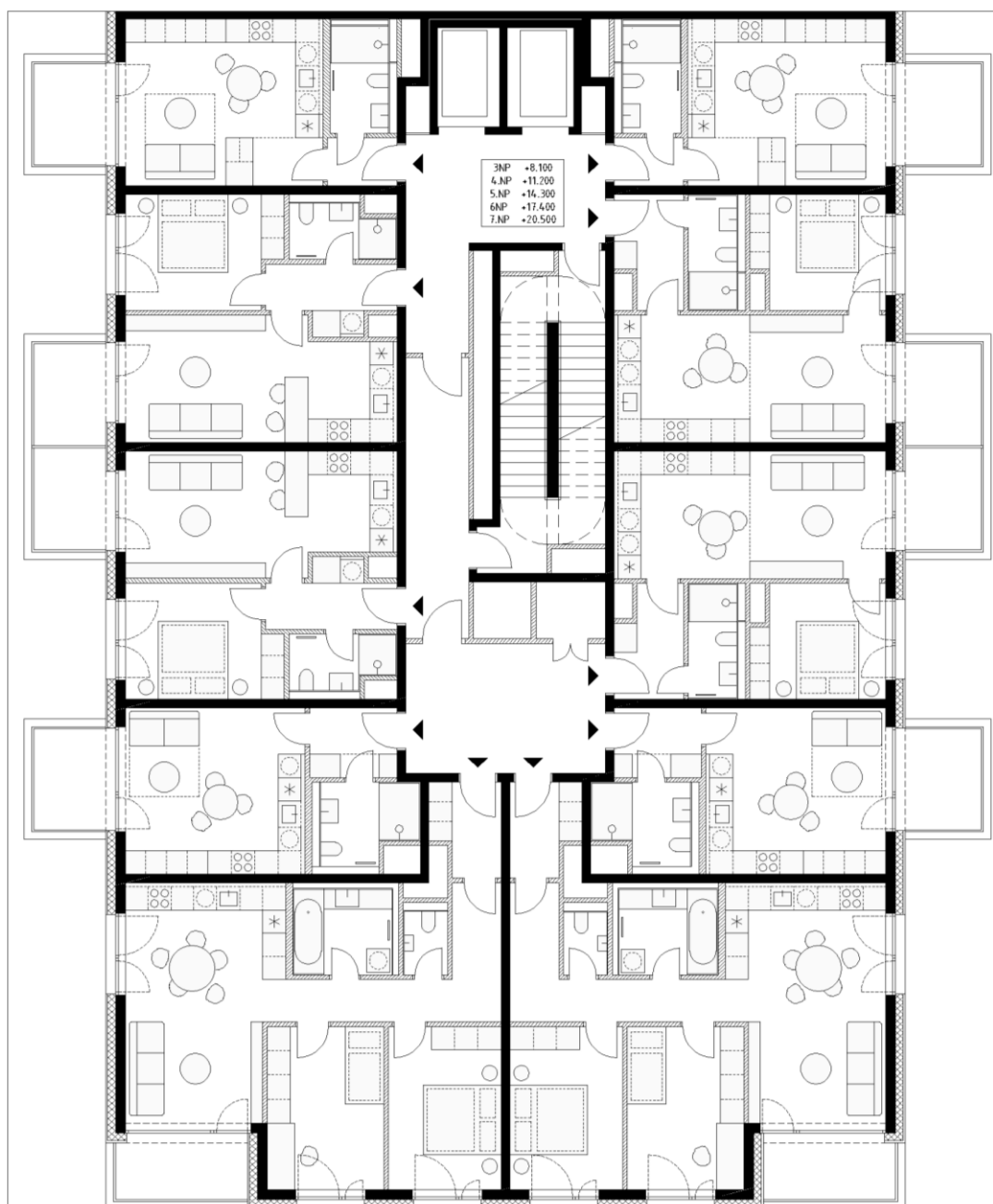


Obr. 7: SO 02 - Pôdorys 2.NP - navrhovanej výstavby (zdroj: objednávateľ)



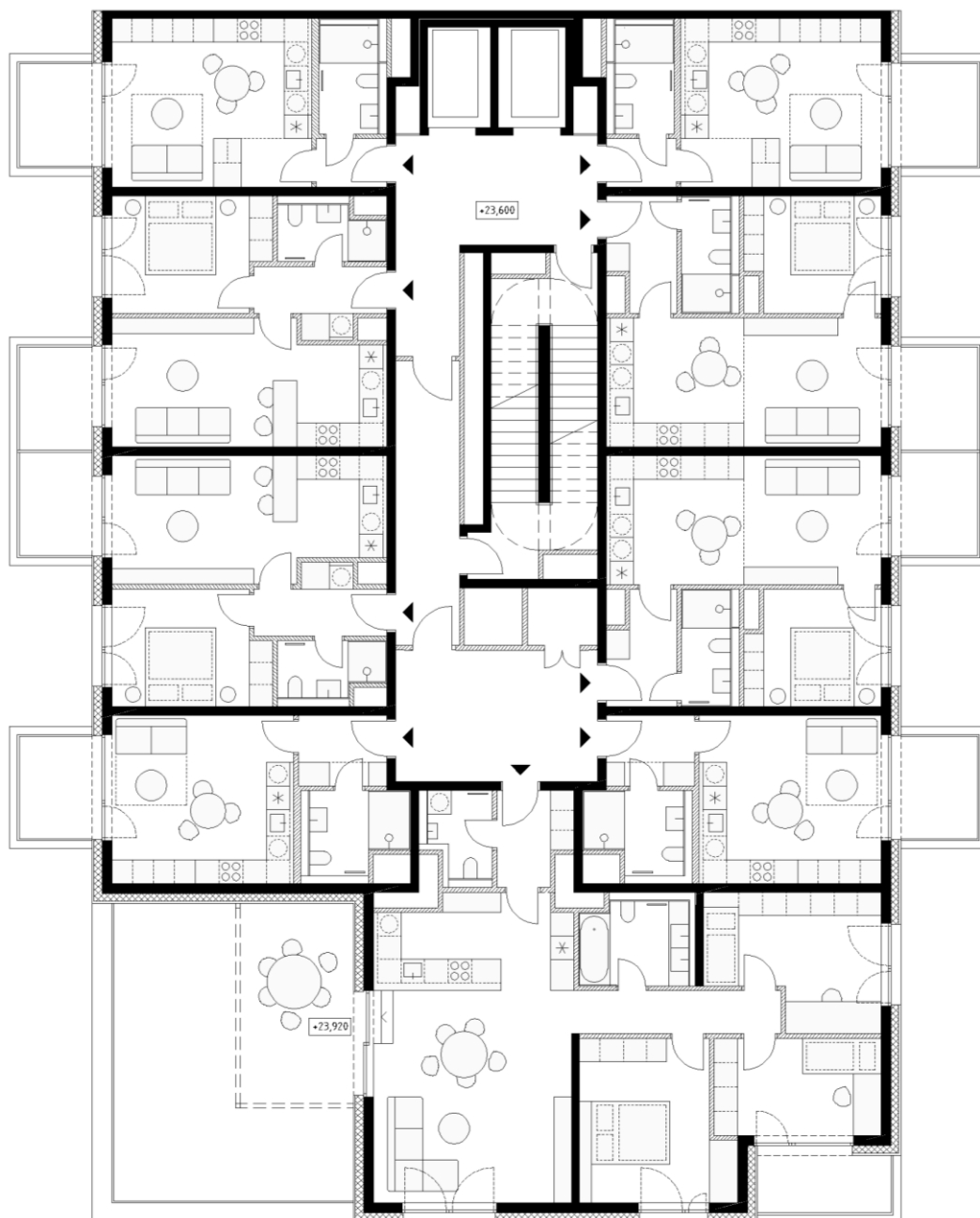


Obr. 8: SO 01 - Pôdorys 3.NP - navrhovanej výstavby (zdroj: objednávateľ)



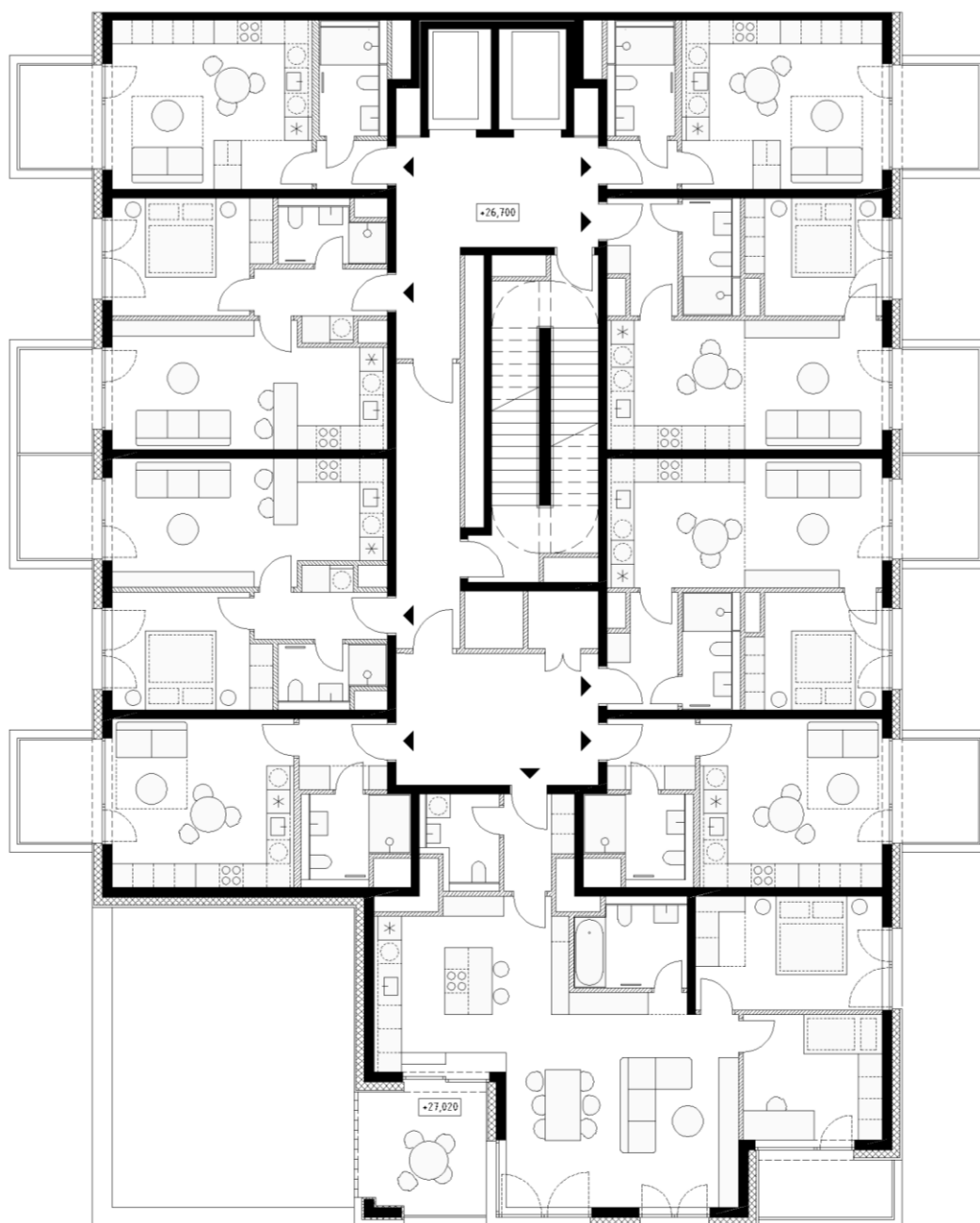
Obr. 9: SO 02 - Pôdorys 3.NP (typické podlažie) - navrhovanej výstavby (zdroj: objednávateľ)





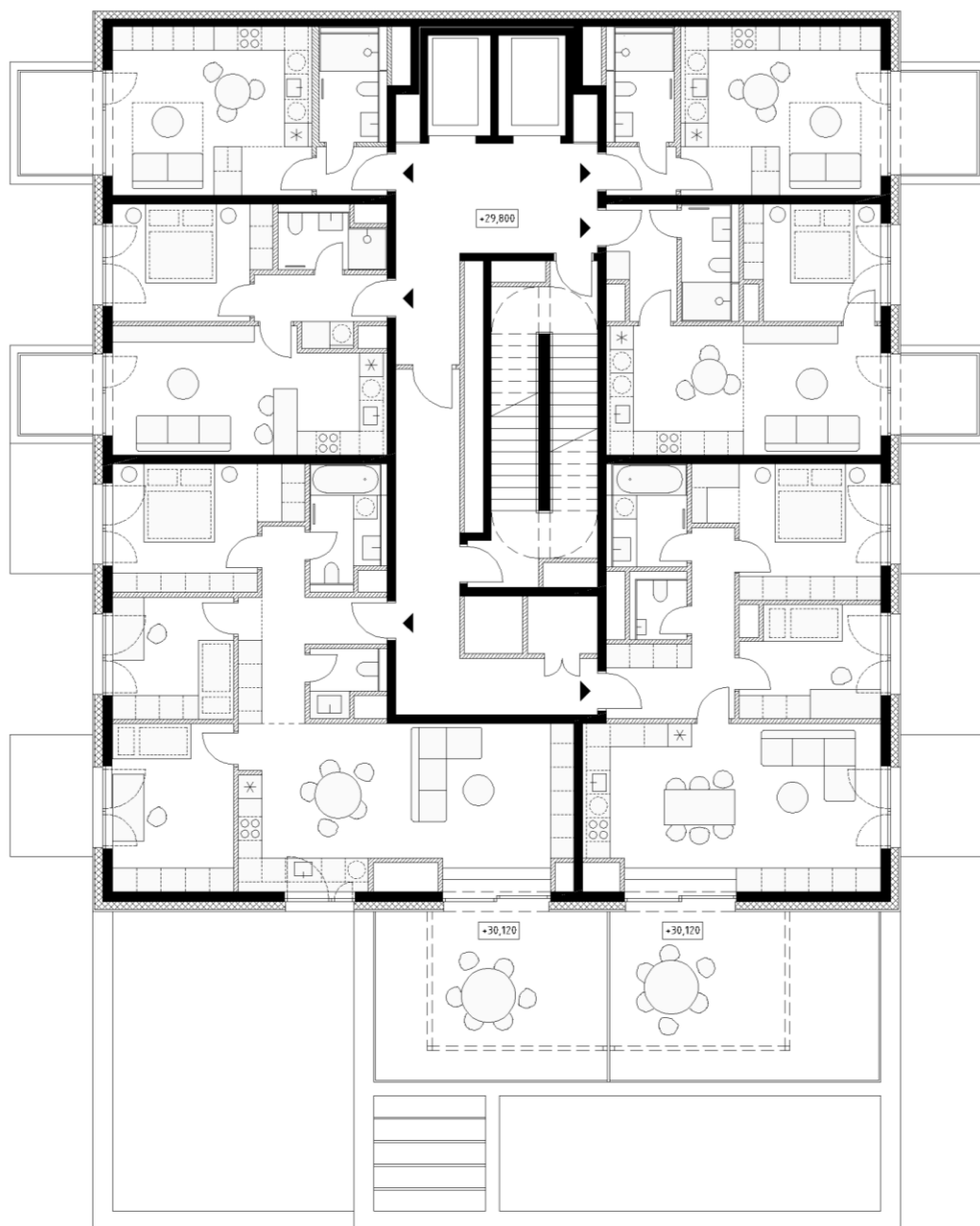
Obr. 10: SO 02 - Pôdorys 8.NP - navrhovanej výstavby (zdroj: objednávateľ)





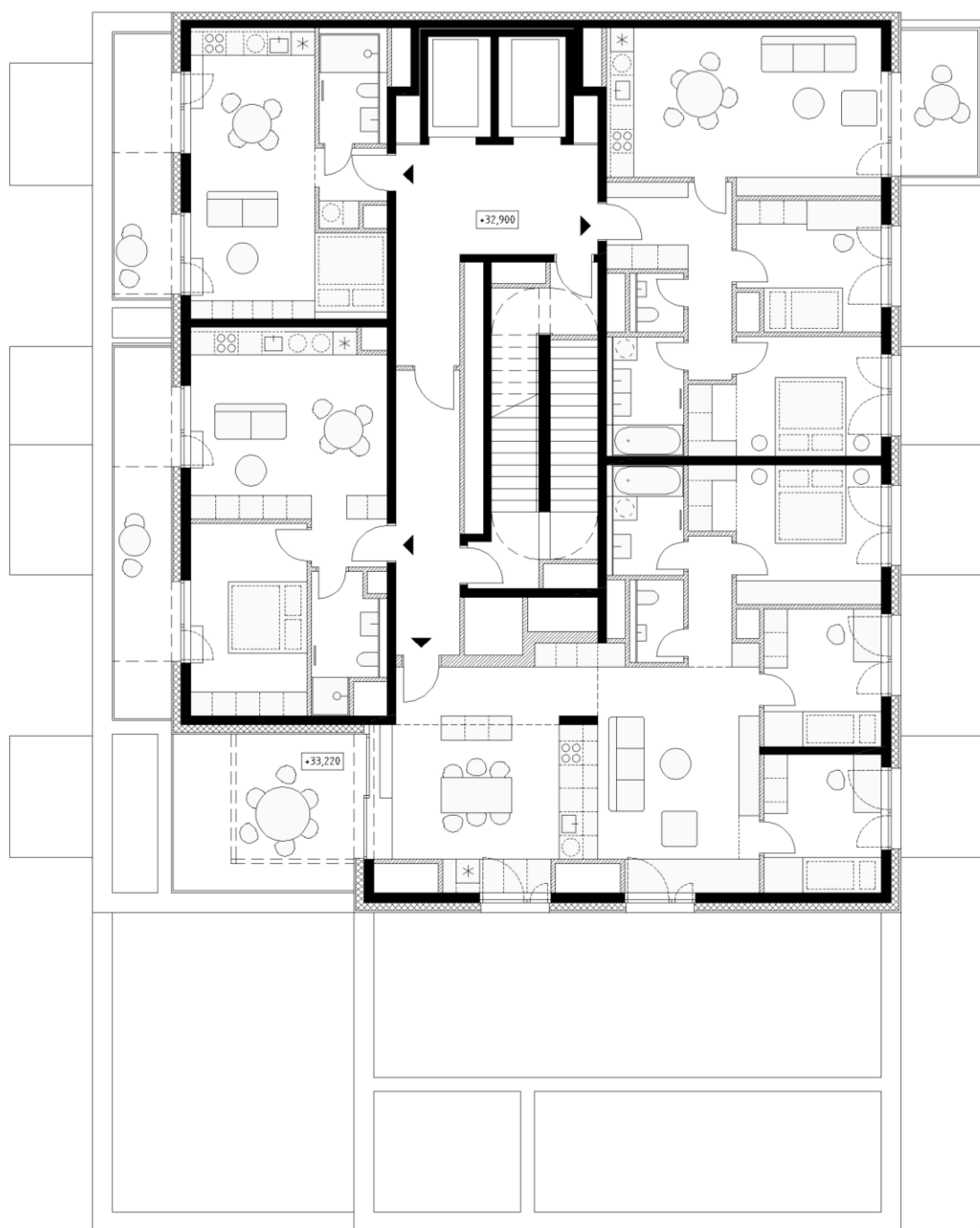
Obr. 11: SO 02 - Pôdorys 9.NP - navrhovanej výstavby (zdroj: objednávateľ)





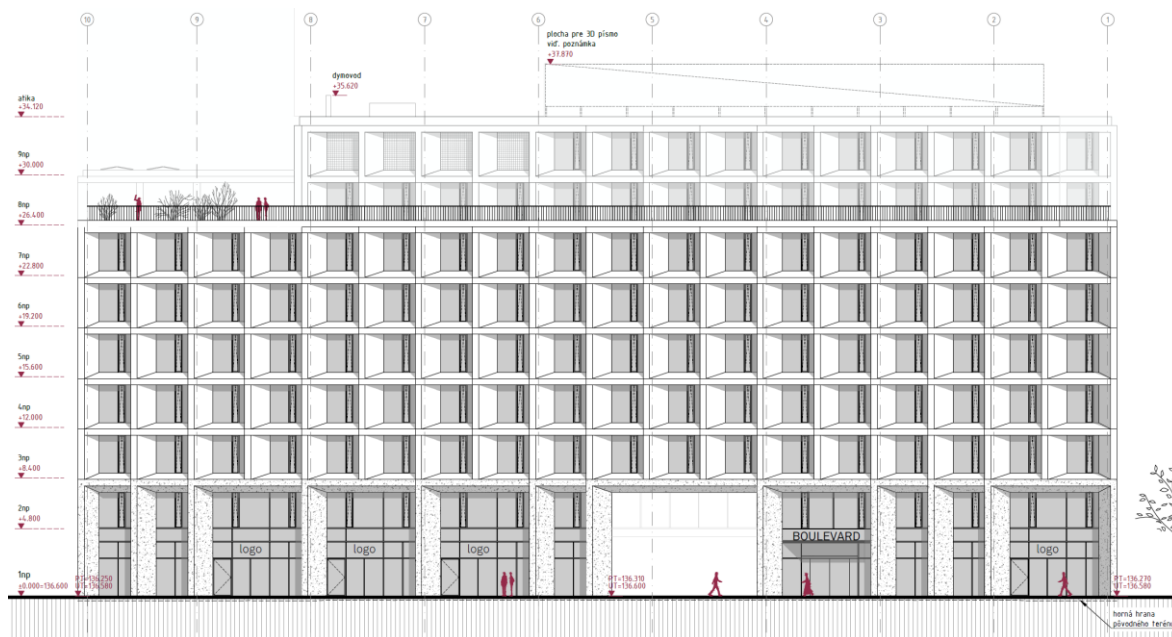
Obr. 12: SO 02 - Pôdorys 10.NP - navrhovanej výstavby (zdroj: objednávateľ)



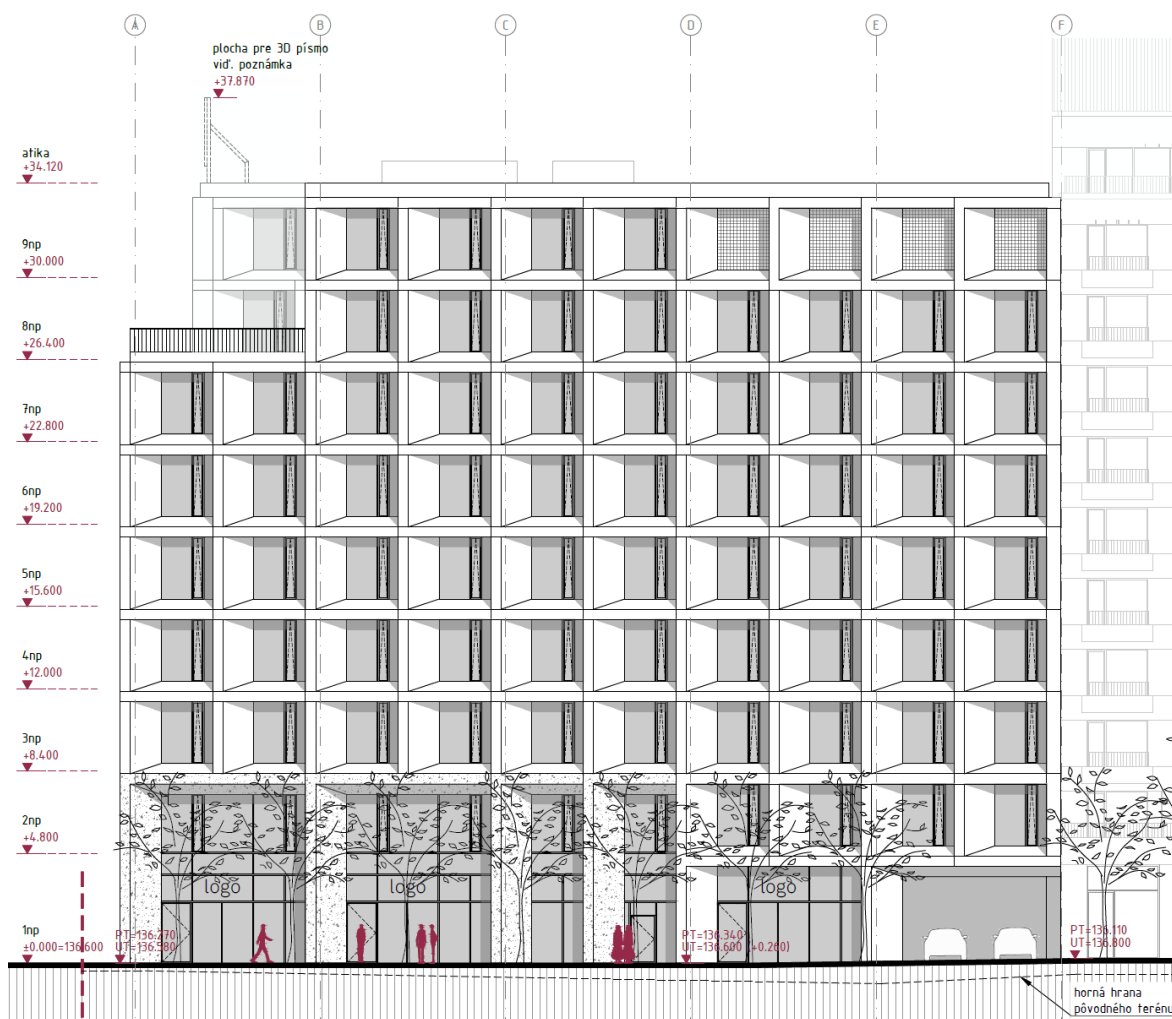


Obr. 13: SO 02 - Pôdorys 11.NP - navrhovanej výstavby (zdroj: objednávateľ)





Obr. 14: SO 01 - Pohľad severný - navrhovaná výstavba (zdroj: objednávateľ)



Obr. 15: SO 01 - Pohľad západný - navrhovaná výstavba (zdroj: objednávateľ)

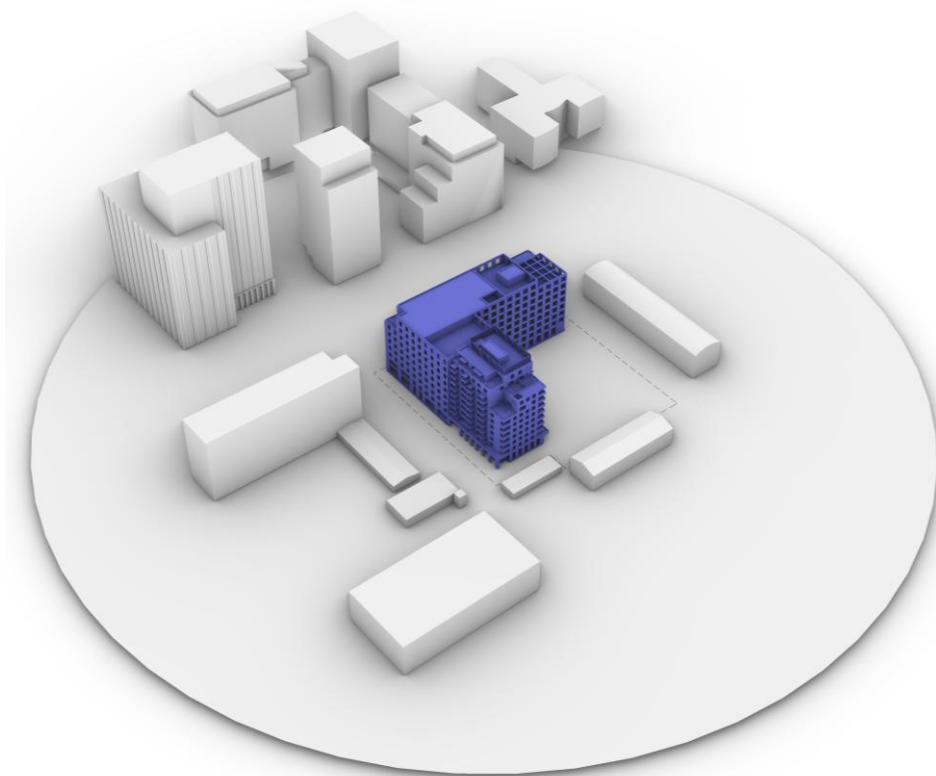


Obr. 16: SO 02 - Pohľad západný - navrhovaná výstavba (zdroj: objednávateľ)

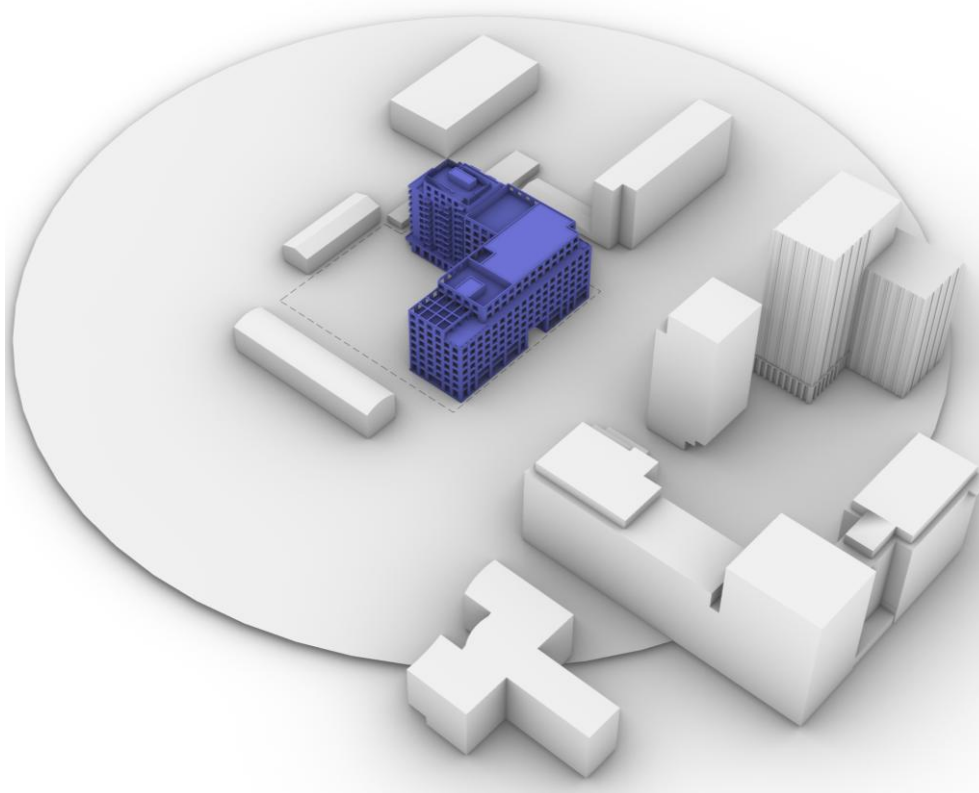


Obr. 17: SO 02 - Pohľad južný - navrhovaná výstavba (zdroj: objednávateľ)

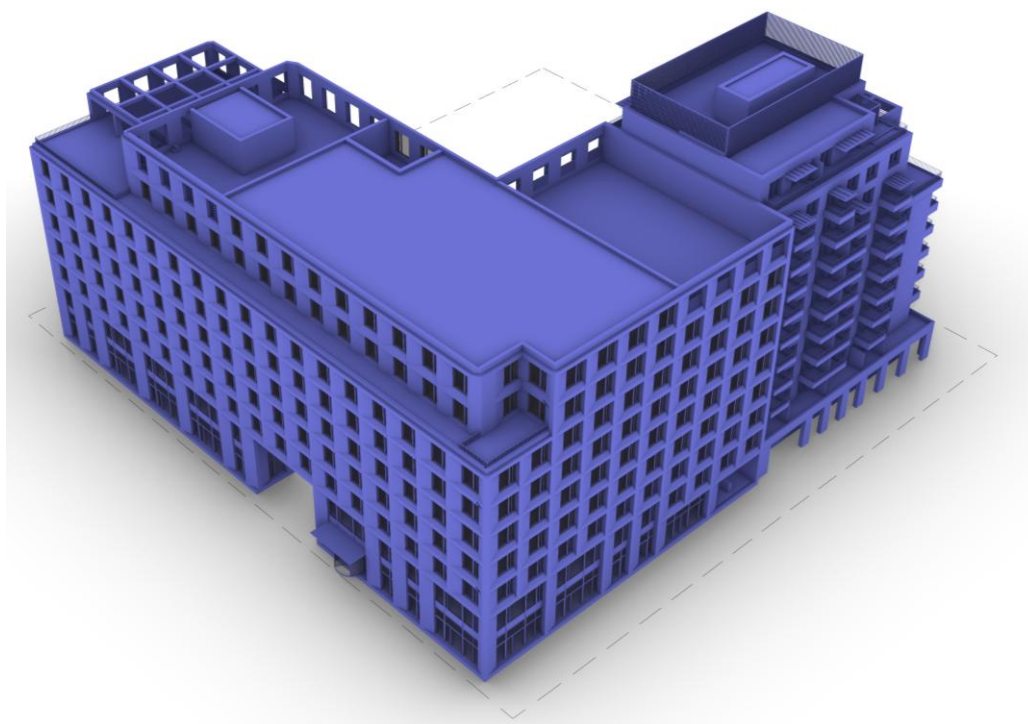
3.3 Výpočtové modely objektov a okolia



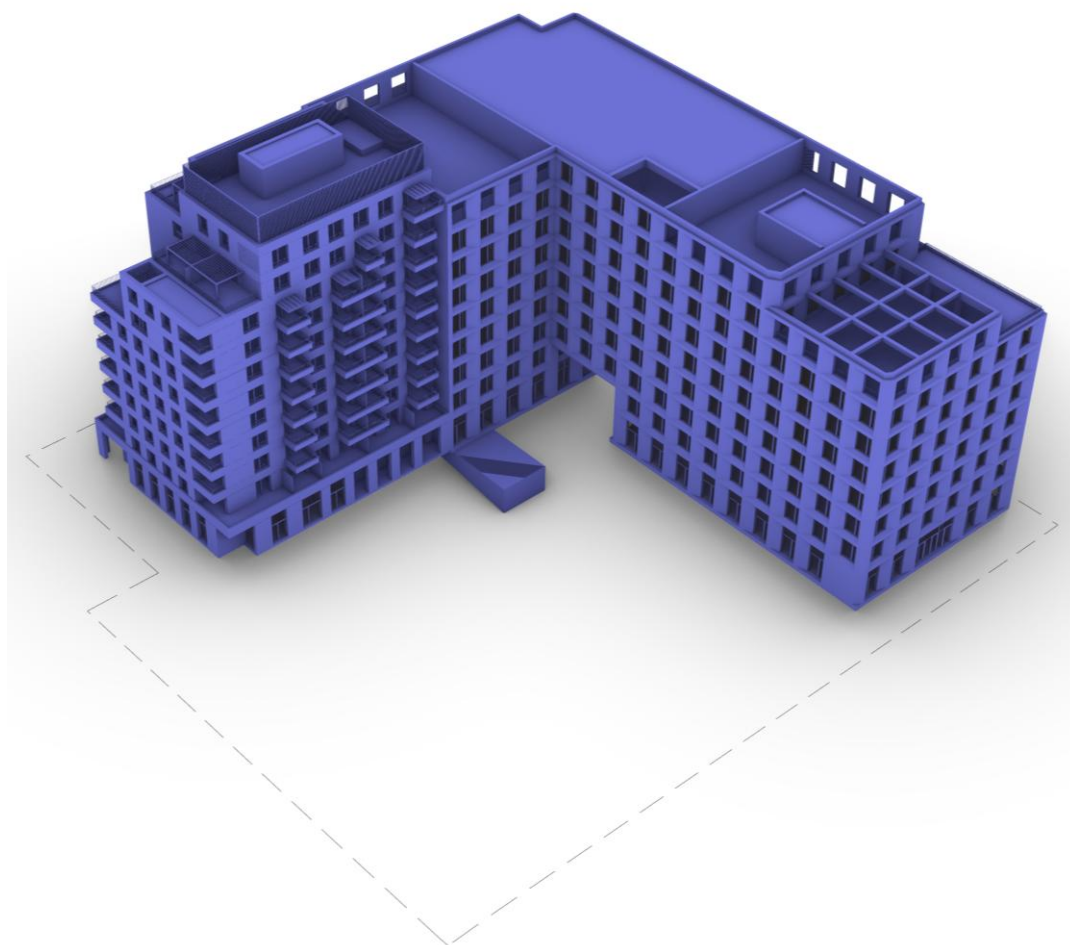
Obr. 18: 3D výpočtový model posudzovaných objektov a lokality s okolitými prekážkami



Obr. 19: 3D výpočtový model posudzovaných objektov a lokality s okolitými prekážkami



Obr. 20: 3D model navrhovaných objektov - Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava



Obr. 21: 3D model navrhovaných objektov - Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava

4. Výpočet preslnenia bytov

Podľa STN 73 4301 byty musia byť preslnené. Byt je preslnený vtedy, ak súčet preslnených podlahových plôch jeho 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 pre tento cieľ nezapočítavajú časti plôch obytných miestností ležiace za hranicou hĺbky miestnosti, ktorá sa rovná 2,3 násobku jej svetlej výšky.

Obytná miestnosť je preslnená, ak sa súčasne splní niekoľko podmienok:

- v novo navrhovaných budovách sa pôdorysný uhol slnečných lúčov dopadajúcich na kontrolný bod určuje podľa STN EN 17037
- v existujúcich budovách je pôdorysný uhol medzi slnečnými lúčmi a rovinou fasády v mieste osvetľovacieho otvoru najmenej 25° a posudzujú sa len osvetľovacie otvory, ktorých normála je odklonená najviac 120° od juhu smerom na východ alebo západ.
- uhol vymedzený slnečnými lúčmi a kolmicou na rovinu iného ako zvislého zasklenia je menší ako 70°.

Priame slnečné žiarenie musí vnikáť do miestnosti osvetľovacím otvorom alebo otvorom, ktorých celková plocha vypočítaná zo skladobných rozmerov je najmenej desatina podlahovej plochy miestnosti, pričom najmenší skladobný rozmer každého osvetľovacieho otvoru má byť aspoň 900 mm, s výnimkou strešných okien so sklonom väčším ako 15° od zvislice, kedy musí byť aspoň 750 mm.

Trvanie preslnenia je čas, v ktorom cez osvetľovací otvor môže do obytnej miestnosti prenikať priame slnečné žiarenie za podmienok určených normou STN 73 4301 a STN EN 17037.

Dostupnosť priameho slnečného žiarenia sa sleduje v kontrolnom bode, umiestnenom na vnútornom povrchu otvoru. Tento kontrolný bod sa nachádza vo výške 300 mm nad stredom spodnej hrany osvetľovacieho otvoru, ale najmenej 1200 mm nad úrovňou podlahy miestnosti. Trvanie preslnenia pri zanedbaní oblačnosti je **od 21. marca do 22. septembra najmenej 1,5 hodiny denne** pri výške Slnka nad horizontom väčšej ako stanovuje STN EN 17037, t. j. pre územie Slovenskej republiky väčšej ako 14°. Ak je pred alebo nad obytnou miestnosťou čiastočne alebo úplne otvorený tieniaci priestor (napr. balkón, lodžia), stačí dodržať požadovaný čas pre kontrolný deň 21. marca. Čas preslnenia sa určuje v pravom slnečnom čase. Na posúdenie trvania preslnenia budov na bývanie sa používa jednotná zemepisná severná šírka 48,20° (Bratislava) pre celé územie Slovenskej republiky.

Požadované hodnoty preslnenia bytov je v zmysle požiadaviek STN 73 4301 potrebné rešpektovať aj pri zmenách existujúcej zástavby, pričom v historickej zástavbe miest je možné znížiť preslnenie existujúcich bytov na 1 hodinu a to v osobitne odôvodnených prípadoch (stavebné úpravy, výstavba v prielukách). Za tieniace prekážky sa považujú najmä netransparentné objekty trvalého charakteru.

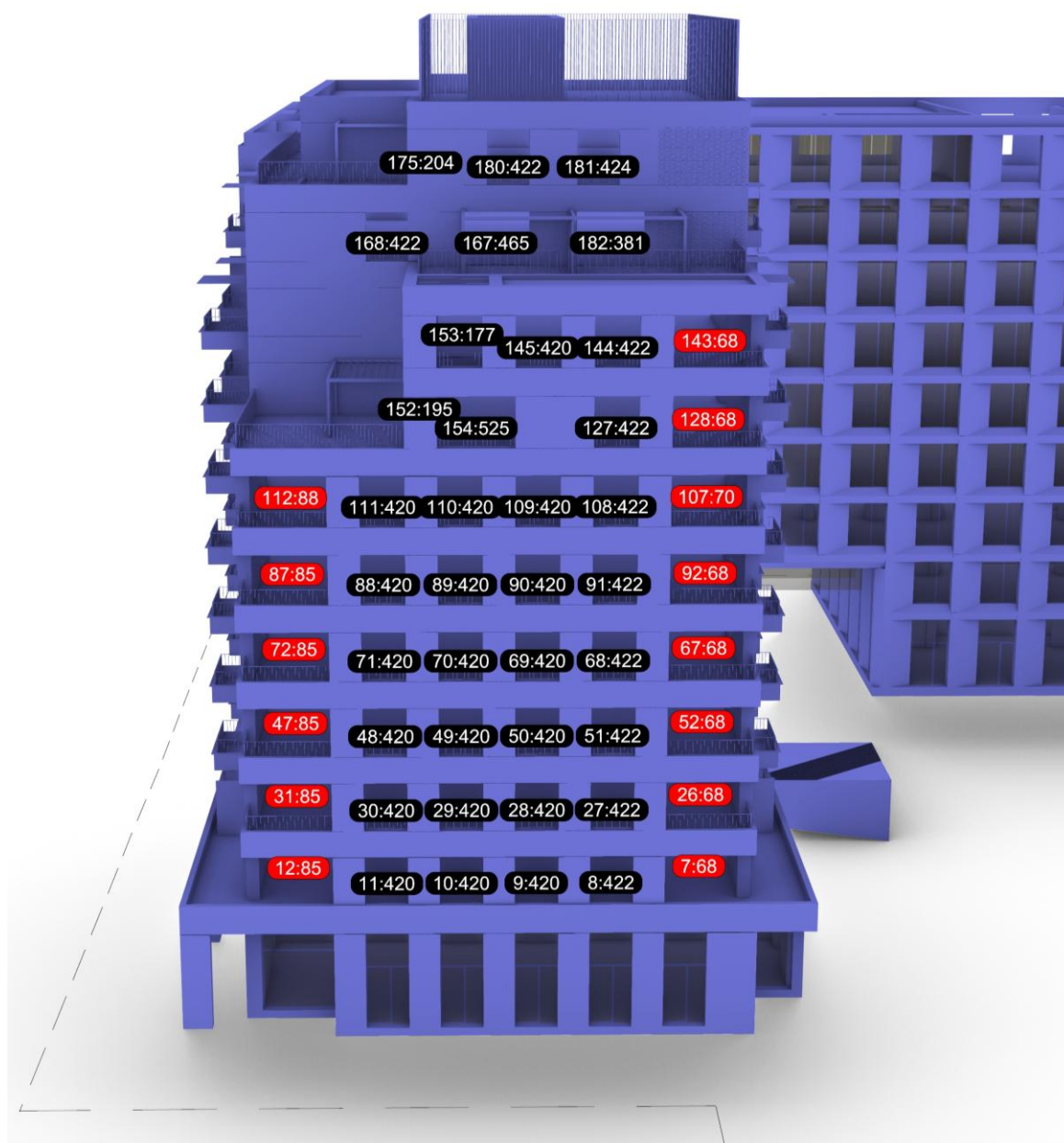
Pri umiestňovaní budov do územia je potrebné splniť požiadavky na preslnenie už existujúcich budov. V prípade trvania preslnenia existujúcich budov kratšieho ako je touto normou požadované, toto trvanie preslnenia sa nesmie skrátiť. Ak je v existujúcich budovách preslnenie obmedzené vlastnými konštrukciami (napr. lodžia, balkón), požadované trvanie preslnenia sa určuje bez vplyvu týchto stavebných konštrukcií.

Poloha kontrolných bodov (**KB**) bola stanovená podľa požiadaviek normy. Doby trvania preslnenia v jednotlivých **KB** v 3D sú uvedené v časti 4.1. Preslnenie zobrazené v pôdorysných rezoch je uvedené v časti 4.2..

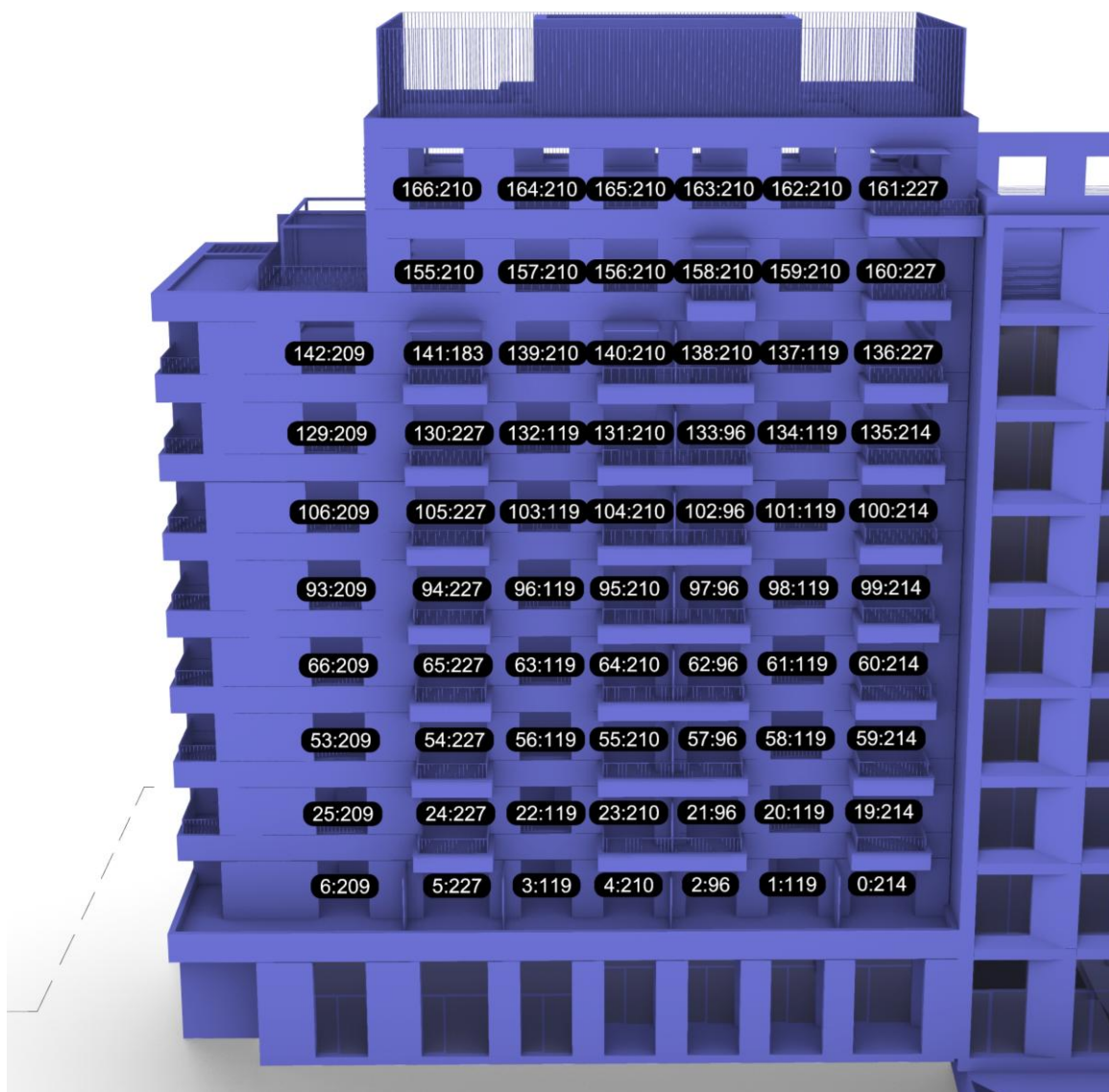
4.1. Doby trvania preslnenia zobrazené v 3D



Obr. 22: Preslnenie v kontrolných bodoch (v minútach) - na západnej fasáde objektu



Obr. 23: Preslnenie v kontrolných bodoch (v minútach) - na južnej fasáde objektu



Obr. 24: Preslnenie v kontrolných bodoch (v minútach) - na východnej fasáde objektu

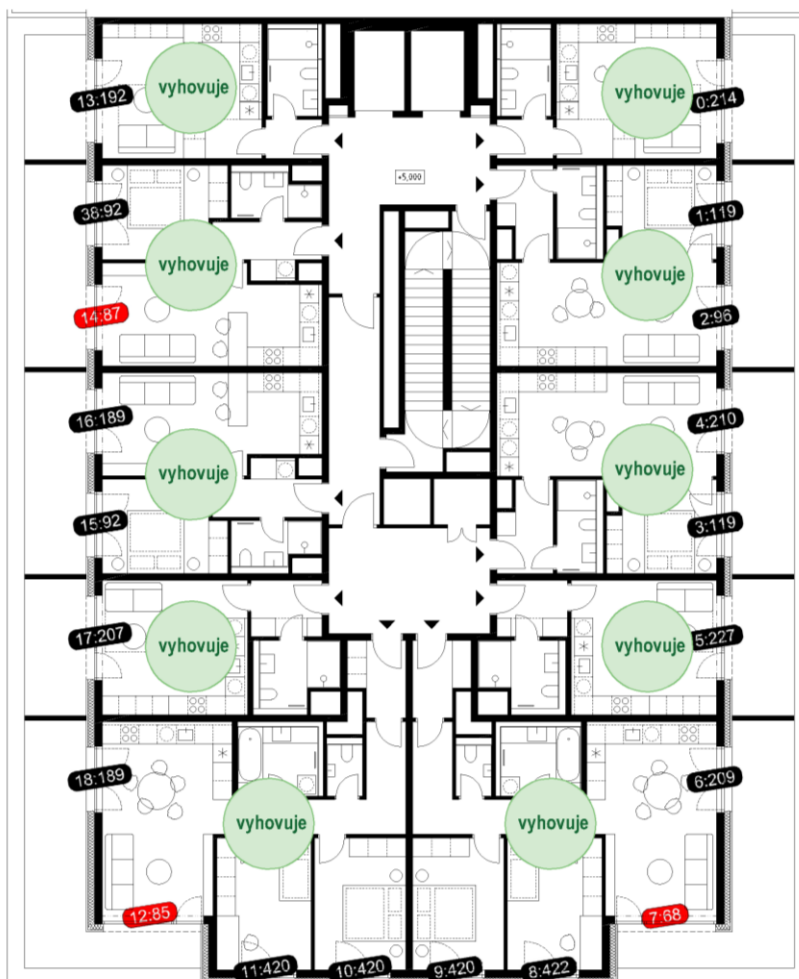
4.2. Doby trvania preslňenia pre jednotlivé podlažia

2. Nadzemné podlažie

Všetky byty sú preslňené (označené zeleným krúžkom – 10 bytov), pretože majú vyhovujúci kontrolný bod nachádzajúci sa v preslňenej obytnej miestnosti, ktorej podlahová plocha je viac ako jedna tretina obytnej plochy bytu. Vyhovujúci kontrolný bod má viac ako 1,5 hod (90 min) podľa STN 73 4301.

Preslňenie bytov na 2.NP

Priestor	Preslňenie
A.01.01	vyhovuje
A.01.02	vyhovuje
A.01.03	vyhovuje
A.01.04	vyhovuje
A.01.05	vyhovuje
A.01.06	vyhovuje
A.01.07	vyhovuje
A.01.08	vyhovuje
A.01.09	vyhovuje
A.01.10	vyhovuje



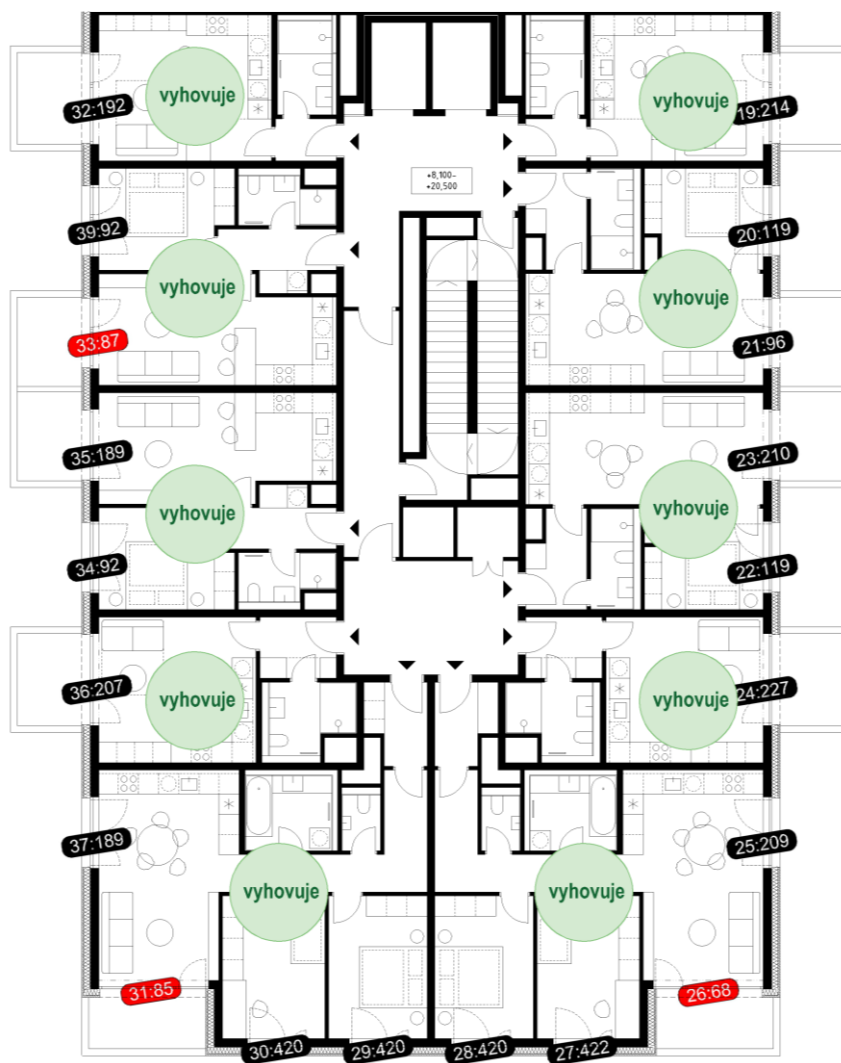
Obr. 25: Preslňenie v kontrolných bodoch (KB: v minútach) – 2.NP

3. Nadzemné podlažie

Všetky byty sú preslneňé (označené zeleným krúžkom – 10 bytov), pretože majú vyhovujúci kontrolný bod nachádzajúci sa v preslneňej obytnej miestnosti, ktorej podlahová plocha je viac ako jedna tretina obytnej plochy bytu. Vyhovujúci kontrolný bod má viac ako 1,5 hod (90 min) podľa STN 73 4301.

Preslneňie bytov na 3.NP

Priestor	Preslneňie
A.02.01	vyhovuje
A.02.02	vyhovuje
A.02.03	vyhovuje
A.02.04	vyhovuje
A.02.05	vyhovuje
A.02.06	vyhovuje
A.02.07	vyhovuje
A.02.08	vyhovuje
A.02.09	vyhovuje
A.02.10	vyhovuje



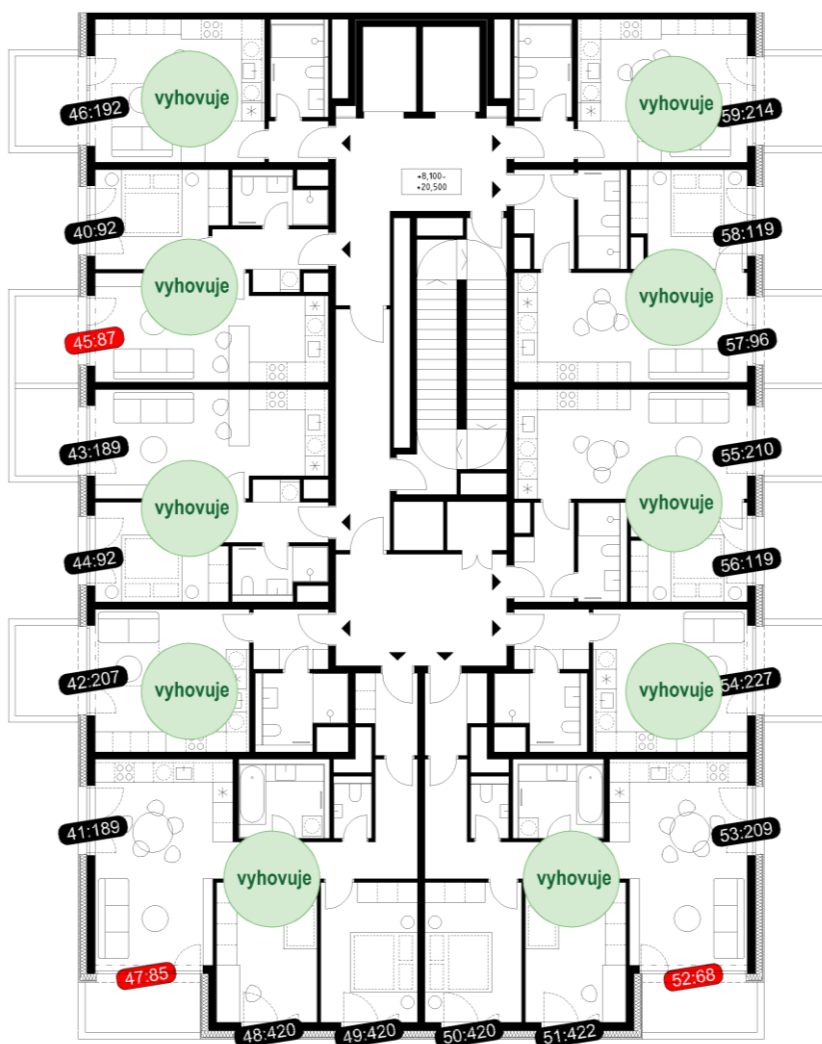
Obr. 26: Preslneňie v kontrolných bodoch (KB: v minútach) – 3.NP

4. Nadzemné podlažie

Všetky byty sú preslneňé (označené zeleným krúžkom – 10 bytov), pretože majú vyhovujúci kontrolný bod nachádzajúci sa v preslneňej obytnej miestnosti, ktorej podlahová plocha je viac ako jedna tretina obytnej plochy bytu. Vyhovujúci kontrolný bod má viac ako 1,5 hod (90 min) podľa STN 73 4301.

Preslneňie bytov na 4.NP

Priestor	Preslneňie
A.03.01	vyhovuje
A.03.02	vyhovuje
A.03.03	vyhovuje
A.03.04	vyhovuje
A.03.05	vyhovuje
A.03.06	vyhovuje
A.03.07	vyhovuje
A.03.08	vyhovuje
A.03.09	vyhovuje
A.03.10	vyhovuje



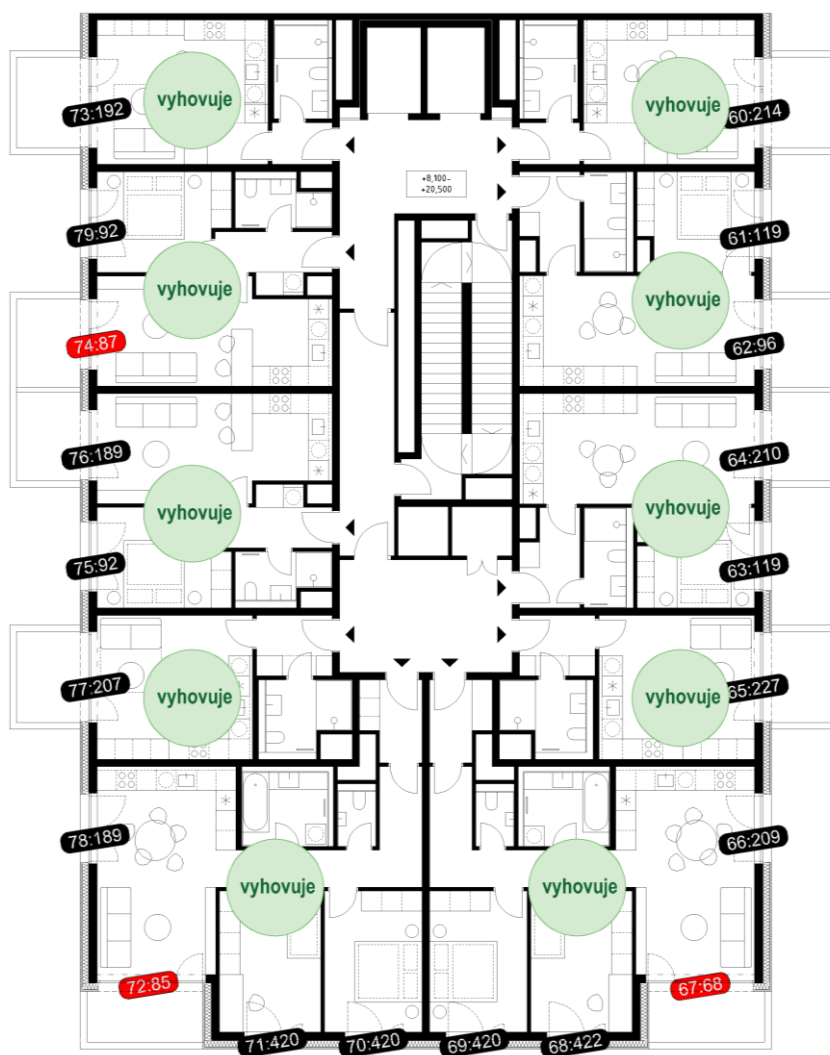
Obr. 27: Preslneňie v kontrolných bodoch (KB: v minútach) – 4.NP

5. Nadzemné podlažie

Všetky byty sú preslneňé (označené zeleným krúžkom – 10 bytov), pretože majú vyhovujúci kontrolný bod nachádzajúci sa v preslneňej obytnej miestnosti, ktorej podlahová plocha je viac ako jedna tretina obytnej plochy bytu. Vyhovujúci kontrolný bod má viac ako 1,5 hod (90 min) podľa STN 73 4301.

Preslneňenie bytov na 5.NP

Priestor	Preslneňenie
A.04.01	vyhovuje
A.04.02	vyhovuje
A.04.03	vyhovuje
A.04.04	vyhovuje
A.04.05	vyhovuje
A.04.06	vyhovuje
A.04.07	vyhovuje
A.04.08	vyhovuje
A.04.09	vyhovuje
A.04.10	vyhovuje



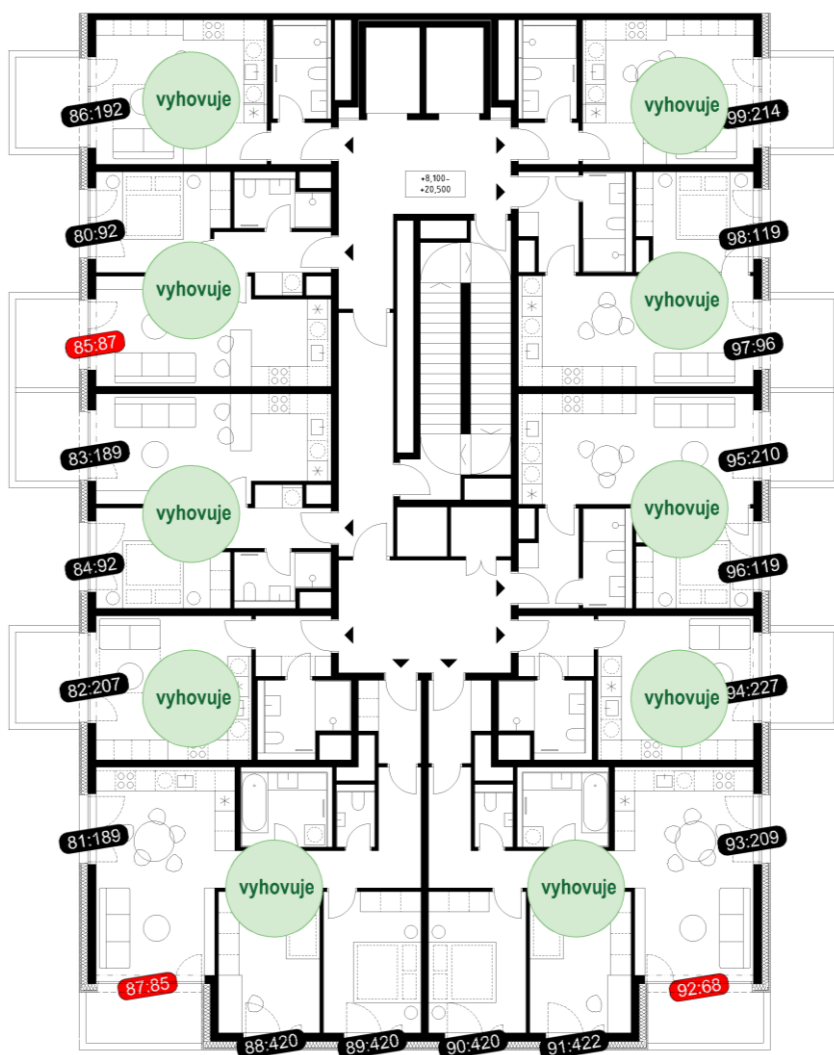
Obr. 28: Preslneňenie v kontrolných bodoch (KB: v minútach) – 5.NP

6. Nadzemné podlažie

Všetky byty sú preslneňé (označené zeleným krúžkom – 10 bytov), pretože majú vyhovujúci kontrolný bod nachádzajúci sa v preslneňej obytnej miestnosti, ktorej podlahová plocha je viac ako jedna tretina obytnej plochy bytu. Vyhovujúci kontrolný bod má viac ako 1,5 hod (90 min) podľa STN 73 4301.

Preslneňenie bytov na 6.NP

Priestor	Preslneňenie
A.05.01	vyhovuje
A.05.02	vyhovuje
A.05.03	vyhovuje
A.05.04	vyhovuje
A.05.05	vyhovuje
A.05.06	vyhovuje
A.05.07	vyhovuje
A.05.08	vyhovuje
A.05.09	vyhovuje
A.05.10	vyhovuje



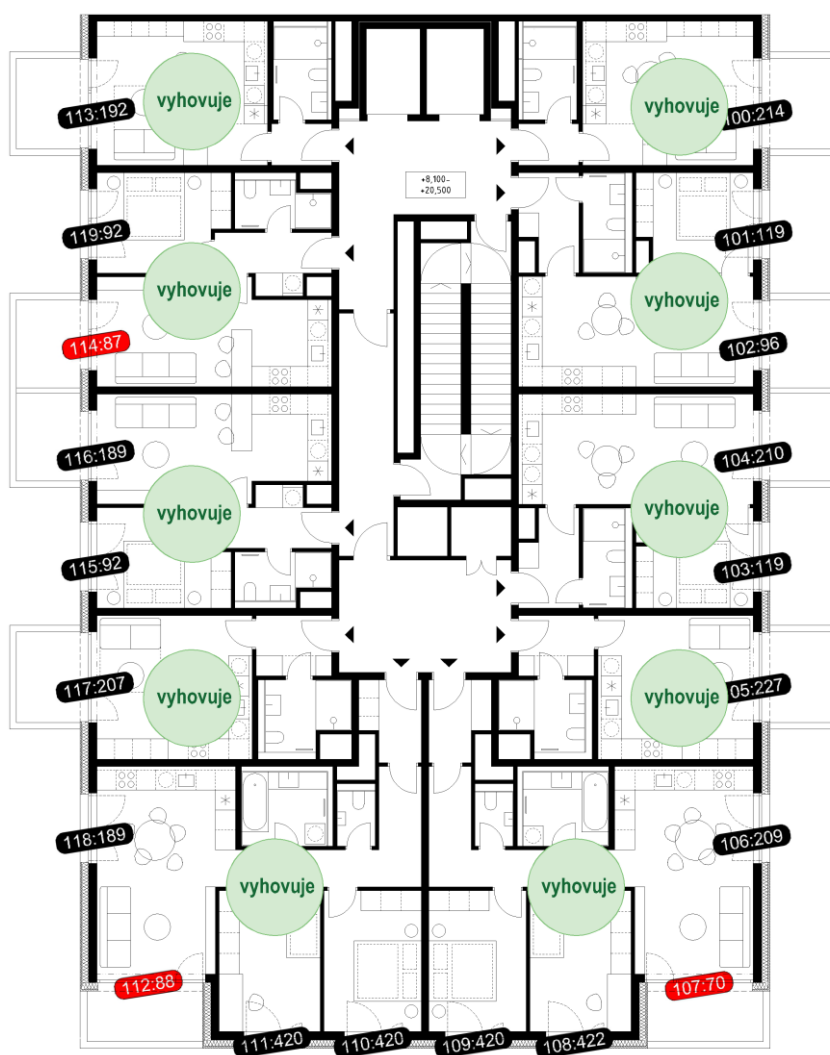
Obr. 29: Preslneňenie v kontrolných bodoch (KB: v minútach) – 6.NP

7. Nadzemné podlažie

Všetky byty sú preslneňé (označené zeleným krúžkom – 10 bytov), pretože majú vyhovujúci kontrolný bod nachádzajúci sa v preslneňej obytnej miestnosti, ktorej podlahová plocha je viac ako jedna tretina obytnej plochy bytu. Vyhovujúci kontrolný bod má viac ako 1,5 hod (90 min) podľa STN 73 4301.

Preslneňie bytov na 7.NP

Priestor	Preslneňie
A.06.01	vyhovuje
A.06.02	vyhovuje
A.06.03	vyhovuje
A.06.04	vyhovuje
A.06.05	vyhovuje
A.06.06	vyhovuje
A.06.07	vyhovuje
A.06.08	vyhovuje
A.06.09	vyhovuje
A.06.10	vyhovuje



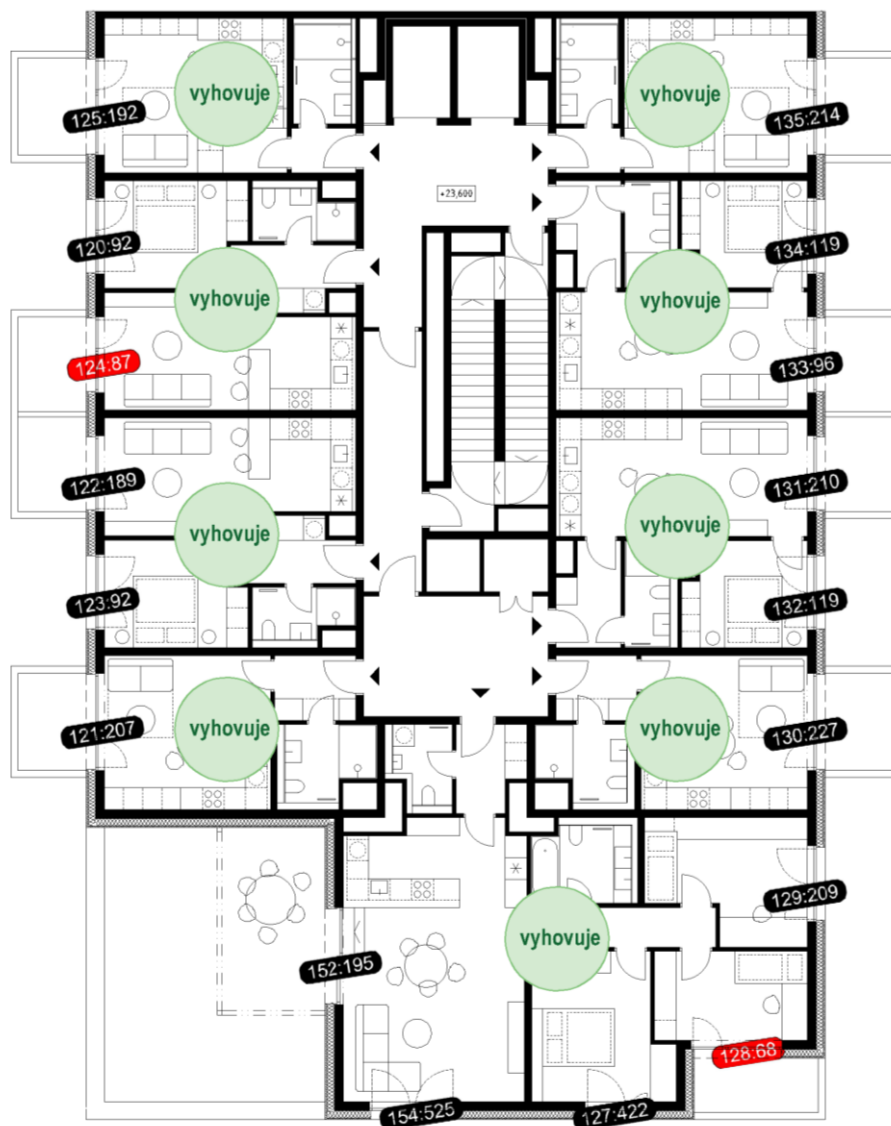
Obr. 30: Preslneňie v kontrolných bodoch (KB: v minútach) – 7.NP

8. Nadzemné podlažie

Všetky byty sú preslnené (označené zeleným krúžkom – 9 bytov), pretože majú vyhovujúci kontrolný bod nachádzajúci sa v preslnenej obytnej miestnosti, ktorej podlahová plocha je viac ako jedna tretina obytnej plochy bytu. Vyhovujúci kontrolný bod má viac ako 1,5 hod (90 min) podľa STN 73 4301.

Preslnenie bytov na 8.NP

Priestor	Preslnenie
A.07.01	vyhovuje
A.07.02	vyhovuje
A.07.03	vyhovuje
A.07.04	vyhovuje
A.07.05	vyhovuje
A.07.06	vyhovuje
A.07.07	vyhovuje
A.07.08	vyhovuje
A.07.09	vyhovuje



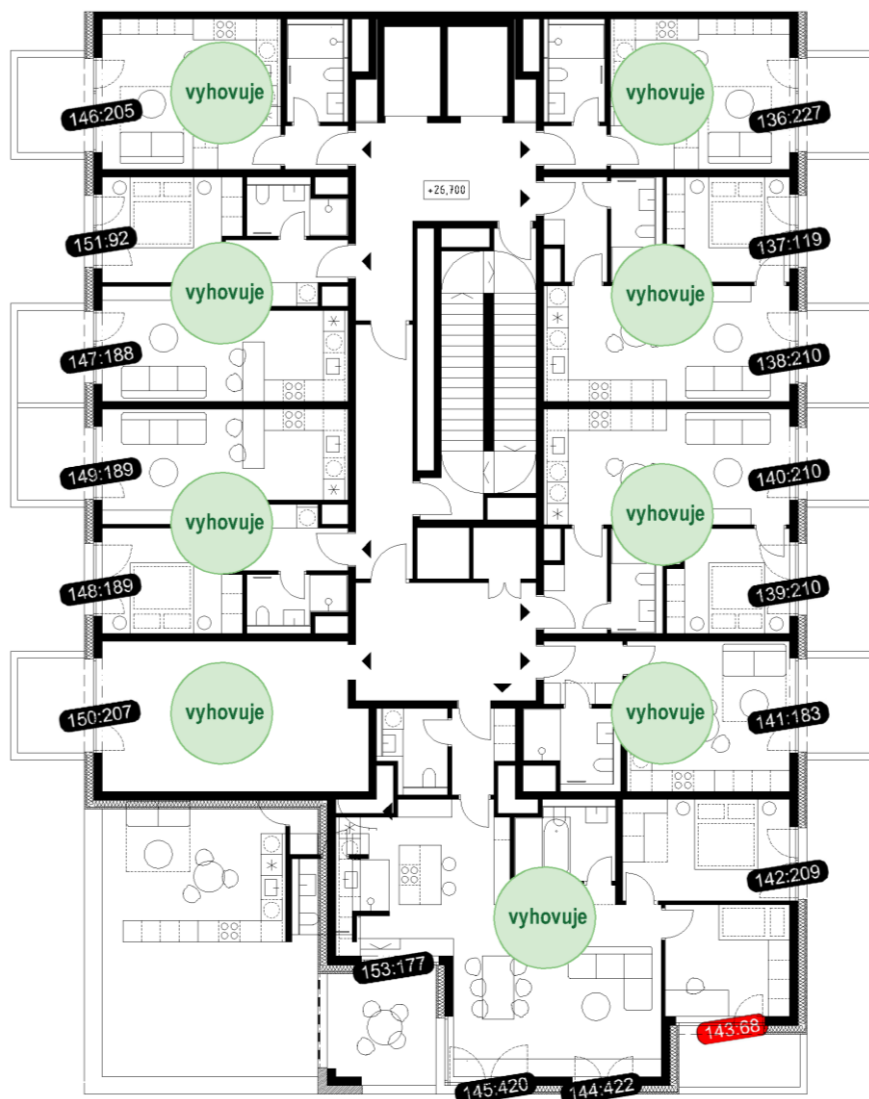
Obr. 31: Preslnenie v kontrolných bodoch (KB: v minútach) – 8.NP

9. Nadzemné podlažie

Všetky byty sú preslneňé (označené zeleným krúžkom – 9 bytov), pretože majú vyhovujúci kontrolný bod nachádzajúci sa v preslneňej obytnej miestnosti, ktorej podlahová plocha je viac ako jedna tretina obytnej plochy bytu. Vyhovujúci kontrolný bod má viac ako 1,5 hod (90 min) podľa STN 73 4301.

Preslneňie bytov na 9.NP

Priestor	Preslneňie
A.08.01	vyhovuje
A.08.02	vyhovuje
A.08.03	vyhovuje
A.08.04	vyhovuje
A.08.05	vyhovuje
A.08.06	vyhovuje
A.08.07	vyhovuje
A.08.08	vyhovuje
A.08.09	vyhovuje



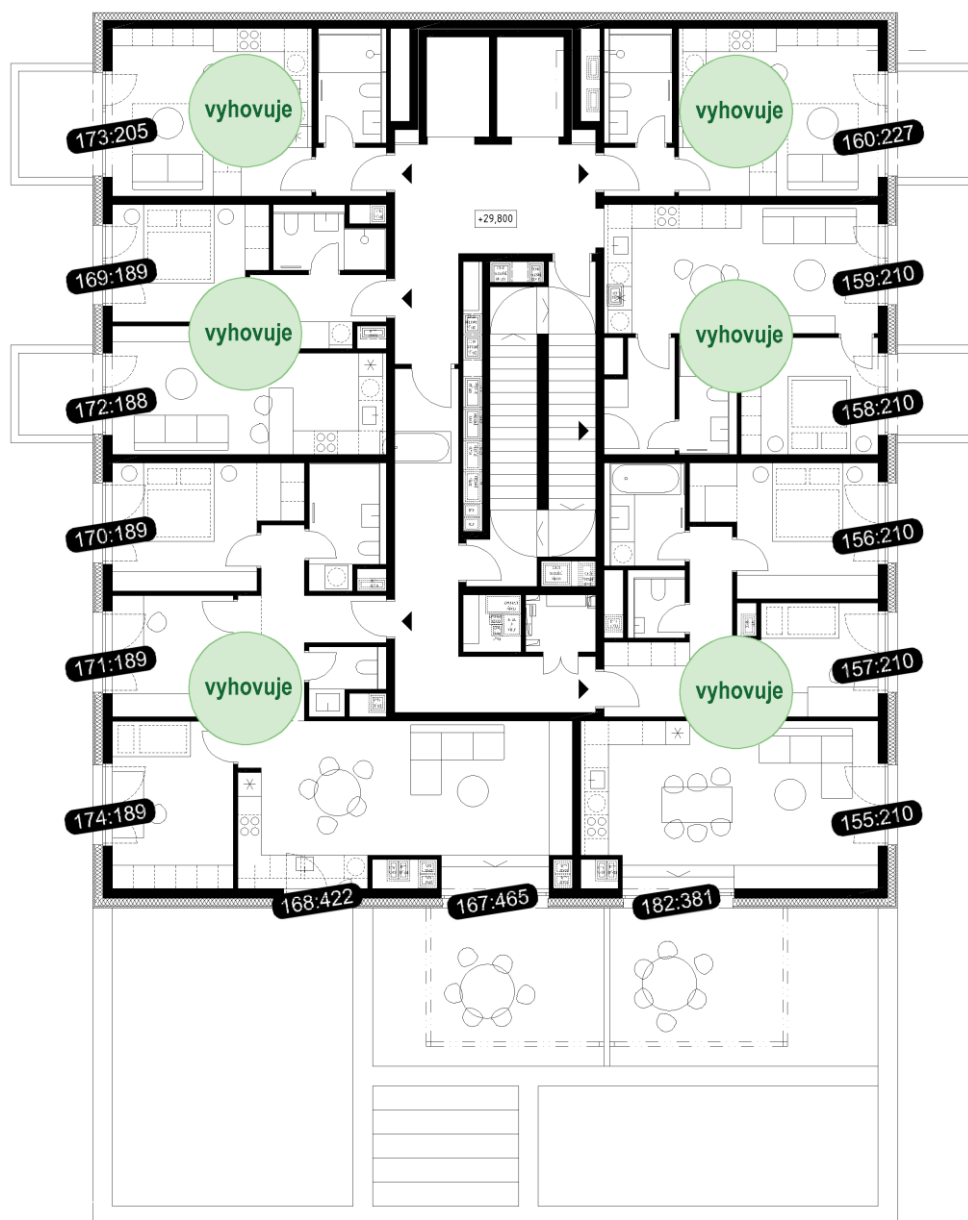
Obr. 32: Preslneňie v kontrolných bodoch (KB: v minútach) – 9.NP

10. Nadzemné podlažie

Všetky byty sú preslneňé (označené zeleným krúžkom – 6 bytov), pretože majú vyhovujúci kontrolný bod nachádzajúci sa v preslneňej obytnej miestnosti, ktorej podlahová plocha je viac ako jedna tretina obytnej plochy bytu. Vyhovujúci kontrolný bod má viac ako 1,5 hod (90 min) podľa STN 73 4301.

Preslneňie bytov na 10.NP

Priestor	Preslneňie
A.09.01	vyhovuje
A.09.02	vyhovuje
A.09.03	vyhovuje
A.09.04	vyhovuje
A.09.05	vyhovuje
A.09.06	vyhovuje



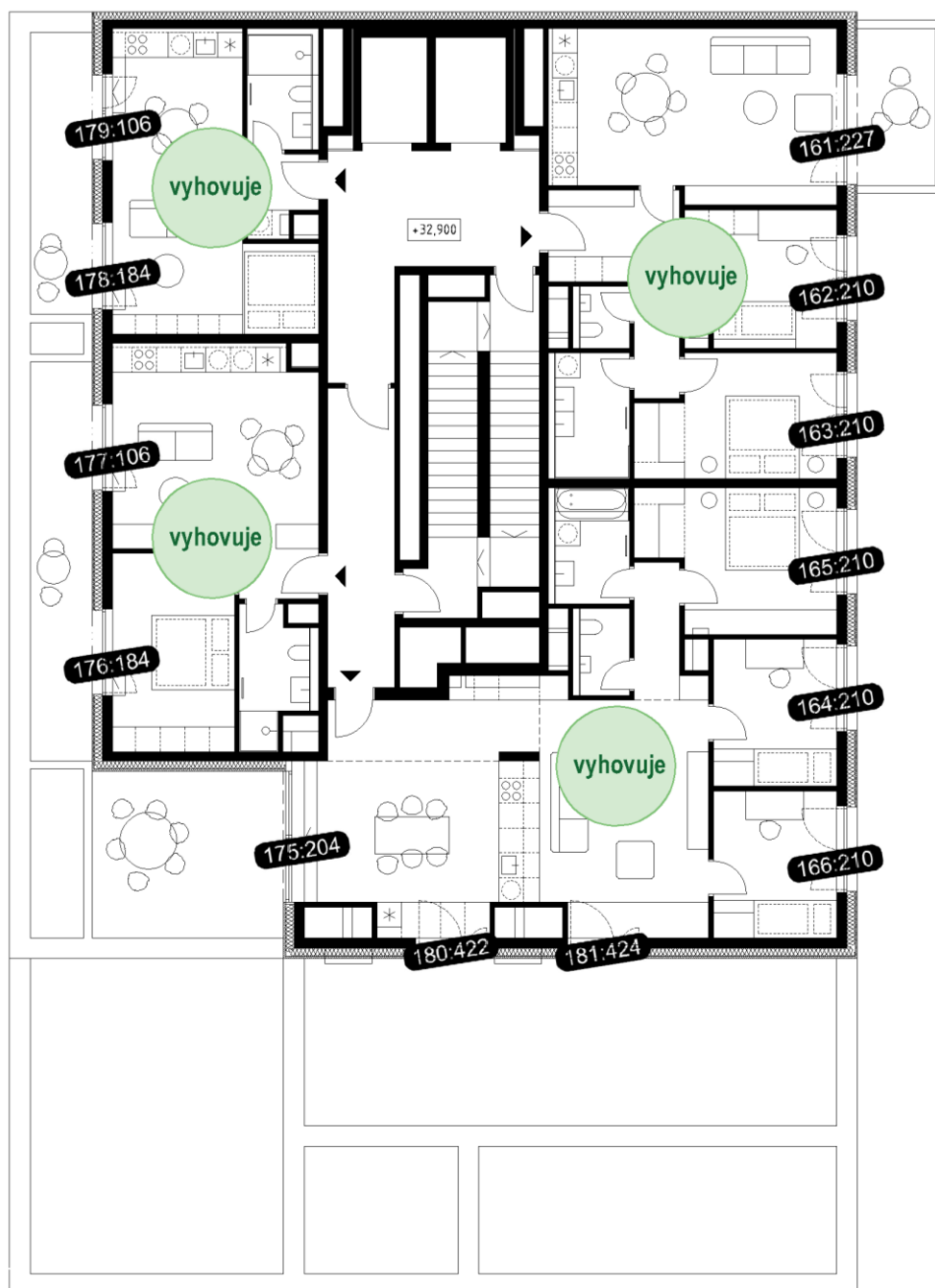
Obr. 33: Preslneňie v kontrolných bodoch (KB: v minútach) – 10.NP

11. Nadzemné podlažie

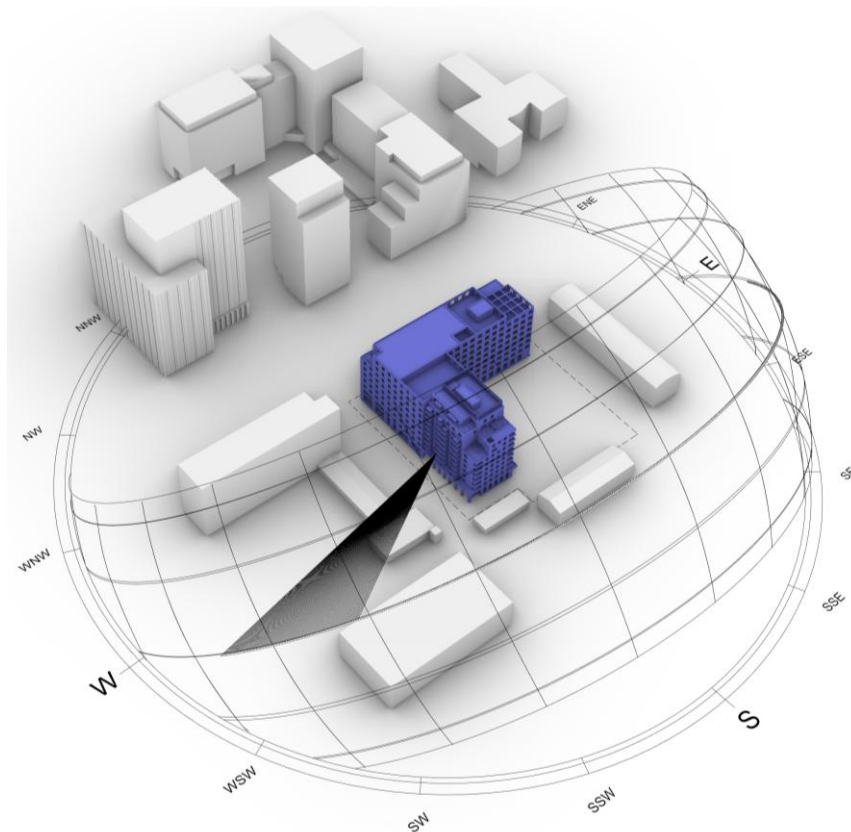
Všetky byty sú preslneňé (označené zeleným krúžkom – 4 byty), pretože majú vyhovujúci kontrolný bod nachádzajúci sa v preslneňej obytnej miestnosti, ktorej podlahová plocha je viac ako jedna tretina obytnej plochy bytu. Vyhovujúci kontrolný bod má viac ako 1,5 hod (90 min) podľa STN 73 4301.

Preslneňenie bytov na 10.NP

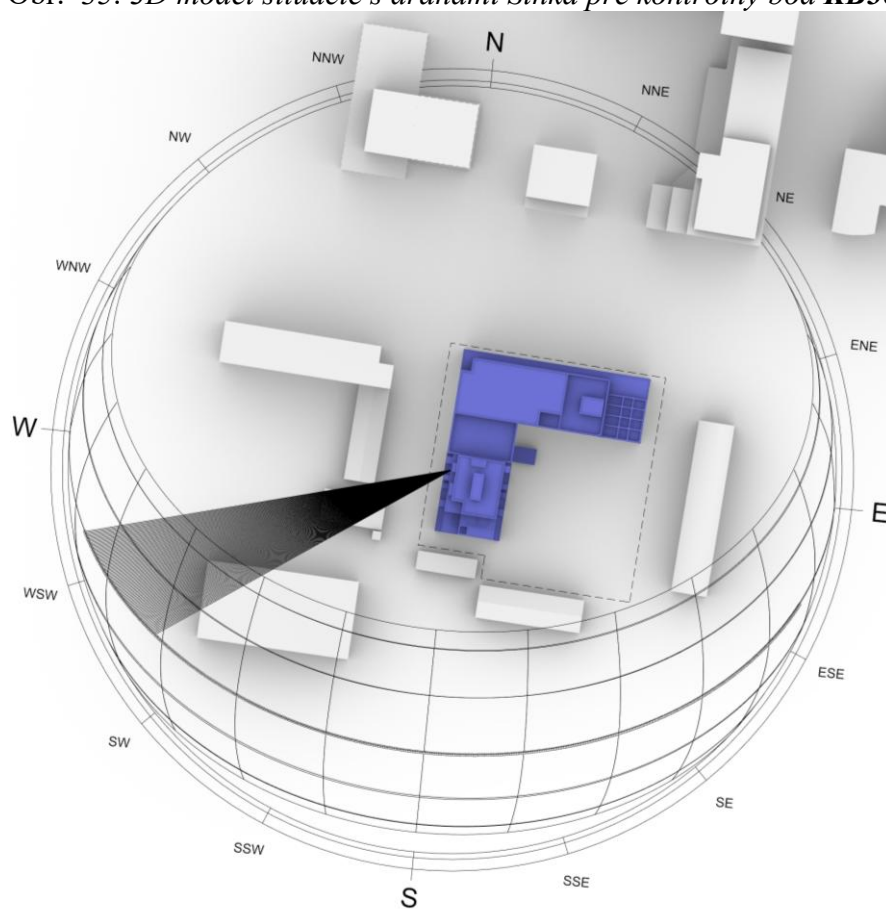
Priestor	Preslneňenie
A.10.01	vyhovuje
A.10.02	vyhovuje
A.10.03	vyhovuje
A.10.04	vyhovuje



Obr. 34: Preslneňenie v kontrolných bodoch (KB: v minútach) – 11.NP



Obr. 35: 3D model situácie s dráhami Slnka pre kontrolný bod **KB38**



Obr. 36: Pôdorys situácie s dráhami Slnka pre kontrolný bod **KB38**

5. Výpočet denného osvetlenia

5.1. Denné osvetlenie pracovísk

Pracoviská určené na dlhodobý pobyt zamestnancov musia byť osvetlené denným osvetlením. V zmysle zbierky zákonov č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov pracoviská, na ktorých je potrebné združené osvetlenie, alebo pracoviská bez denného osvetlenia možno prevádzkovať len v prípade, ak z technických, bezpečnostných alebo prevádzkových dôvodov nie je možné zabezpečiť denné osvetlenie a zároveň iba pri súčasnom splnení dodatočných požiadaviek.

Združené osvetlenie je trvalé dopĺňanie nedostačujúceho denného svetla svetlom zo zdrojov umelého osvetlenia. Pracovisko bez denného osvetlenia je pracovisko vo vnútorných priestoroch bez osvetľovacích otvorov alebo pracovisko vo vnútorných priestoroch s osvetľovacími otvormi, v ktorých nie sú splnené podmienky na denné ani združené osvetlenie.

Pracovisko bez denného osvetlenia musí splniť požiadavky na osvetlenie pracoviska bez denného osvetlenia uvedené v prílohe č.4 k vyhláske č. 541/2007 Z. z.. Umelé osvetlenie pre dlhodobý pobyt zamestnanca v taktom priestore je 500 lx, ak sú preukázateľne zabezpečené náhradné opatrenia alebo 1500 lx, ak nie sú preukázateľne zabezpečené náhradné opatrenia.

5.1.1 Požiadavky na denné osvetlenie pracovísk

Vo vnútorných priestoroch, alebo v ich funkčne vymedzených častiach s dlhodobým pobytom zamestnancov, sú najnižšie prípustné hodnoty činiteľa dennej osvetlenosti:

Pri bočnom osvetlení $D_{\min} = 1,5 \%$

Pri hornom a kombinovanom osvetlení $D_{\min} = 1,5 \%$ a $D_m = 3 \%$

5.1.2 Požiadavky na združené osvetlenie pracovísk

Združené osvetlenie sa používa vo vnútorných priestoroch, alebo v ich funkčne vymedzených častiach, v ktorých činitele dennej osvetlenosti sú nižšie, ako sú požadované podľa bodu 1, ale dosahujú najmenej 1/3 týchto hodnôt:

Pri bočnom osvetlení $D_{\min} = 0,5 \%$

Pri hornom a kombinovanom osvetlení $D_{\min} = 0,5 \%$ a $D_m = 1 \%$

5.1.3 Funkčne vymedzená časť priestoru

Funkčne vymedzená časť priestoru je časť priestoru s rovnakými požiadavkami na celkové osvetlenie pri práci; najmenšia plocha funkčne vymedzenej časti je 10 m² alebo 1/3 podlahovej plochy. V priestoroch s plochou podlahy menšou ako 10 m² sa funkčne vymedzená časť neurčuje. Funkčne vymedzená časť musí byť vyznačená v projektovej dokumentácii.

5.2. Požiadavky na denné osvetlenie v priestoroch s obytňou funkciou

V STN 73 0580-2 sa požaduje v dvoch kontrolných bodoch v polovici hĺbky bočne osvetľovanej miestnosti, ktoré sú vzdialené 1 m od vnútorných povrchov bočných stien, hodnota činiteľa dennej osvetlenosti D (%) aspoň **0,75 %** a priemerná hodnota činiteľa dennej osvetlenosti z obidvoch týchto bodov najmenej **0,90 %**. Kontrolné body sú vzdialené od vnútorného povrchu steny s oknom najviac 3,0 m. Pri oknách v dvoch stýkajúcich sa stenách obytnej miestnosti sa majú posúdiť obidve dvojice kontrolných bodov.

5.3. Vstupy do výpočtu

Pri výpočtoch sa uvažovali optické vlastnosti zasklení podľa Tab. 1, činitele odrazu svetla a od povrchov podľa Tab. 2. V budovách posudzovaného typu sa kontrolné body umiestňujú na vodorovnej porovnávacej rovine vo výške 0,85 m nad podlahou.

V posudku bol použitý simulačný program globálnej osvetlenosti Radiance.

Tab. 1 - Optické vlastnosti zasklenia

Typ zasklenia	Celkový činiteľ prestupu a strát svetla τ					
	τ_{ze}	τ_{zi}	τ_k	$\tau_{ze} \cdot \tau_{zi} \cdot \tau_k$	$\tau_{s,nor}$	τ
Vonkajšie zasklenie (občianska vybavenosť)	0,90	0,95	1	0,855	0,60	0,513
Vonkajšie zasklenie (kancelárie)	0,90	0,95	1	0,855	0,72	0,633
Vonkajšie zasklenie (byty)	0,90	0,95	1	0,855	0,72	0,633
Vnútorné zasklenie	0,95	0,95	1	0,902	0,87	0,826

τ_{ze} – vonkajší činiteľ znečistenia zasklenia, τ_{zi} – vnútorný činiteľ znečistenia zasklenia,

τ_k – činiteľ priestupu svetla zohľadňujúci vplyv rámovej konštrukcie okna

Tab. 2 - Činitele odrazu svetla od vnútorných a vonkajších povrchov

Názov povrchu	Činiteľ odrazu svetla
Strop	0,80
Vnútorné steny	0,60
Vnútorné podlahy	0,35
Vonkajšie steny	0,35
Okolité budovy	0,35
Terén	0,20

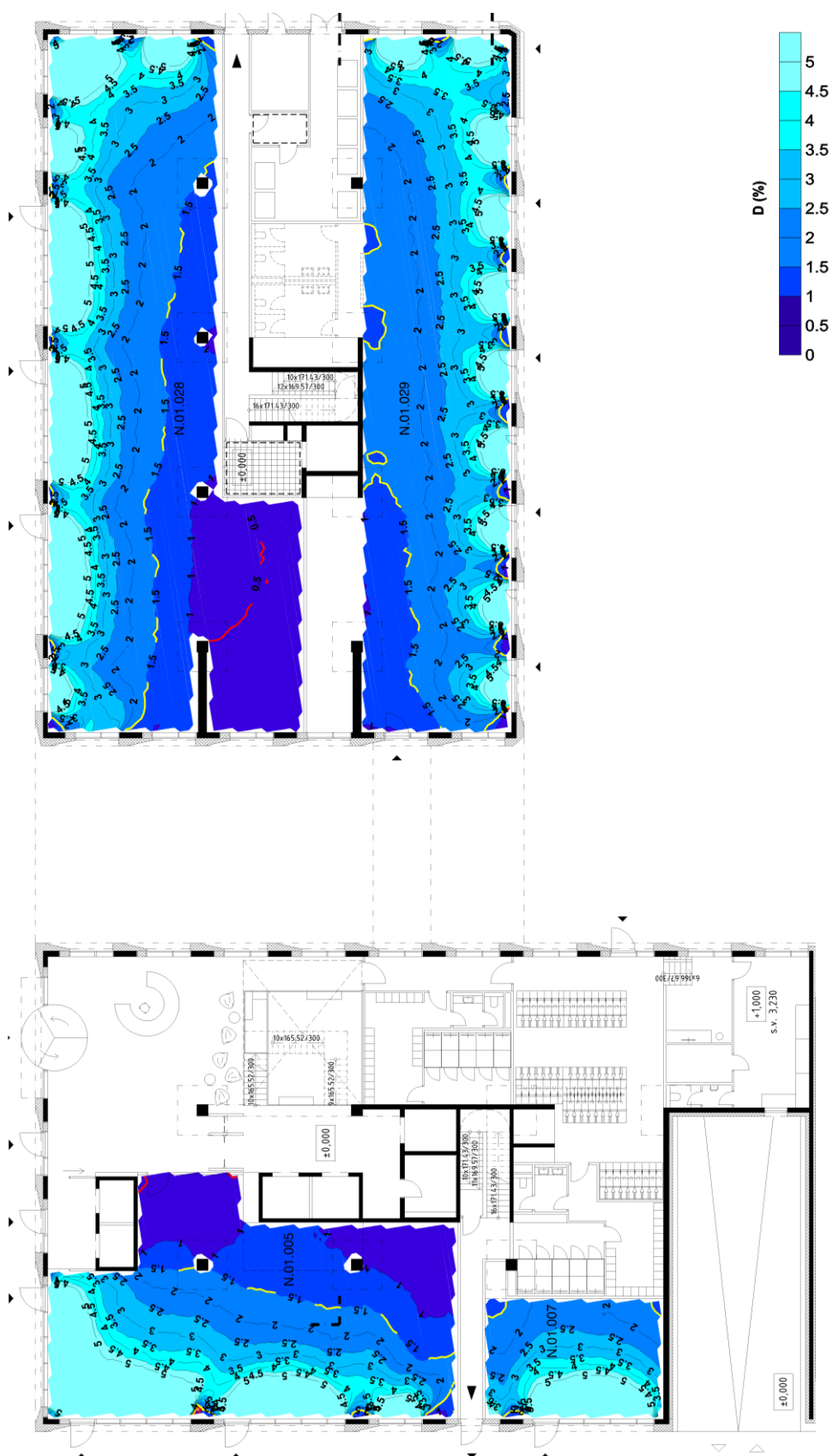
τ_{ze} – vonkajší činiteľ znečistenia zasklenia, τ_{zi} – vnútorný činiteľ znečistenia zasklenia,

τ_k – činiteľ priestupu svetla zohľadňujúci vplyv rámovej konštrukcie okna

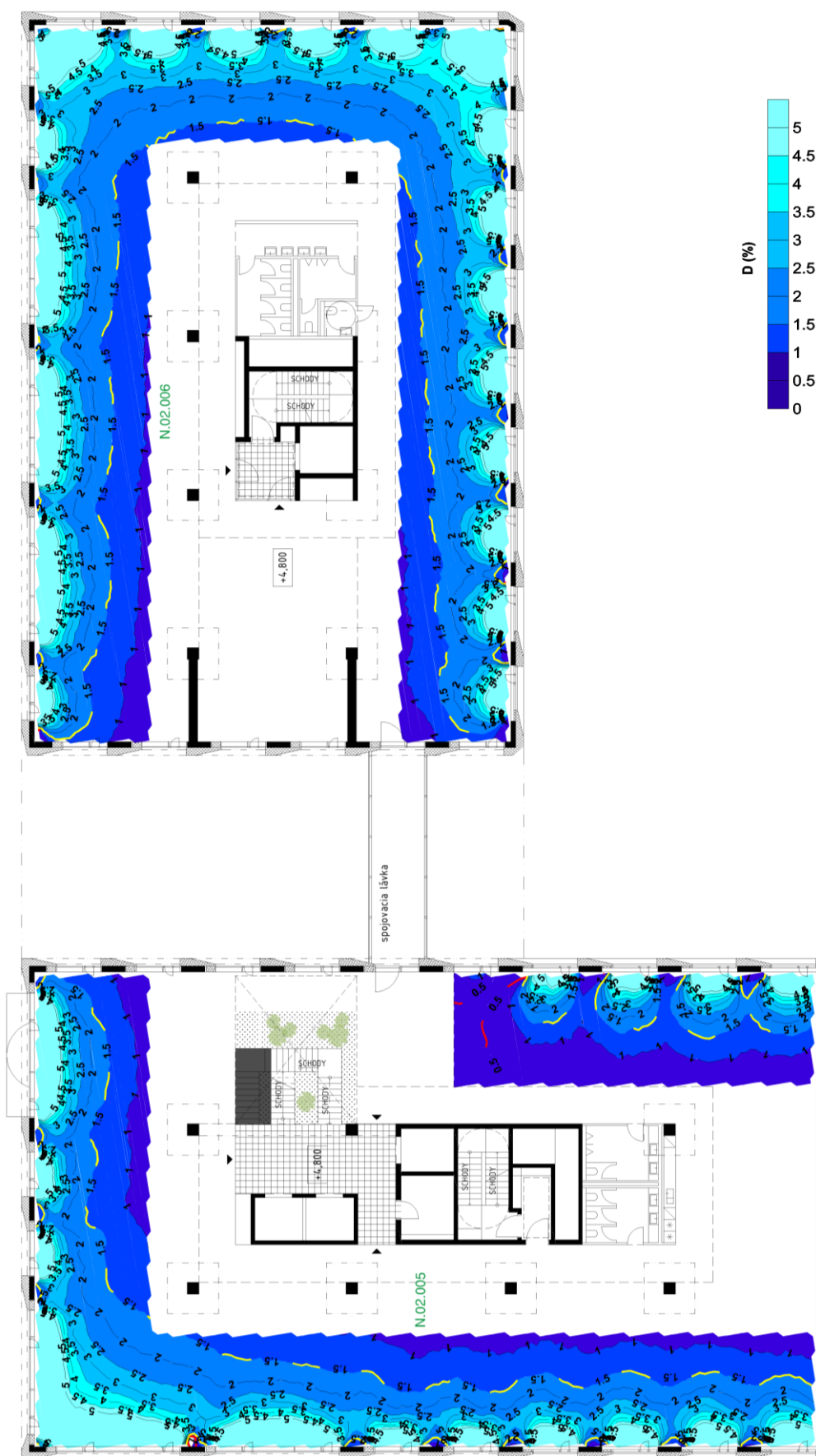
Na základe daných vlastností boli vypočítané hodnoty činiteľa dennej osvetlenosti č.d.o. (%) pre posudzované priestory.

V posudku v časti 5.4 a 5.5 sú dokumentované rozloženia činiteľa dennej osvetlenosti č.d.o. (%) v posudzovaných priestoroch.

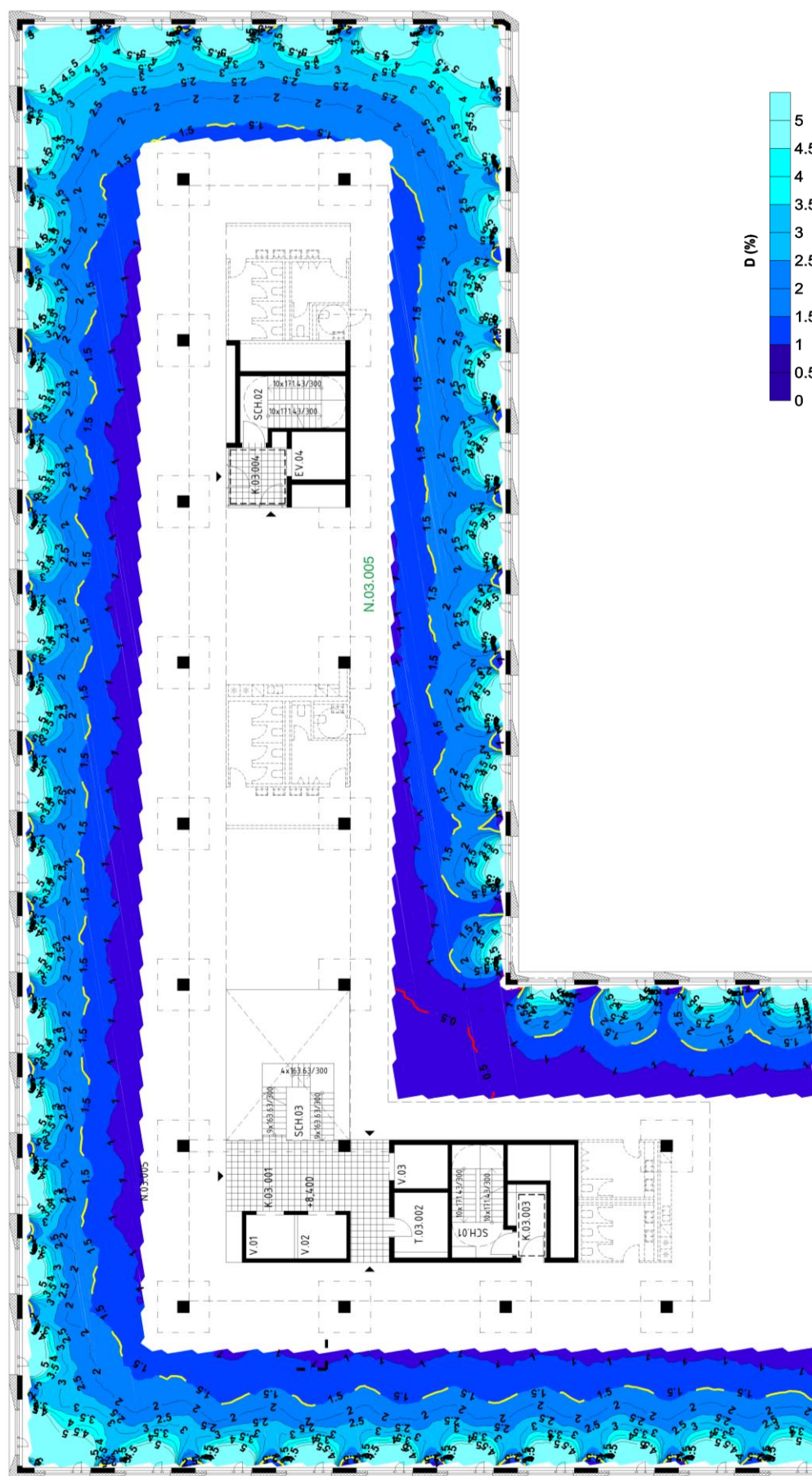
5.4. Činiteľ dennej osvetlenosti č.d.o. (%) pre SO 01 – Administratívna budova



Obr. 37: Činiteľ dennej osvetlenosti č.d.o. (%) pre SO 01 - 1. NP



Obr. 38: Činiteľ dennej osvetlenosti č.d.o. (%) pre SO 01 - 2. NP



Obr. 39: Činiteľ dennej osvetlenosti č.d.o. (%) pre SO 01 - 3. NP

Priestory s dlhodobým pobytom zamestnancov – SO 01 - Administratívna budova

Priestory s dlhodobým pobytom zamestnancov vyhovujú požiadavkám na denné osvetlenie (DO), ak sa činiteľ dennej osvetlenosti 1,5 % nachádza minimálne na 1/3 pôdorysnej plochy, alebo na funkčne vymedzenej časti plochy 10m².

Priestory s dlhodobým pobytom zamestnancov vyhovujú požiadavkám na združené osvetlenie (ZO), ak sa činiteľ dennej osvetlenosti 0,5 % nachádza minimálne na 1/3 pôdorysnej plochy, alebo na funkčne vymedzenej časti plochy 10m².

1. nadzemné podlažie – SO 01 - Administratívna budova

Priestor	Označenie	Denné osvetlenie
Prenajímateľný priestor	N.01.005	DO vyhovuje
Prenajímateľný priestor	N.01.007	DO vyhovuje
Prenajímateľný priestor	N.01.028	DO vyhovuje
Prenajímateľný priestor	N.01.029	DO vyhovuje

2. nadzemné podlažie – SO 01 - Administratívna budova

Priestor	Označenie	Denné osvetlenie
Administratívne priestory	N.02.005	DO vyhovuje
Administratívne priestory	N.02.006	DO vyhovuje

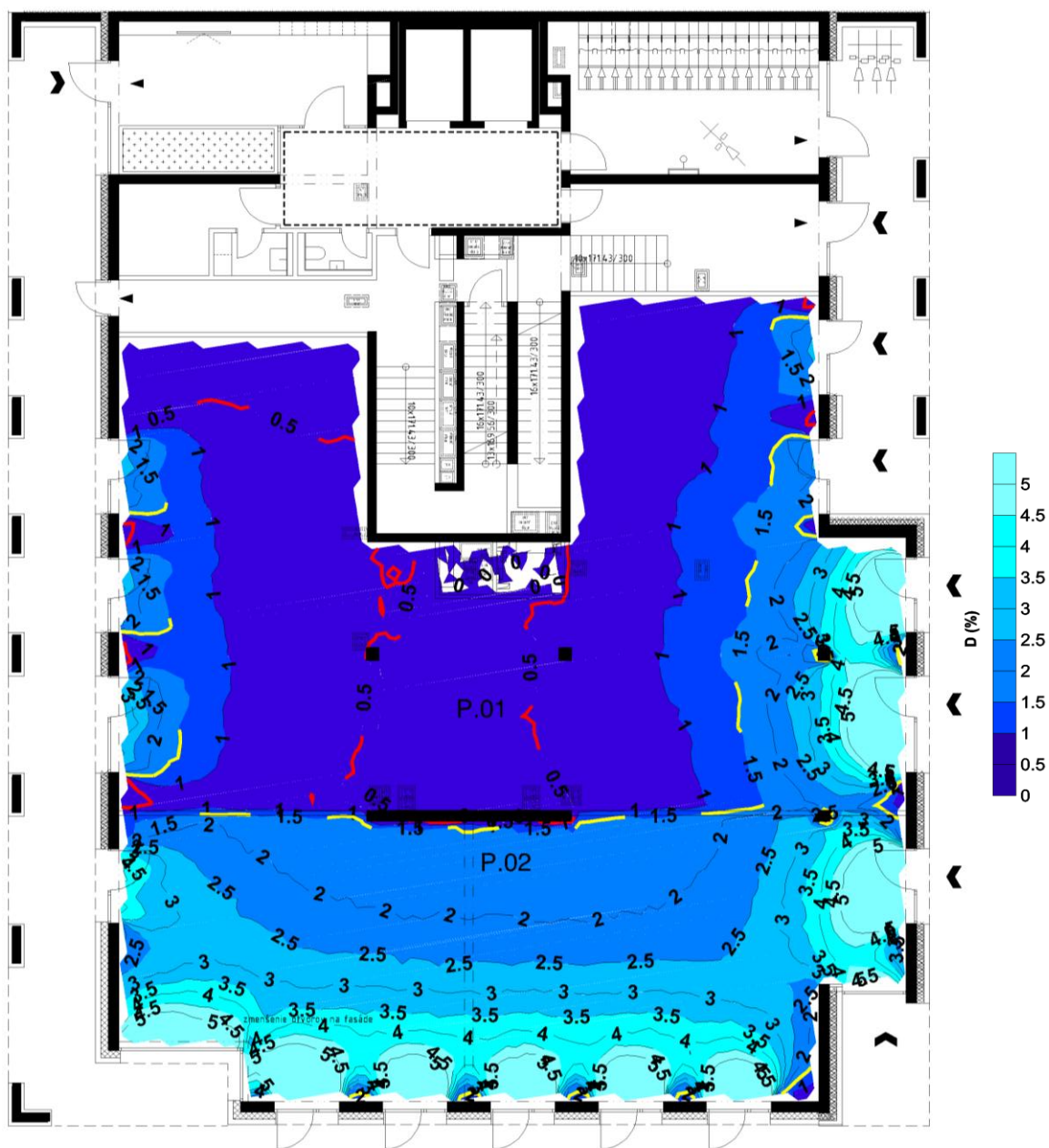
3. nadzemné podlažie – SO 01 - Administratívna budova

Priestor	Označenie	Denné osvetlenie
Administratívne priestory	N.03.005	DO vyhovuje

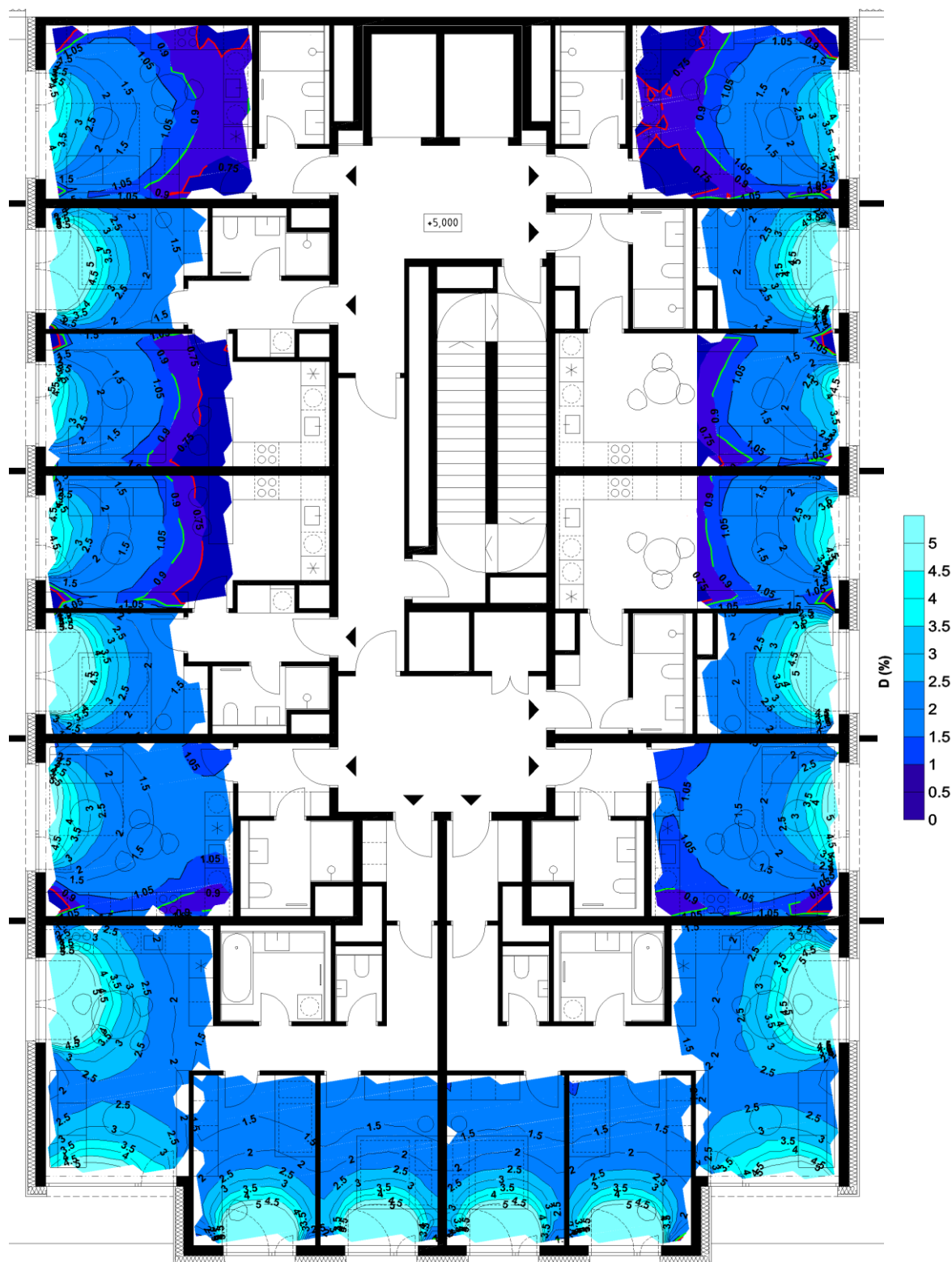
Poznámka:

Pri umiestňovaní pracovísk je potrebné zohľadniť zónovanie podľa výsledkov a pracovné pozície umiestniť do zón s činiteľom dennej osvetlenosti > 1,5% (ohraničené žltou izočiarou) pre miesta s denným osvetlením, prípadne s činiteľom dennej osvetlenosti > 0,5 % (ohraničené červenou izočiarou) ako priestory so združeným osvetlením (pri súčasnom splnení dodatočných požiadaviek v zmysle vyhlášky č. 541/2007 Z. z.).

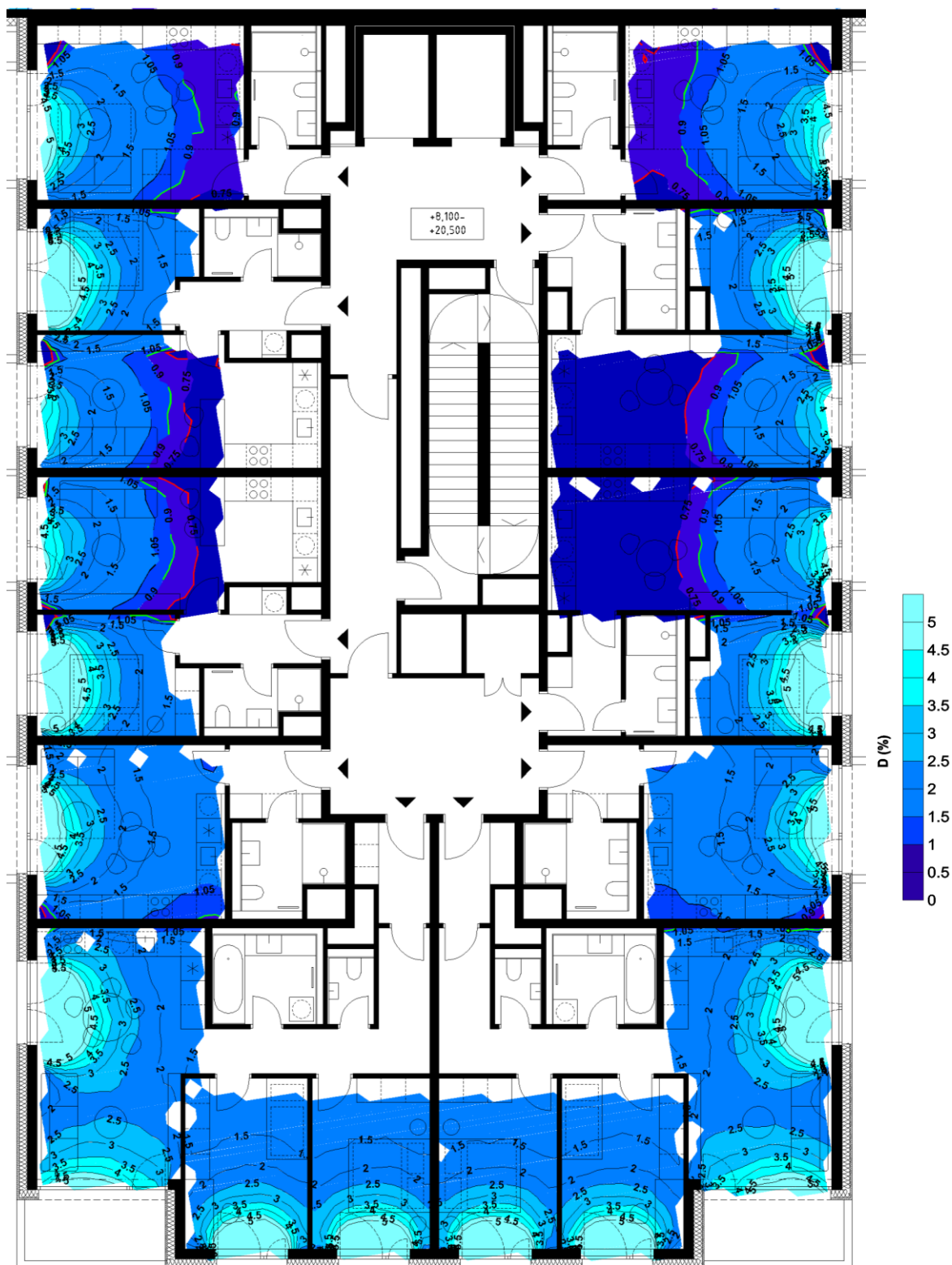
5.5. Činiteľ dennej osvetlenosti č.d.o. (%) pre SO 02 – Bytový dom



Obr. 40: Činiteľ dennej osvetlenosti č.d.o. (%) pre SO 02 - 1. NP



Obr. 41: Činiteľ dennej osvetlenosti č.d.o. (%) pre SO 02 - 2. NP



Obr. 42: Činiteľ dennej osvetlenosti č.d.o. (%) pre SO 02 - 3. NP

Priestory s dlhodobým pobytom zamestnancov – SO 02 - Bytový dom

Priestory s dlhodobým pobytom zamestnancov vyhovujú požiadavkám na denné osvetlenie (DO), ak sa činiteľ dennej osvetlenosti 1,5 % nachádza minimálne na 1/3 pôdorysnej plochy, alebo na funkčne vymedzenej časti plochy 10m².

Priestory s dlhodobým pobytom zamestnancov vyhovujú požiadavkám na združené osvetlenie (ZO), ak sa činiteľ dennej osvetlenosti 0,5 % nachádza minimálne na 1/3 pôdorysnej plochy, alebo na funkčne vymedzenej časti plochy 10m².

1. nadzemné podlažie – SO 02 - Bytový dom

Priestor	Označenie	Denné osvetlenie
Prenajímateľný priestor	N.01	DO vyhovuje
Prenajímateľný priestor	N.02	DO vyhovuje

Obytné miestnosti – SO 02 - Bytový dom

Obytné miestnosti vyhovujú požiadavkám na denné osvetlenie, ak minimálna hodnota činiteľa dennej osvetlenosti v kontrolných bodoch miestností je väčšia ako **0,75 %** a priemerná hodnota v kontrolných bodoch je väčšia ako **0,9 %**.

2. nadzemné podlažie – SO 02 - Bytový dom

Byt	Miestnosť	Denné osvetlenie
A.01.01	Obývací izba	DO vyhovuje
A.01.02	Obývací izba	DO vyhovuje
	Spálňa	DO vyhovuje
A.01.03	Obývací izba	DO vyhovuje
	Spálňa	DO vyhovuje
A.01.04	Obývací izba	DO vyhovuje
A.01.05	Obývací izba	DO vyhovuje
	Spálňa	DO vyhovuje
	Izba	DO vyhovuje
A.01.06	Obývací izba	DO vyhovuje
	Spálňa	DO vyhovuje
	Izba	DO vyhovuje
A.01.07	Obývací izba	DO vyhovuje
A.01.08	Obývací izba	DO vyhovuje
	Spálňa	DO vyhovuje
A.01.09	Obývací izba	DO vyhovuje
	Spálňa	DO vyhovuje
A.01.10	Obývací izba	DO vyhovuje

3. nadzemné podlažie – SO 02 - Bytový dom

Byt	Miestnosť	Denné osvetlenie
A.02.01	Obývací izba	DO vyhovuje
A.02.02	Obývací izba	DO vyhovuje
	Spálňa	DO vyhovuje
A.02.03	Obývací izba	DO vyhovuje
	Spálňa	DO vyhovuje
A.02.04	Obývací izba	DO vyhovuje
A.02.05	Obývací izba	DO vyhovuje
	Spálňa	DO vyhovuje
	Izba	DO vyhovuje
A.02.06	Obývací izba	DO vyhovuje
	Spálňa	DO vyhovuje
	Izba	DO vyhovuje
A.02.07	Obývací izba	DO vyhovuje
A.02.08	Obývací izba	DO vyhovuje
	Spálňa	DO vyhovuje
A.02.09	Obývací izba	DO vyhovuje
	Spálňa	DO vyhovuje
A.02.10	Obývací izba	DO vyhovuje

Dispozičné a geometrické riešenie obytných miestností na 4.NP-7.NP je rovnaké ako na 3.NP – preto na základe výstupov denného osvetlenia na 3.NP konštatujeme vyhovujúce denné osvetlenie vo všetkých obytných miestnostiach na vyšších typických podlažiach. Ďalej konštatujeme vyhovujúce denné osvetlenie aj na podlažiach 8.NP-11.NP, nakoľko na podlažiach 2.NP-7.NP vyhovujú všetky obytné miestnosti.

6. Závěry a odporúčania

6.1. Preslnenie bytov

Všetky byty nachádzajúce sa v navrhovanej výstavbe *Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava* v objekte SO 02 - Bytový dom **sú preslnené**, keďže vyhovujú v kontrolných bodoch požiadavkám STN 73 4301 na preslnenie obytných miestností.

6.2. Denné osvetlenie v priestoroch s dlhodobým pobytom zamestnancov

Posudzované priestory s dlhodobým pobytom zamestnancov v navrhovanej výstavbe *Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava* v objektoch SO 01 - Administratívna budova a SO 02 - Bytový dom vychádzajúc z informácií a podmienok uvedených v tomto posúdení, **vyhovujú** podmienkam pre osvetlenie priestorov s dlhodobým pobytom ľudí denným svetlom podľa STN 73 0580-2, STN 73 0580-1 v zmysle vyhlášky č. 541/2007 na funkčne vymedzených zónach. Funkčne vymedzené zóny sú vyznačené v posúdení a zároveň sú vyznačené aj zóny s vyhovujúcim združeným osvetlením.

Poznámka:

Pri umiestňovaní pracovísk je potrebné zohľadniť zónovanie podľa výsledkov na obr. 29 až 34 a pracovné pozície umiestniť do zón s činiteľom dennej osvetlenosti > 1,5% (ohraničené žltou izočiarou) pre miesta s denným osvetlením, prípadne s činiteľom dennej osvetlenosti > 0,5 % (ohraničené červenou izočiarou) ako priestory so združeným osvetlením (pri súčasnom splnení dodatočných požiadaviek v zmysle vyhlášky č. 541/2007 Z. z.).

6.3. Denné osvetlenie v obytných priestoroch

Posudzované obytné miestnosti bytov v navrhovanej výstavbe *Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava* v objekte SO 02 - Bytový dom **vyhovujú** podmienkam pre osvetlenie obytných priestorov denným svetlom podľa STN 73 0580-2 a STN 73 0580-1.

V Bratislave dňa 19.12.2025

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

Príloha č. 7

Svetelnotechnický posudok – Vplyv na okolie



stavebník

Immocap Boulevard s.r.o

Mlynské nivy 55

821 09 Bratislava

IČO: 56 560 150

architektúra

urbanizmus

interiér

D K L N , s.r.o.

sídlo spoločnosti

Račianska 78

831 02 Bratislava

miesto stavby

Mlynské nivy, Plynárenská

Bratislava II, mestská časť Ružinov

katastrálne územie: Nivy

zapísaná v OR MS BA III.

oddiel: Sro

vložka č. 32892/B

IČO: 35 897 791

IČ DPH: SK2021877506

dkln@dkln.sk

www.dkln.sk

stupeň PD

Stavebný zámer

názov stavby

**Polyfunkčný komplex AURA,
Mlynské nivy, Bratislava**

ID. stavby

25F10E

časť PD

E. Prílohy

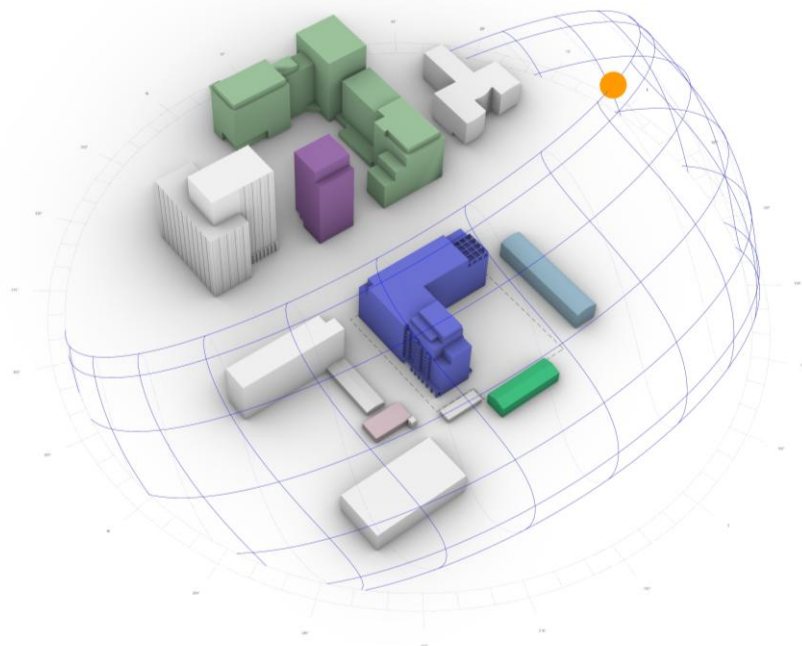
Svetelnotechnický posudok – Vplyv na okolie

zodpovedný projektant

Ing. Milan Janák, PhD.

dátum

11.2025



SVETELNO-TECHNICKÝ POSUDOK

za účelom posúdenia vplyvu plánovanej výstavby
na denné osvetlenie a preslnenie okolitých objektov pre projekt

Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava

Bratislava

Bratislava
December 2025

Základné identifikačné údaje o úlohe

Objednávateľ:

DKLN, s.r.o.
Račianska 1575/78
831 02 Bratislava - mestská časť Nové Mesto
Slovenská republika

Zastúpený:

Ing. arch. Ladislav Nagy
Ing. arch. Daniela Nagyová
Ing. arch. Radka Slaná

Dodávateľ:

Simulácie budov, s.r.o.
Čajakova 4033/13
811 05 Bratislava

Zastúpený:

Ing. Milan Janák, PhD.

Spracoval:

Ing. Milan Janák, PhD.
Ing. Peter Dúbravka

Termín objednávky:

November 2025

Termín dodávky:

December 2025

1. Úvod

Objednávateľom tohto odborného posudku boli zadané nasledovné úlohy:

1. Posúdenie vplyvu navrhovanej výstavby *Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava* na preslnenie okolitých objektov - podľa požiadaviek platnej normy STN 73 4301.
2. Posúdenie vplyvu navrhovanej výstavby projektu *Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava* denné osvetlenie okolitých obytných miestností a miestností s dlhodobým pobytom ľudí podľa požiadaviek vyhlášky č. 541/2007 Z. z. a normy STN 73 0580-1.

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 objednávateľom posúdenia.
2. 3D model budovy a okolitých budov (polohopis a výškopis) v elektronickej forme – polohové a výškové osadenie jednotlivých okolitých budov, poskytnuté objednávateľom posúdenia.
3. STN 73 0580-1 Denné osvetlenie budov. Časť 1: Základné požiadavky. Účinnosť od 1. 5. 2025
4. STN 73 0580-2 Denné osvetlenie budov. Časť 2: Denné osvetlenie budov na bývanie. Účinnosť od 1. 10. 2000
5. STN 73 4301 Bytové budovy. Účinnosť od 1. 2. 2021
6. Z.z. č. 541/2007. Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky zo 16. augusta 2007 o podrobnostiach o požiadavkách na osvetlenie pri práci.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. Program Radiance v. 5.2, <http://radsite.lbl.gov/radiance/HOME.html>

3. Nález

3.1. Popis navrhovanej výstavby

Predmetom je posúdenie vplyvu navrhovanej výstavby *Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava* na denné osvetlenie a preslnenie okolitých budov. Navrhovaná výstavba *Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava* sa nachádza na križovatke ulíc Plynársenská a Mlynské Nivy (obr. 1) v Bratislava-Ružinov, k.ú. Nivy (804274) na p.č. 9226/3, 9226/7, 9226/9, 9226/10, 9226/11, 9226/14, 9226/15, 9226/16, 9226/17, 9226/18, 9226/19, 9226/20, 9226/21, 9226/22.

Posudzovaná navrhovaná výstavba obsahuje hlavné stavebné objekty (Obr. 1):

0,000 = 136,600 m n.m. Bpv

- **SO 01 - Administratívna budova**

Výška 1.NP = 136,600 m n.m. Bpv

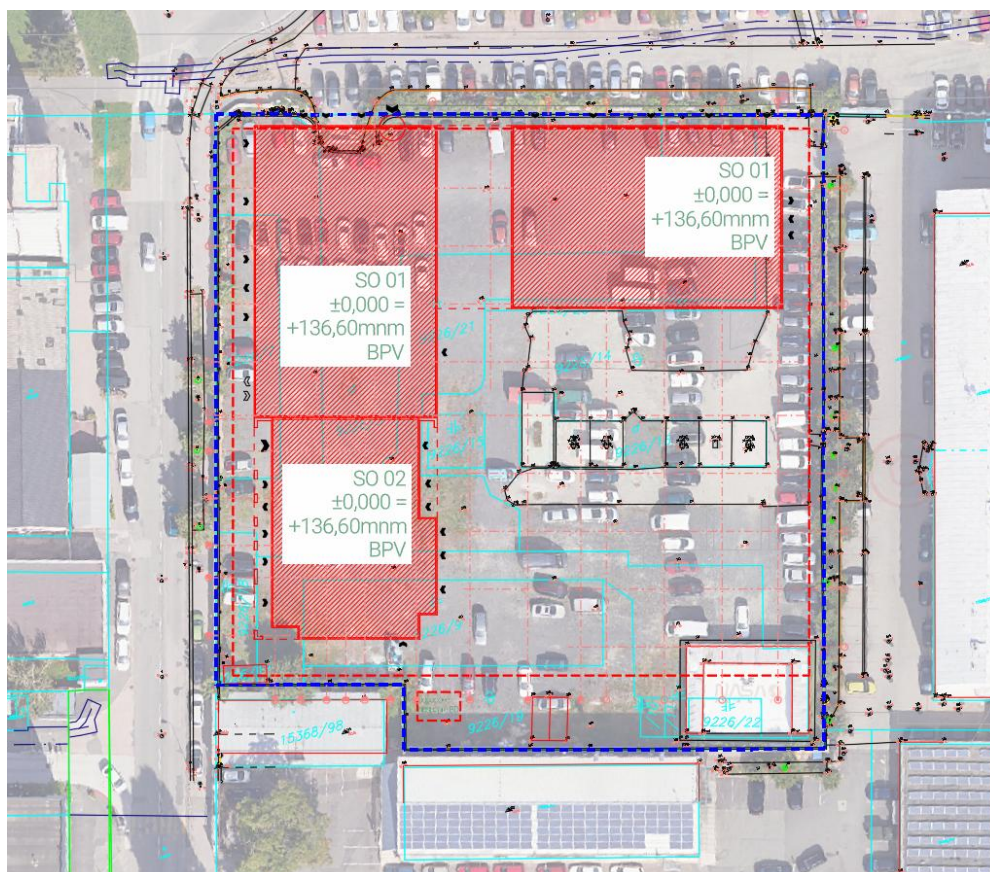
Výška atiky = +34,120 m = 170,720 m n.m. Bpv

- **SO 02 - Bytový dom**

Výška 1.NP = 136,600 m n.m. Bpv

Výška atiky = +37,04 m = 173,640 m n.m. Bpv

Najvyšší bod strechy = +40,440 m = 177,040 m n.m. Bpv



Obr. 1: Ortofoto mapa s vyznačením hranice riešeného územia (zdroj: googlemaps.com)

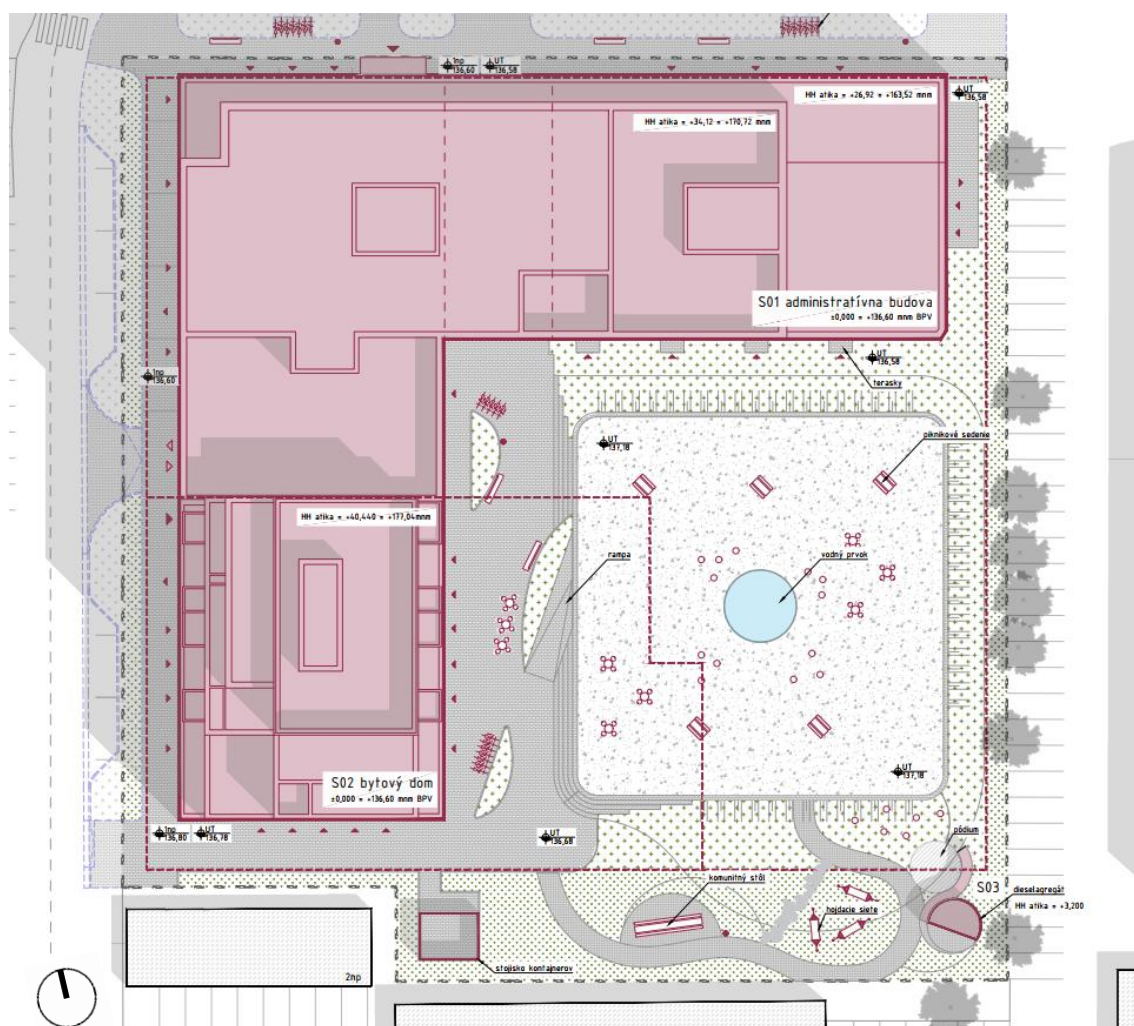


3D modely posudzovanej stavby, vyhotovené na základe podkladov dodaných objednávateľom posudku, sú dokumentované na obr. 7 až 12. Strechy objektov budú riešené ako ploché s výškami podľa zadania (Obr. 7 - Obr. 12).

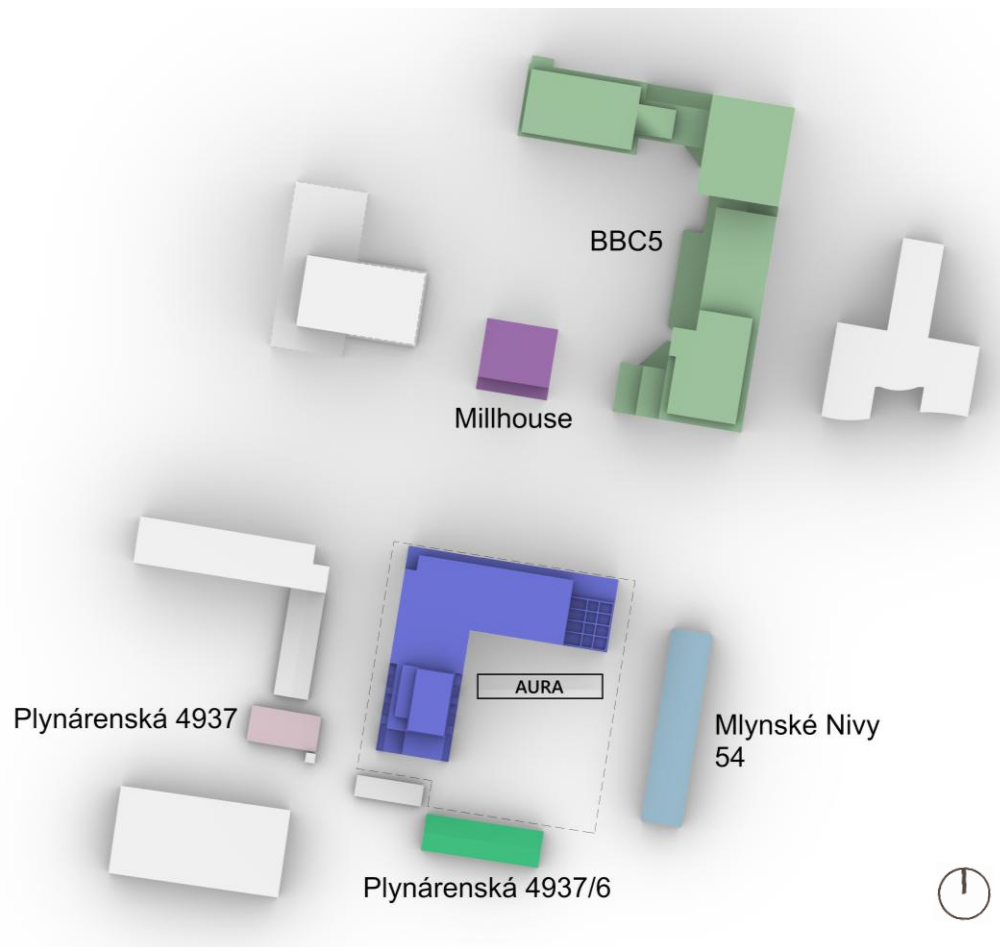
Pri obhliadke lokality boli preverené budovy v okolí pripravovanej výstavby na základe podkladov dodaných objednávateľom posudku (Obr. 1). Boli vybrané objekty a priestory, kde sa realizácia novostavby môže negatívne prejavíť na podmienkach preslnenia a denného osvetlenia:

- **Navrhovaný objekt: Polyfunkčný objekt Millhouse** na p. č. 15359/233, 15359/234, 9363/1
0,000 = 136,400 m n.m. Bpv
- **Existujúci objekt: Administratívny objekt BBC 5** na p. č. 15359/78,
0,000 = 136,400 m n.m. Bpv
- **Existujúci objekt: Mlynské Nivy 54 - administratíva** na p. č. 15368/2, 15368/177,
0,000 = 136,600 m n.m. Bpv
- **Existujúci objekt: Plynárenská 4937 - reštaurácia** na p. č. 9227/2,
0,000 = 136,800 m n.m. Bpv
- **Existujúci objekt: Mlynské Nivy 15954 - herňa** na p. č. 15368/99,
0,000 = 136,800 m n.m. Bpv

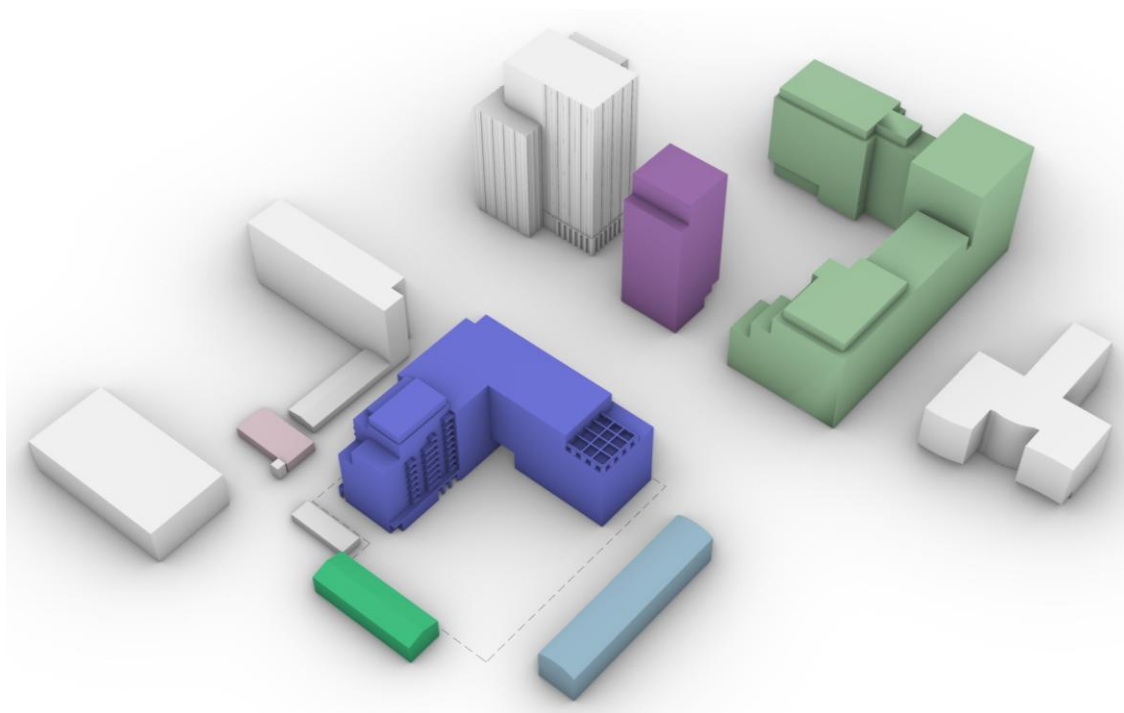
V ostatných objektoch v okolí sa nepredpokladá vzhľadom na odstupy a vzájomné pozície ich ovplyvnenie nad rámec požiadaviek. **V prípade dodatočnej identifikácie ďalších priestorov, ktoré by mohli byť ovplyvnené navrhovanou výstavbou, budú tieto body posúdené v samostatných dodatkoch tohto posúdenia.**



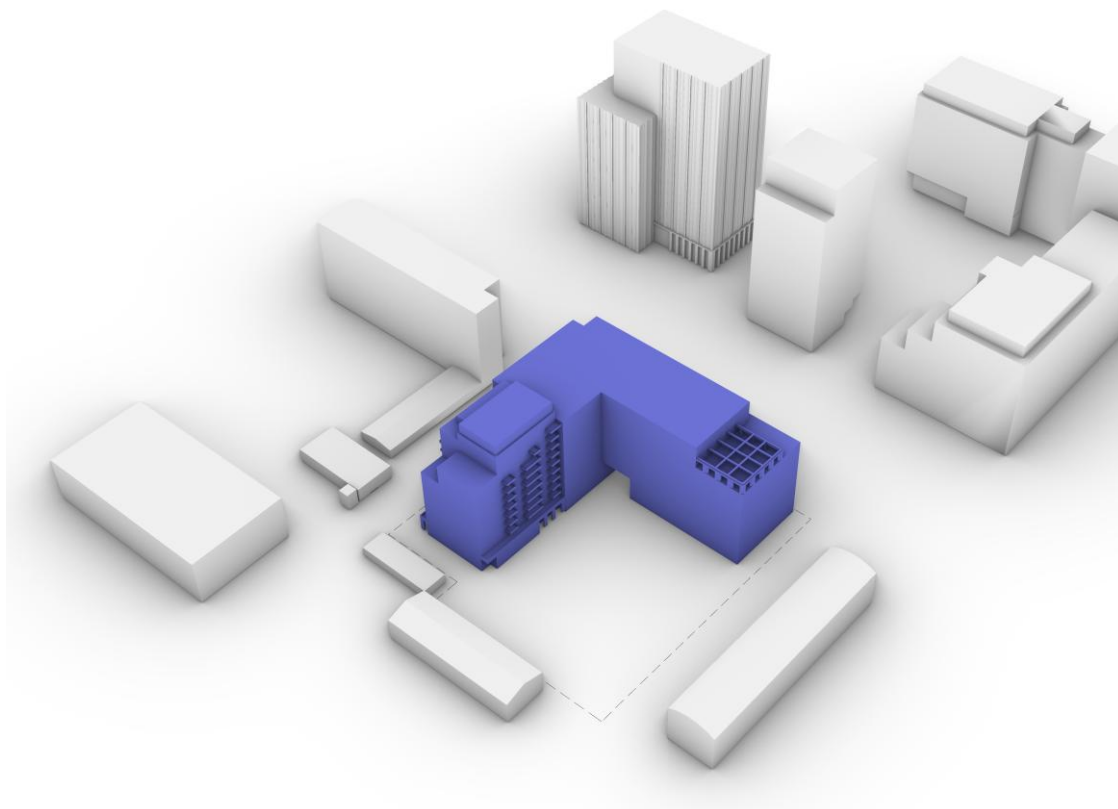
Obr. 2: Navrhovaná výstavba: Situácia projektu (zdroj: objednávateľ)



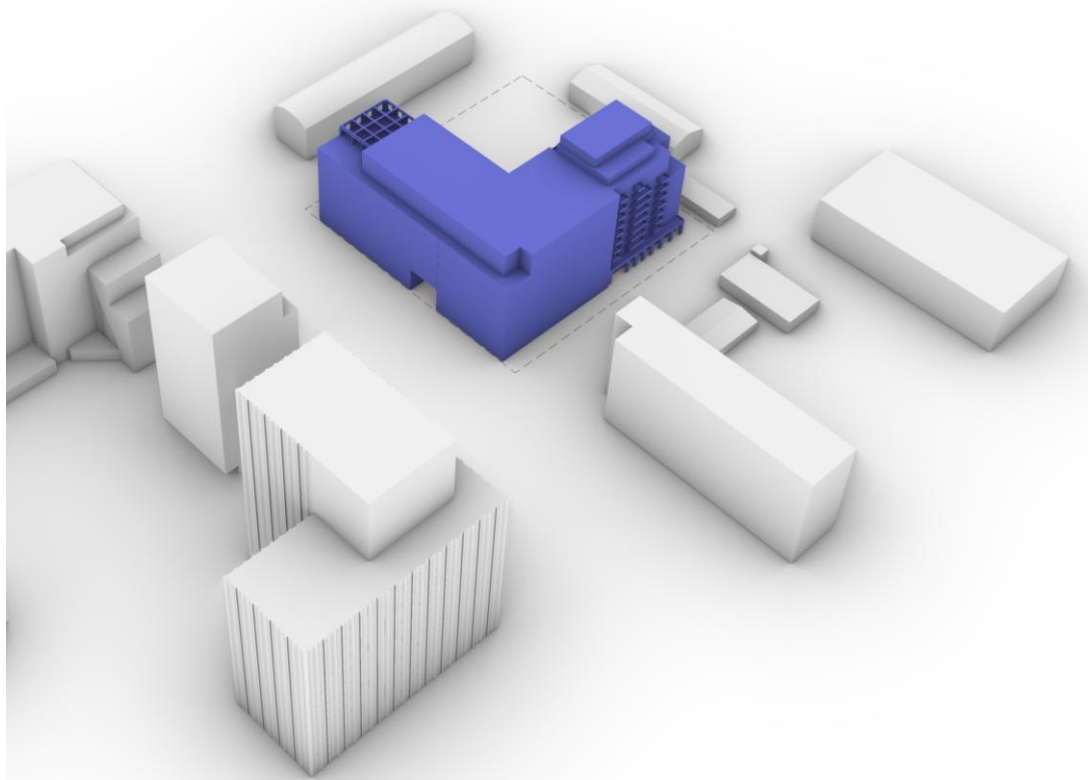
Obr. 3: Navrhovaná výstavba: Situačný náčrt - širšie vzťahy s vyznačenou severkou pre presnenie (započítaná meridiánová konvergencia)



Obr. 4: Navrhovaná výstavba: 3D model

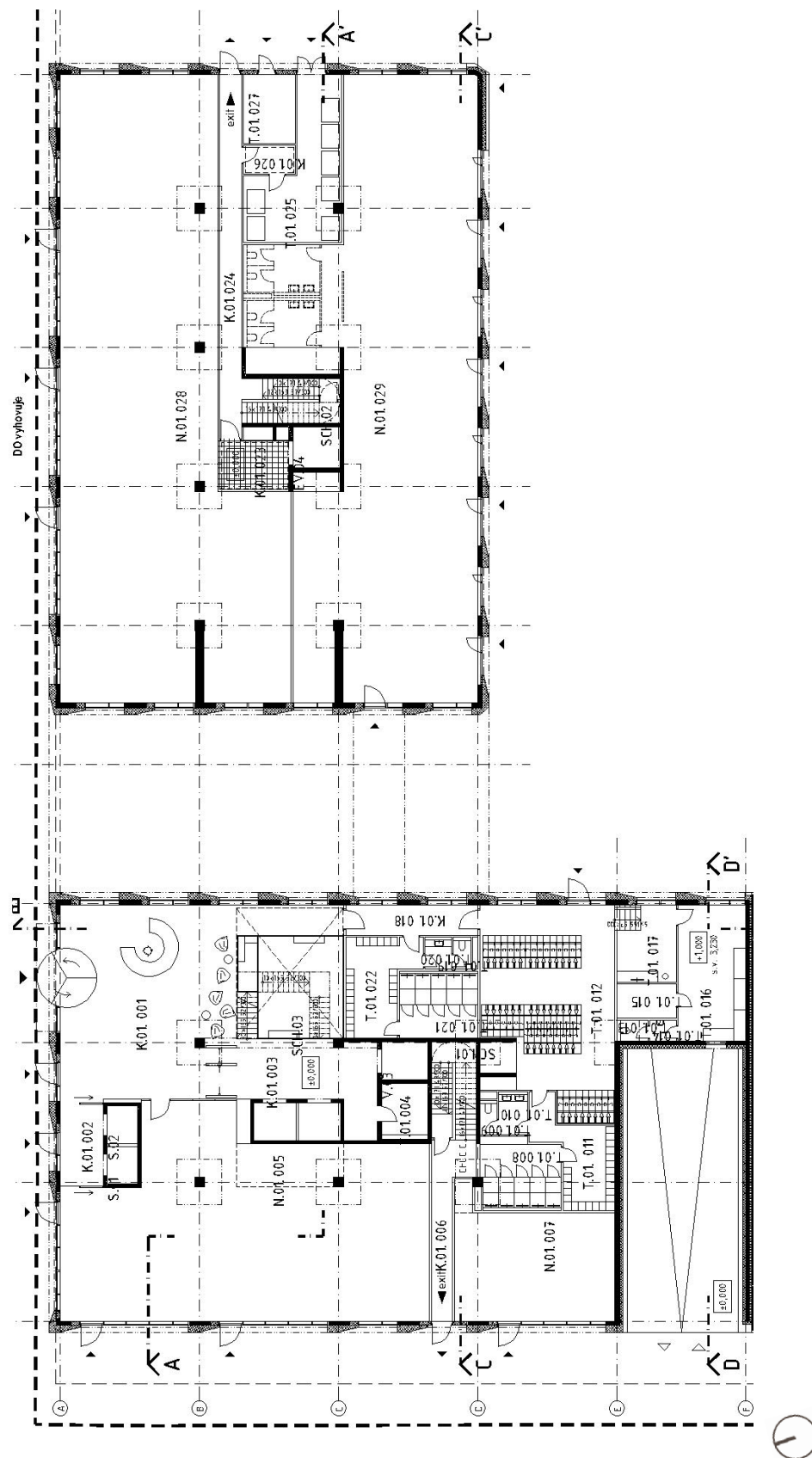


Obr. 5: Navrhovaná výstavba: 3D model

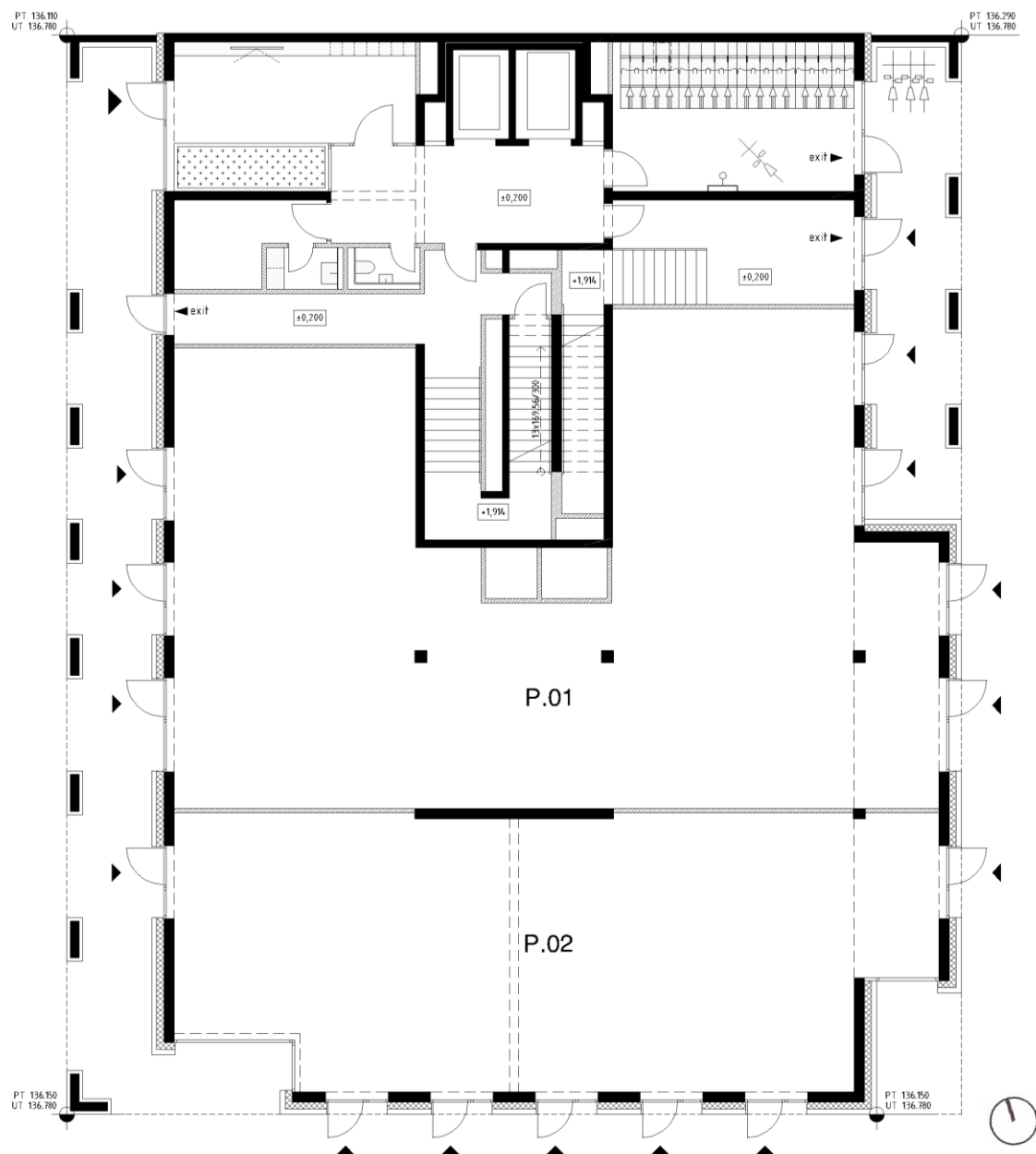


Obr. 6: Navrhovaná výstavba: 3D model

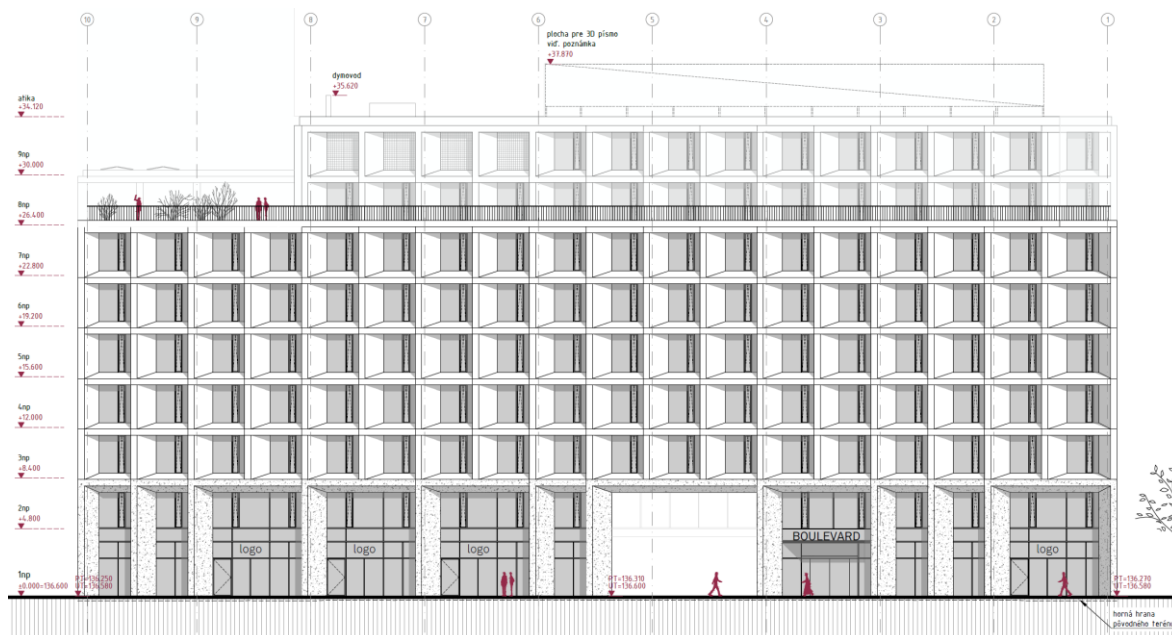
3.2. Dokumentácia – Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava



Obr. 7: SO 01 - Pôdorys 1.NP - navrhovanej výstavby (zdroj: objednávateľ)



Obr. 8: SO 02 - Pôdorys 1.NP - navrhovanej výstavby (zdroj: objednávateľ)



Obr. 9: SO 01 - Pohľad severný - navrhovaná výstavba (zdroj: objednávateľ)



Obr. 10: SO 01 - Pohľad západný - navrhovaná výstavba (zdroj: objednávateľ)



Obr. 11: SO 02 - Pohľad západný - navrhovaná výstavba (zdroj: objednávateľ)



Obr. 12: SO 02 - Pohľad južný - navrhovaná výstavba (zdroj: objednávateľ)

3.3. Dokumentácia okolitých objektov



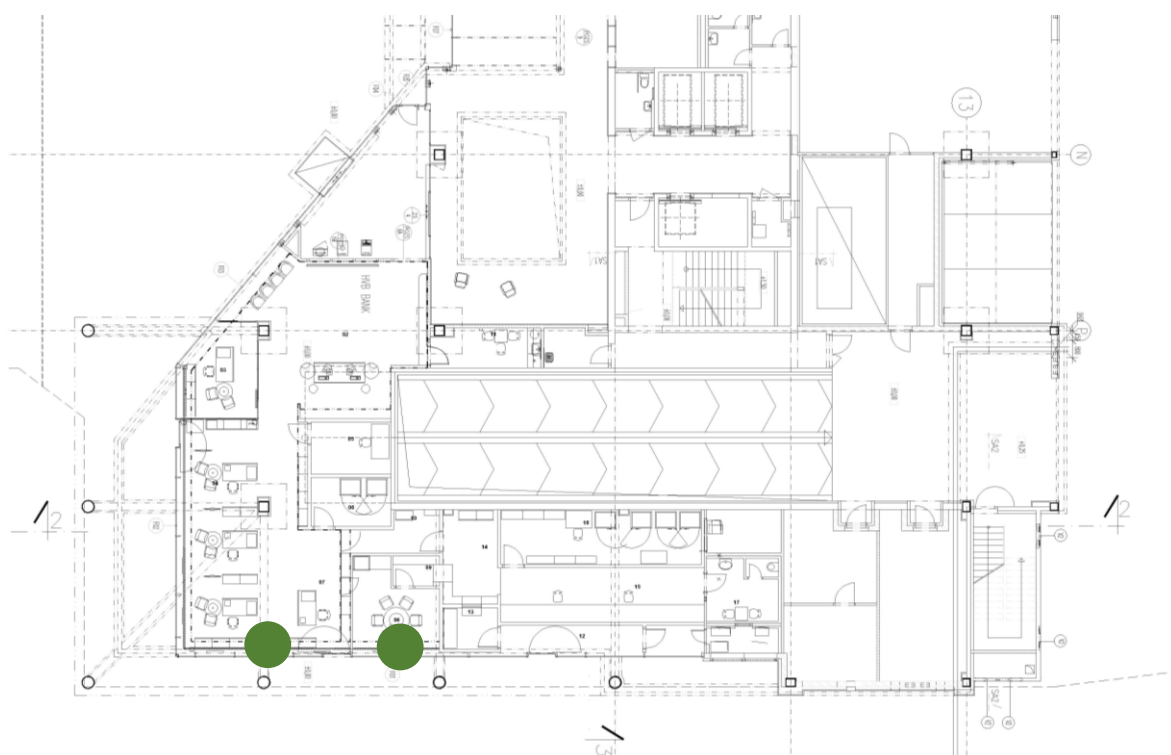
Obr. 13: Pôdorys 1.NP navrhovaného objektu: Polyfunkčný objekt Millhaus (zdroj: objednávateľ)



Obr. 14: Navrhovaný objekt vo výstavbe: Polyfunkčný objekt Millhouse (zdroj: googlemaps.com)



Obr. 15: Existujúci objekt: BBC 5 (zdroj: googlemaps.com)

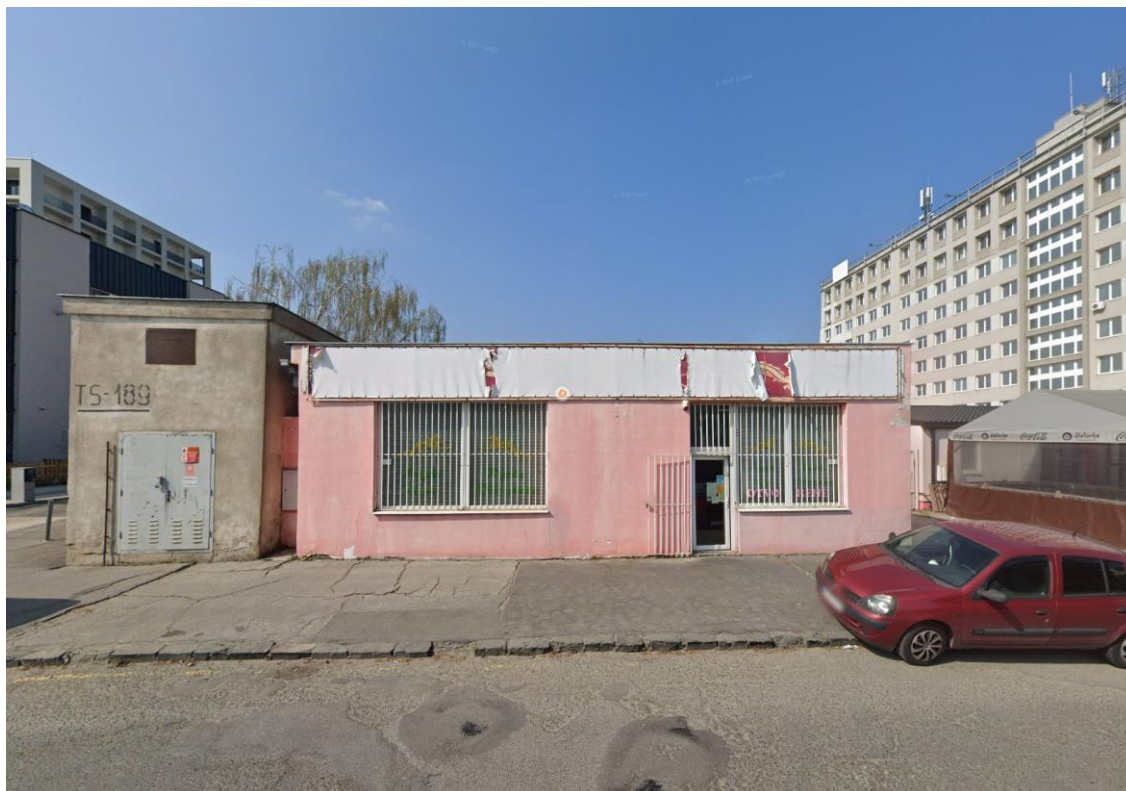


Obr. 16: Pôdorys 1.NP existujúceho objektu: BBC 5 (zdroj: investor)





Obr. 17: Existujúci objekt: Mlynské Nivy 54 - administratíva (zdroj: googlemaps.com)



Obr. 18: Existujúci objekt: Plynárenská 4937 - reštaurácia (zdroj: googlemaps.com)



Obr. 19: Existujúci objekt: Plynárenská 4937 - reštaurácia, pôdorys (zdroj: googlemaps.com)



Obr. 20: Existujúci objekt: Mlynské nivy 15954 - herňa (zdroj: googlemaps.com)

4. Vplyv plánovanej výstavby na preslnenie okolitých bytov

Podľa STN 73 4301 byty musia byť preslnené. Byt je preslnený vtedy, ak súčet preslnených podlahových plôch jeho 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 pre tento cieľ nezapočítavajú časti plôch obytných miestností ležiace za hranicou hĺbky miestnosti, ktorá sa rovná 2,3 násobku jej svetlej výšky.

Obytná miestnosť je preslnená, ak sa súčasne splní niekoľko podmienok:

- v novo navrhovaných budovách sa pôdorysný uhol slnečných lúčov dopadajúcich na kontrolný bod určuje podľa STN EN 17037
- v existujúcich budovách je pôdorysný uhol medzi slnečnými lúčmi a rovinou fasády v mieste osvetľovacieho otvoru najmenej 25° a posudzujú sa len osvetľovacie otvory, ktorých normála je odklonená najviac 120° od juhu smerom na východ alebo západ.
- uhol vymedzený slnečnými lúčmi a kolmicou na rovinu iného ako zvislého zasklenia je menší ako 70°.

Priame slnečné žiarenie musí vnikáť do miestnosti osvetľovacím otvorom alebo otvormi, ktorých celková plocha vypočítaná zo skladobných rozmerov je najmenej desatina podlahovej plochy miestnosti, pričom najmenší skladobný rozmer každého osvetľovacieho otvoru má byť aspoň 900 mm, s výnimkou strešných okien so sklonom väčším ako 15° od zvislice, kedy musí byť aspoň 750 mm. Trvanie preslnenia je čas, v ktorom cez osvetľovací otvor môže do obytnej miestnosti prenikať priame slnečné žiarenie za podmienok určených normou STN 73 4301 a STN EN 17037.

Dostupnosť priameho slnečného žiarenia sa sleduje v kontrolnom bode, umiestnenom na vnútornom povrchu otvoru. Tento kontrolný bod sa nachádza vo výške 300 mm nad stredom spodnej hrany osvetľovacieho otvoru, ale najmenej 1200 mm nad úrovňou podlahy miestnosti. Trvanie preslnenia pri zanedbaní oblačnosti je **od 21. marca do 22. septembra najmenej 1,5 hodiny (90 minút) denne** pri výške Slnka nad horizontom väčšej ako stanovuje STN EN 17037, t. j. pre územie Slovenskej republiky väčšej ako 14°. Ak je pred alebo nad obytnou miestnosťou čiastočne alebo úplne otvorený tieniaci priestor (napr. balkón, lodžia), stačí dodržať požadovaný čas pre kontrolný deň 21. marca. Čas preslnenia sa určuje v pravom slnečnom čase. Na posúdenie trvania preslnenia budov na bývanie sa používa jednotná zemepisná severná šírka 48,20° (Bratislava) pre celé územie SR.

Požadované hodnoty preslnenia bytov je v zmysle požiadaviek STN 73 4301 potrebné rešpektovať aj pri zmenách existujúcej zástavby, pričom v historickej zástavbe miest je možné znížiť preslnenie existujúcich bytov na 1 hodinu a to v osobitne odôvodnených prípadoch (stavebné úpravy, výstavba v prielukách). Za tieniace prekážky sa považujú najmä netransparentné objekty trvalého charakteru.

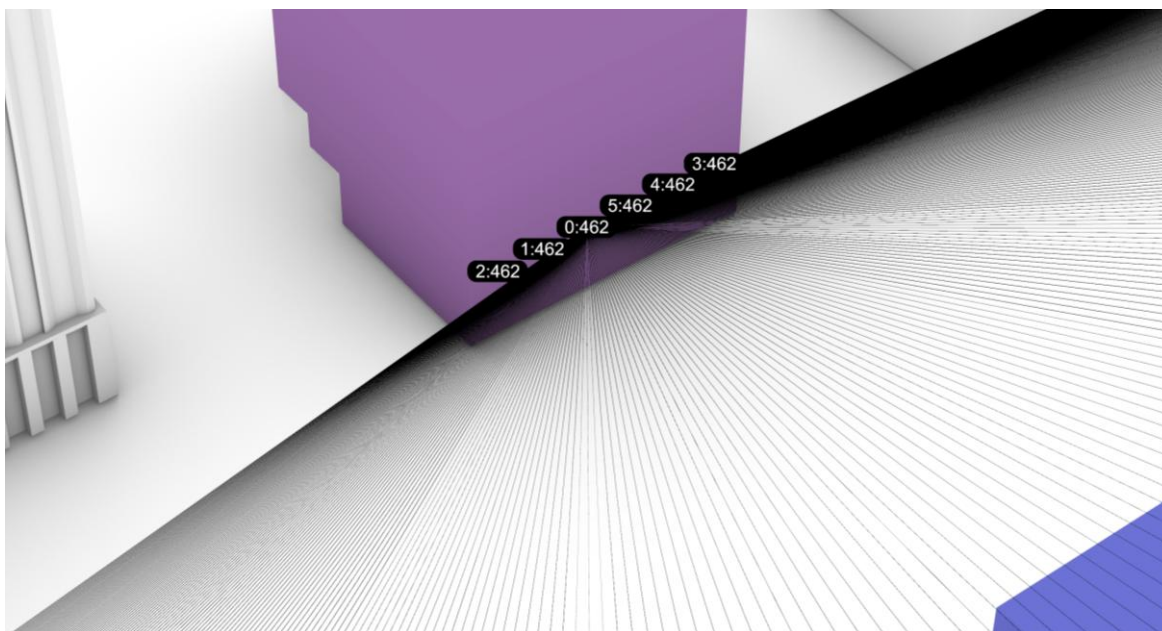
Pri umiestňovaní budov do územia je potrebné splniť požiadavky na preslnenie už existujúcich budov. V prípade trvania preslnenia existujúcich budov kratšieho ako je touto normou požadované, toto trvanie preslnenia sa nesmie skrátiť. Ak je v existujúcich budovách preslnenie obmedzené vlastnými konštrukciami (napr. lodžia, balkón), požadované trvanie preslnenia sa určuje bez vplyvu týchto stavebných konštrukcií.

4.1. Navrhovaný objekt: Polyfunkčný objekt Millhouse

Pri posudzovaní doby preslnenia susedných objektov sa vychádza z požiadaviek STN 73 4301 a vyhlášky č. 259/2008 Z.z. pričom sa vychádza z požiadavky, že po osadení plánovanej stavby nesmie dôjsť k zmene preslnenia bytových jednotiek pod limity požiadaviek a kritérií STN 73 4301.

Poloha kontrolných bodov (**KB**) bola stanovená podľa požiadaviek normy na južnej fasáde posudzovaného objektu nasledovne:

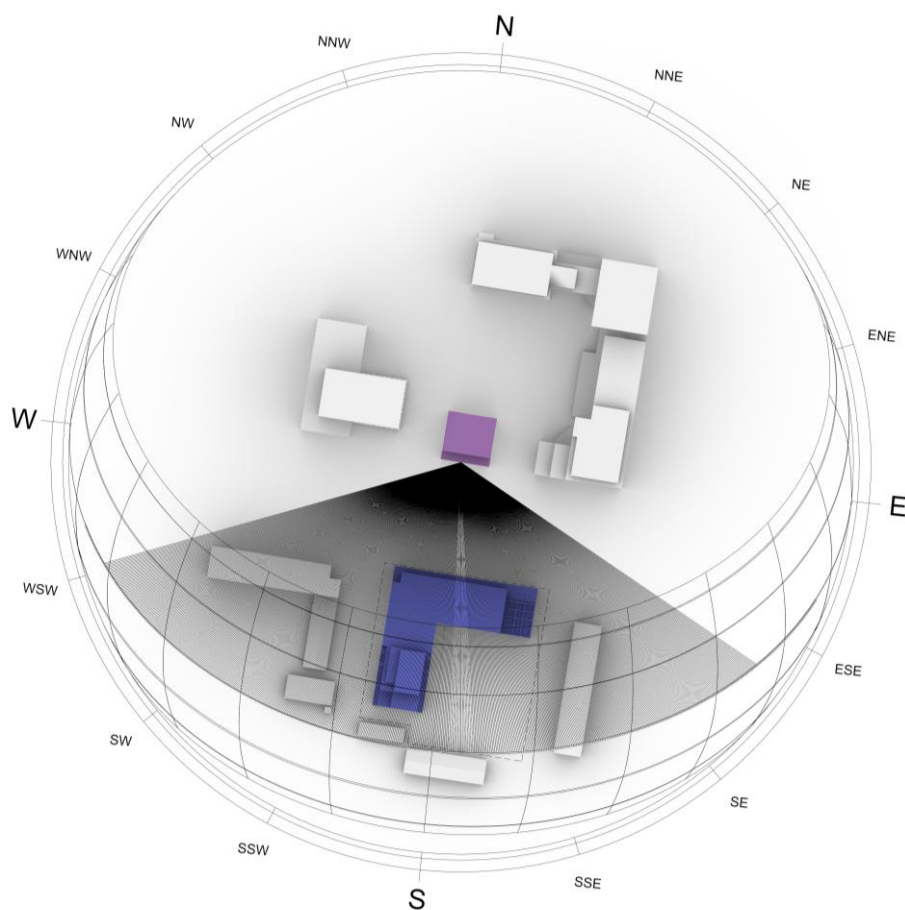
- Obyt. jednotka 1 - kontrolné body **KB1** a **KB2** sa nachádzajú na osvetľovacích otvoroch na 2.NP
- Obyt. jednotka 2 - kontrolný bod **KB0** sa nachádza na osvetľovacom otvore na 2.NP
- Obyt. jednotka 3 - kontrolný bod **KB5** sa nachádza na osvetľovacom otvore na 2.NP
- Obyt. jednotka 4 - kontrolné body **KB3** a **KB4** sa nachádzajú na osvetľovacích otvoroch na 2.NP
- priestory nachádzajúce sa pod posudzovaným kontrolnými bodmi sú nebytové priestory (retail), ktoré nie je potrebné z hľadiska preslnenia posudzovať.



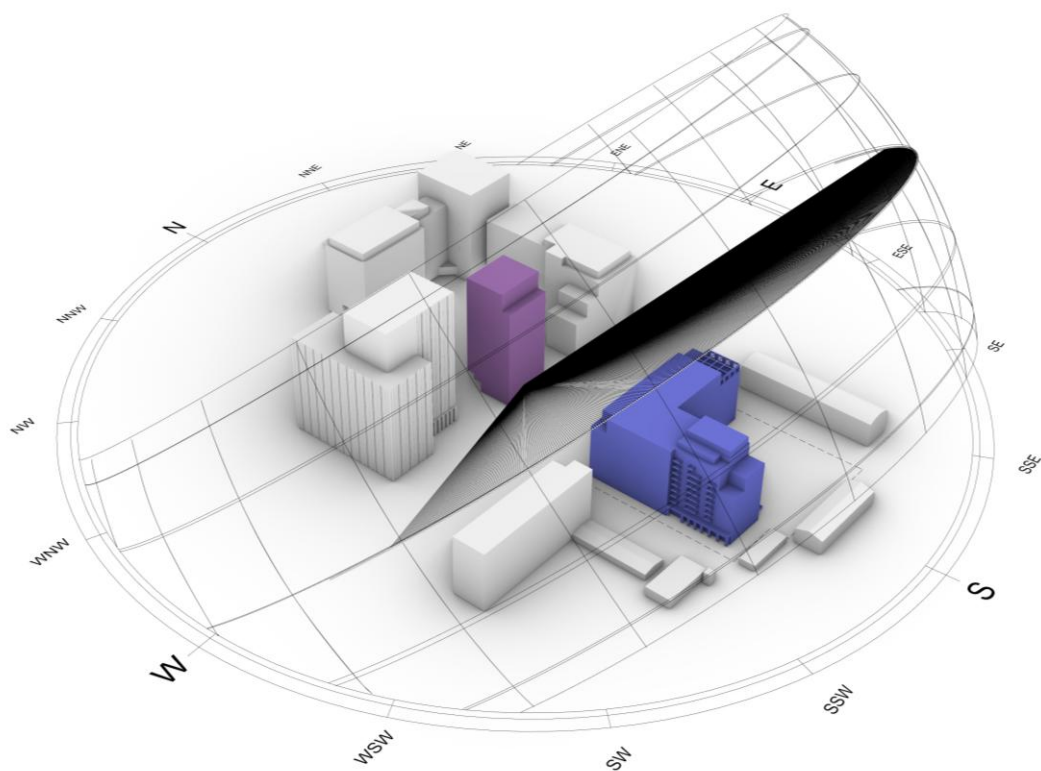
Obr. 21: Preslnenie v kontrolných bodoch KB0-5 (v minútach) – s vplyvom navrhovanej výstavby

Po vybudovaní posudzovanej výstavby nedôjde k skráteniu doby preslnenia na predmetných osvetľovacích otvoroch, s najnižšou hodnotou 462 minút na fasáde, čo je viac ako normou požadovaných 90 minút. Z pôdorysu situácie s dráhami Slnka a slnečnými lúčmi pre kontrolný bod **KB0** (Obr. 22) je zrejmé, že aj ostatné osvetľovacie otvory obytných miestností na vyšších podlažiach južnej fasády posudzovaného objektu sú vyhovujúce na preslnenie, čo dáva dostatočný predpoklad preslnenia min. 1/3 ich obytnej plochy bytových jednotiek.

Z uvedeného vyplýva, že vplyv navrhovanej výstavby *Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava* **vyhovuje** požiadavkám STN 73 4301 a vyhlášky č. 259/2008 Z.z. na preslnenie obytných miestností v posudzovanom objekte: Polyfunkčný objekt Millhouse.



Obr. 22: Pôdorys situácie s dráhami Slnka pre kontrolný bod KB0



Obr. 23: 3D model situácie s dráhami Slnka pre kontrolný bod KB0

5. Vplyv plánovanej výstavby na denné osvetlenie okolitých miestností

Vybrané články z normy STN 73 0580-1:2025 platnej od 1.5.2025:

***Existujúca budova** podľa STN 73 0580-1: budova, ktorá je zapísaná v katastri nehnuteľností alebo stavba vo výstavbe, ktorá má vydané platné územné rozhodnutie alebo vydané stavebné povolenie.*

***Súhrnný uhol (vonkajšieho) zatienenia** ε_T (°) je uhol od horizontálnej roviny vynesný v normálovom smere, ktorý predstavuje tienenie oblohy nekonečne dlhou prekážkou paralelnou s rovinou posudzovanej obvodovej konštrukcie, ktorým v podmienkach oblohy typu 16 podľa ISO 15469 vzniká rovnaké alebo porovnateľné zníženie oblohovej osvetlenosti vertikálnej roviny, ako vytvárajú skutočné tieniace prekážky v okolí.*

***10.1.1** Pri návrhu budov a úpravách stavebných objektov (nadstavby, prístavby a podobne) sa musí dbať na to, aby sa nezhoršili tienenie podmienky denného osvetlenia vo vnútorných priestoroch s dlhodobým pobytom ľudí v okolitej existujúcej zástavbe.*

***10.1.2** Tienenie osvetľovacích otvorov v okolitých existujúcich budovách sa určuje súhrnným uhlom zatienenia ε_T .*

***10.1.3** Súhrnný uhol zatienenia ε_T osvetľovacích otvorov v priestoroch s vysokými nárokmi na denné osvetlenie (denné miestnosti škôlok, učebne škôl a podobne) sa odporúča do 20°, nesmie však prekročiť 25°.*

***10.1.4** Súhrnný uhol zatienenia ε_T osvetľovacích otvorov vnútorných priestorov s dlhodobým pobytom ľudí sa odporúča do 25°, nesmie však prekročiť 30°. Štandardné tienenie oblohového svetla v zástavbe nesmie prekročiť hodnotu súhrnného uhla zatienenia 30°.*

***10.1.5** Pri zdravotníckych zariadeniach s lôžkovými časťami, zariadeniach sociálnych služieb pre deti a mládež s pobytovou formou, zariadeniach sociálnych služieb a pobytovou formou pre fyzické osoby, ktoré dovŕšili dôchodkový vek, a fyzické osoby odkázané na pomoc inej fyzickej osoby a v kúpeľných domoch nesmie súhrnný uhol zatienenia prekročiť 30°.*

***10.1.6** Ak oprávnené inštitúcie príslušnej obce jednoznačne vymedzia zóny obce so zvýšenou hustotou zástavby (najmä vo väčších mestách), nesmie súhrnný uhol tienenia bočných osvetľovacích otvorov existujúcich budov s dlhodobým pobytom ľudí prekročiť:*

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

***10.1.7** Vo svahovitom území so sklonom terénneho reliéfu väčším ako 5° možno proti smeru spádnic svahu zvýšiť súhrnný uhol tienenia najviac o 5°.*

***10.1.8** Z dôvodu umožnenia výstavby na ďalších pozemkoch v okolí sa hodnota súhrnného uhla zatienenia určí vo vodorovnom smere v rozsahu hraníc stavebného pozemku stavebníka.*

10.1.9 Posudzuje sa tienenie oblohy navrhovanou výstavbou a existujúcimi budovami na pozemku stavebníka. Do vonkajšieho tienenia kontrolných bodov sa nezapočítava tienenie budovami mimo pozemku stavebníka.

10.1.10 Kontrolný bod na posúdenie vonkajšieho tienenia je spravidla v strede osvetľovacieho otvoru (prípadne na zvislej alebo sklonenej rovine) na vonkajšom povrchu obvodovej konštrukcie vo výške najmenej 2,0 m nad terénom priliehajúcim k posudzovanému objektu. Ak je pred posudzovanou miestnosťou lodžia alebo balkón, kontrolný bod je v rovine vonkajšej fasády. V prípade pásového okna širokej miestnosti, napr. veľká kancelária, kontrolný bod sa nachádza v mieste najnepriaznivejším zatienením. Vo výrobných priestoroch je kontrolný bod v najnepriaznivejšom mieste osvetľovacieho otvoru na vonkajšom povrchu obvodovej konštrukcie v mieste funkčne vymedzenej časti tohto priestoru. Lodžiou sa rozumie priestor za fasádou, balkónom pred fasádou.

10.1.11 V prípade nezastavaného stavebného pozemku sa súhrnný uhol zatienenia určuje v kontrolnom bode vo výške 2 m nad úrovňou terénu v mieste plánovaného priečelia budovy, v mieste stavebnej čiary, prípadne vo vzdialenosti min. 3 m od spoločnej hranici pozemku.

10.1.12 V prípadoch, keď v existujúcej zástavbe prekračuje požadovaný uhol zatienenia v príslušnej, na tento účel vymedzenej zóne obce, priestor sa považuje za dostatočne osvetlený denným svetlom, keď je splnená požiadavka čl. 6.2.1:

Priestor je dostatočne osvetlený denným svetlom, ak sa v ňom alebo v jeho funkčne vymedzenej časti dosiahne hodnota činiteľa dennej osvetlenosti vyššia, ako je hodnota minimálneho cieľového činiteľa dennej osvetlenosti D_{TM} .

10.1.13 Do vonkajšieho tienenia kontrolných bodov sa nezapočítava tienenie existujúcimi vlastnými časťami objektu (lodžiami, strešnými prevismi, zalomeniami a krídlami vlastného objektu a podobne).

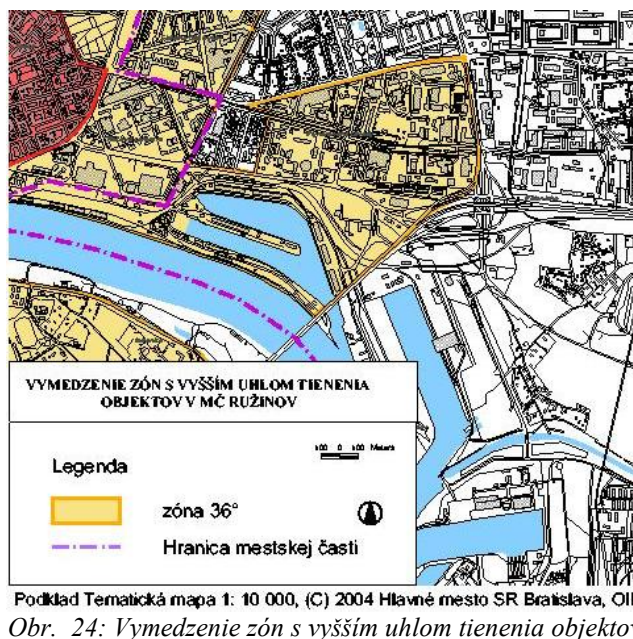
10.1.14 Vonkajšie tieniace prekážky pravidelného tvaru sa vo výpočte uvažujú skutočným obrysom, prekážky nepravidelného alebo veľmi členitého tvaru sa môžu nahradiť ekvivalentnou prekážkou pravidelného tvaru tak, že sa rešpektuje gradácia jasu oblohy a aj rozdielne uhly horizontálneho a vertikálneho členenia prekážky.

10.1.15 V prípadoch, keď hranica obcou stanovenej zóny je ohraničená ulicou, platí vyššia hodnota súhrnného uhla zatienenia pre obidve strany ulice. Keď sú v existujúcich budovách priestory s vyššími nárokmi na denné osvetlenie, platí hodnota súhrnného uhla zatienená uvedená v čl. 10.1.3.

10.1.16 Ak sa nachádzajú v súvislej uličnej zástavbe vedľa prieluky alebo nízkej budovy vyššie objekty, možno zastavať prieluku na prípustnú hodnotu súhrnného uhla zatienenia, prípadne najviac na úroveň, pri ktorej je najvyššie tienenie oblohy tieniacou hranou najbližšej budovy, napr. rímsou alebo atikou.

Posudzované územie sa nachádza v lokalite:

- s ekvivalentným uhlom tienenia $\alpha_e = 36^\circ$ (Obr. 24)



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.

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.

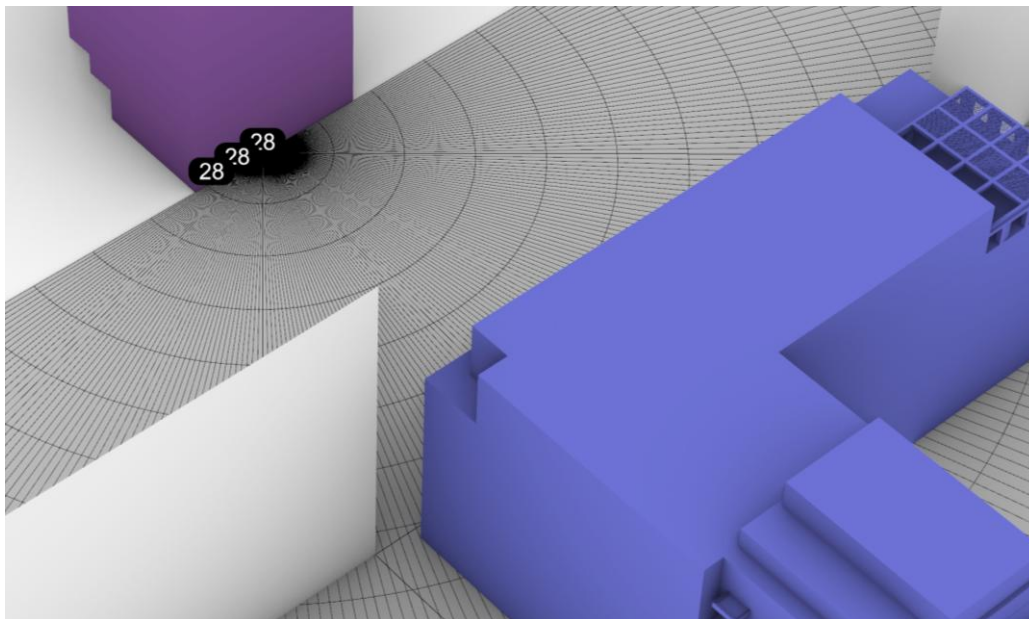
Tab.1 Porovnanie zmien oblohovej zložky vplyvom tienenia nekonečne dlhou prekážkou pri uvažovaní štandardnej oblohy a gradovaným jasom a oblohy s konštantným jasom

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

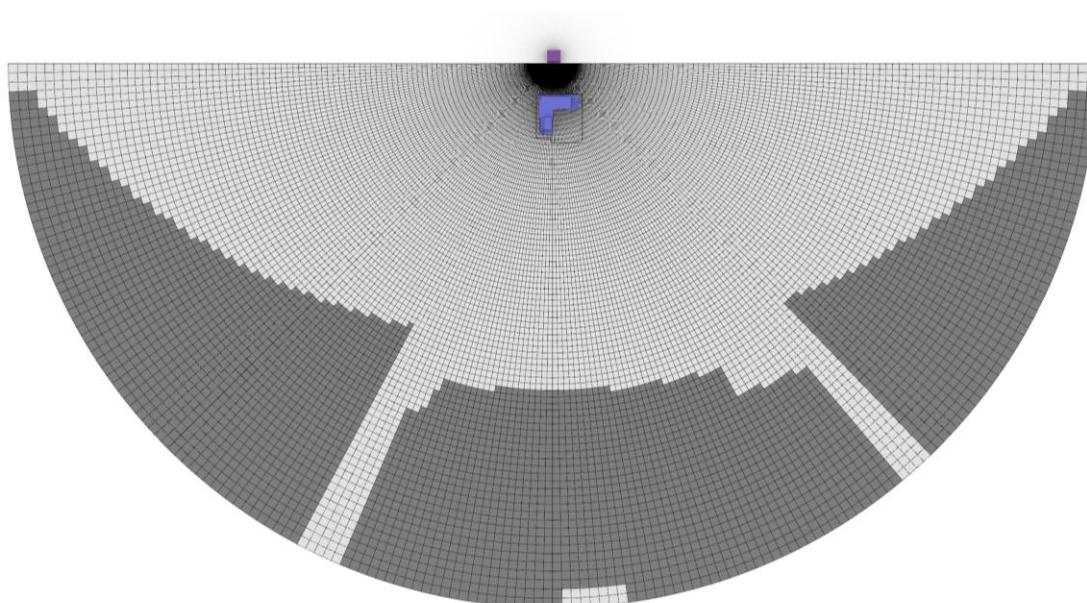
5.1. Navrhovaný objekt: Polyfunkčný objekt Millhouse – 1.NP

Kontrolné body sa nachádzajú v strede osvetľovacích otvorov na 1.NP na fasáde budovy posudzovaného navrhovaného objektu. Za kontrolnými bodmi sa nachádzajú miestnosti s dlhodobým pobytom ľudí - retail. Ostatné okná uvažovaných miestností s dlhodobým pobytom ľudí budú tienené v menšej miere ako posudzovaný „kritický“ kontrolný bod.

V kontrolných bodoch bude súhrnný uhol tienenia pre sektor pozemku zastavaný navrhovanou výstavbou $\varepsilon_T = 28^\circ \leq \varepsilon_{TN} = 36^\circ$, a teda **kontrolné body vyhovujú** požiadavkám STN 73 0580-1.



Obr. 25: Súhrnný uhol tienenia v kontrolných bodoch

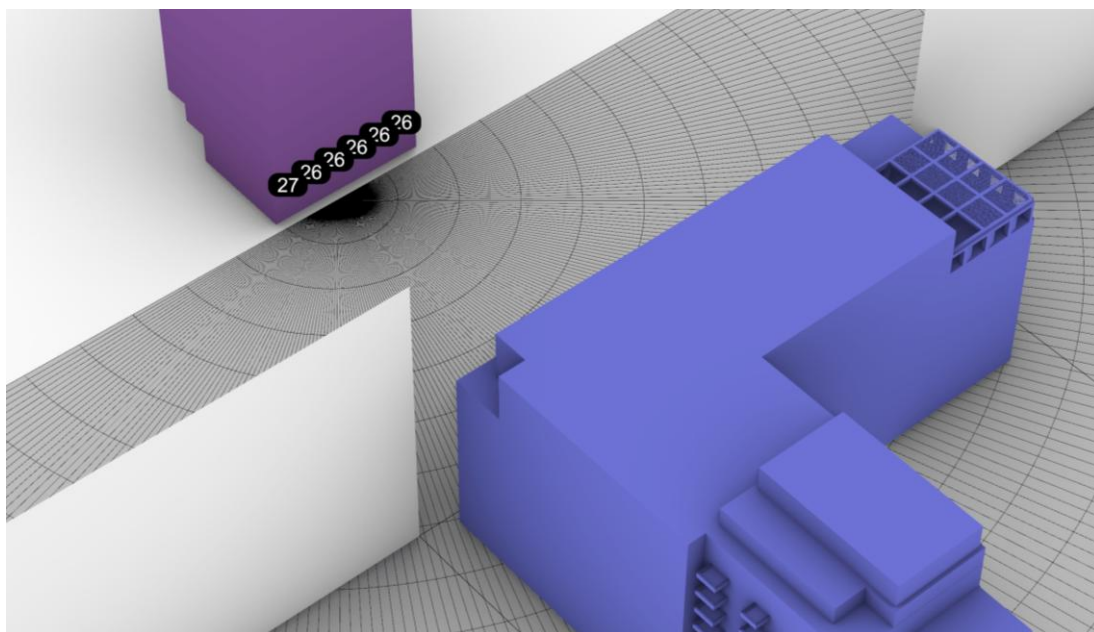


Obr. 26: Stereografický diagram zatienenia

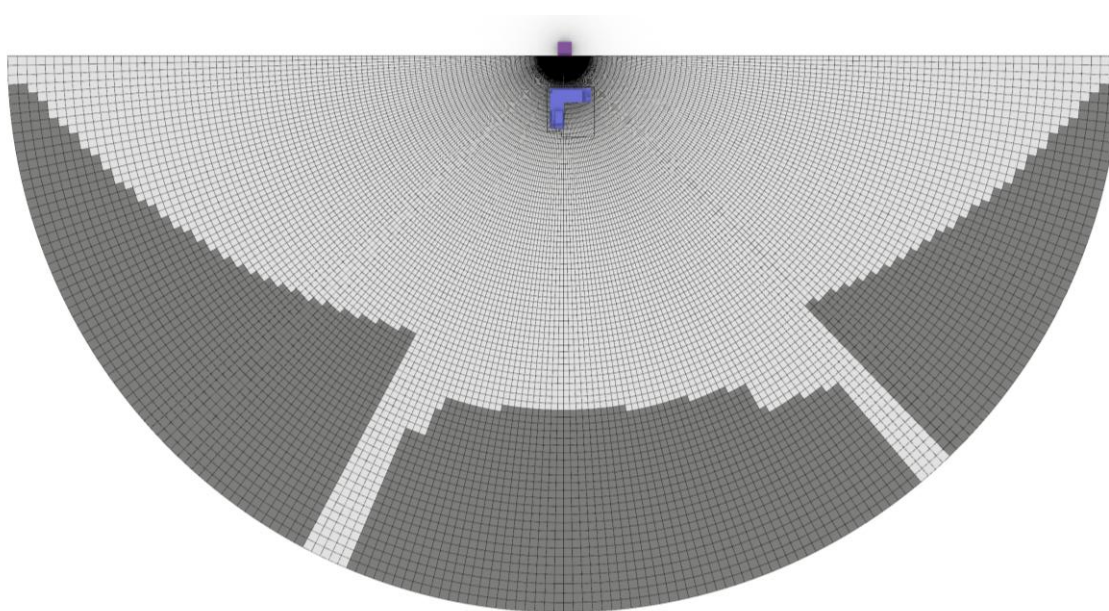
5.2. Navrhovaný objekt: Polyfunkčný objekt Millhouse – 2.NP

Kontrolné body sa nachádzajú v strede osvetľovacích otvorov na 2.NP na fasáde budovy posudzovaného navrhovaného objektu. Za kontrolnými bodmi sa nachádzajú miestnosti s dlhodobým pobytom ľudí – obytné jednotky. Ostatné okná uvažovaných miestností s dlhodobým pobytom ľudí budú tienené v menšej miere ako posudzovaný „kritický“ kontrolný bod.

V kontrolných bodoch bude súhrnný uhol tienenia pre sektor pozemku zastavaný navrhovanou výstavbou $\varepsilon_T = 26^\circ$ a $27^\circ \leq \varepsilon_{TN} = 36^\circ$, a teda **kontrolné body vyhovujú** požiadavkám STN 73 0580-1.



Obr. 27: Súhrnný uhol tienenia v kontrolných bodoch

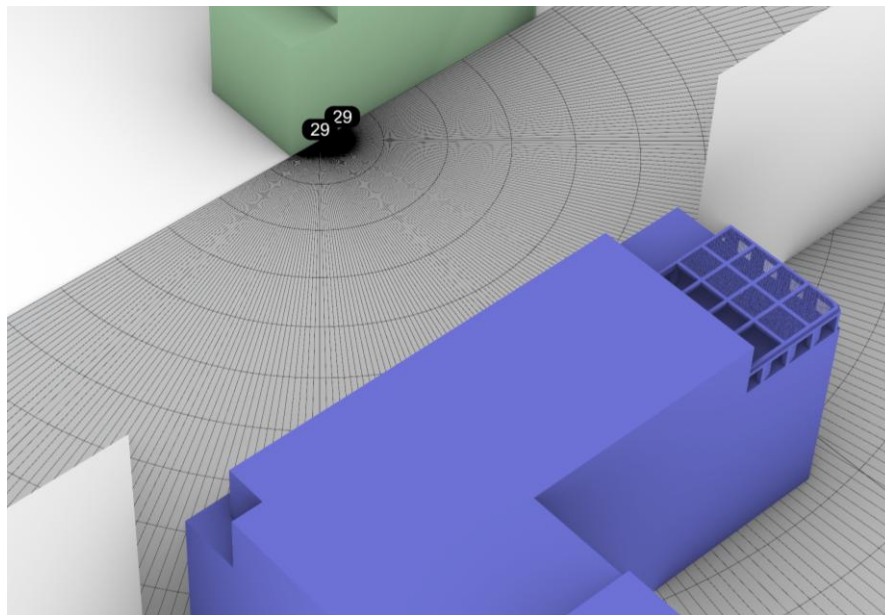


Obr. 28: Stereografický diagram zatienenia

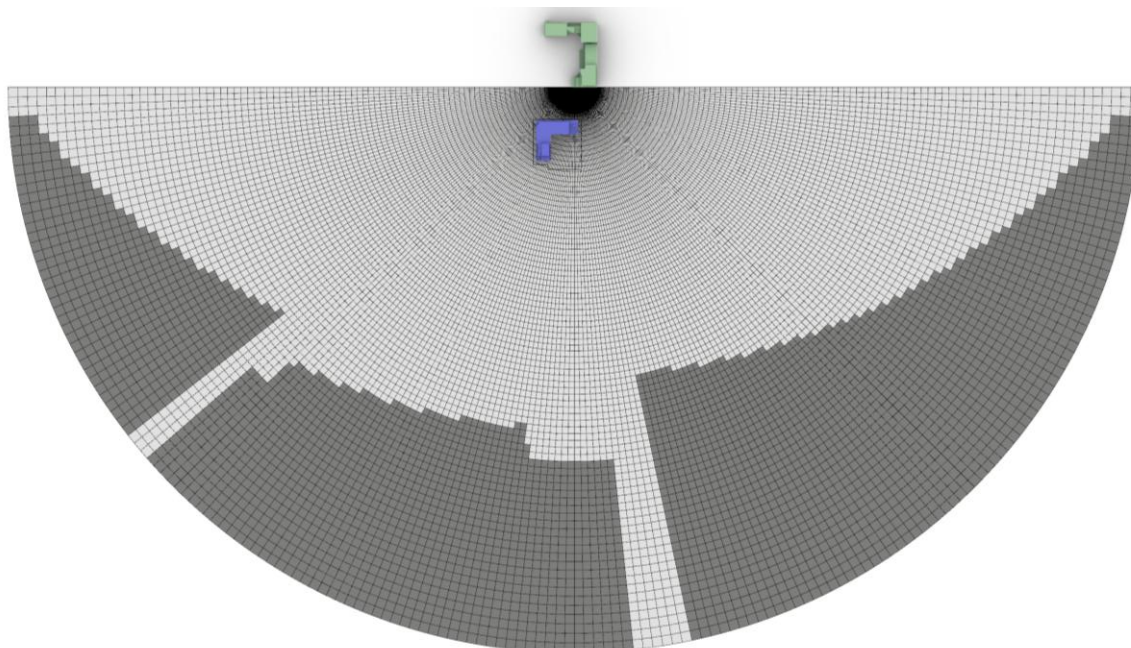
5.3.Existujúci objekt: Administratívny objekt BBC 5

Kontrolné body sa nachádzajú na 1.NP v strede osvetľovacích otvorov na fasáde budovy posudzovaného existujúceho objektu. Za kontrolnými bodmi sa nachádzajú miestnosti s dlhodobým pobytom ľudí - retail. Ostatné okná uvažovaných miestností s dlhodobým pobytom ľudí budú tienené v menšej miere ako posudzovaný „kritický“ kontrolný bod.

V kontrolnom bode bude súhrnný uhol tienenia pre sektor pozemku zastavaný navrhovanou výstavbou $\varepsilon_T = 29^\circ$ a $29^\circ \leq \varepsilon_{TN} = 36^\circ$, a teda **kontrolné body vyhovujú** požiadavkám STN 73 0580-1.



Obr. 29: Súhrnný uhol tienenia v kontrolných bodoch

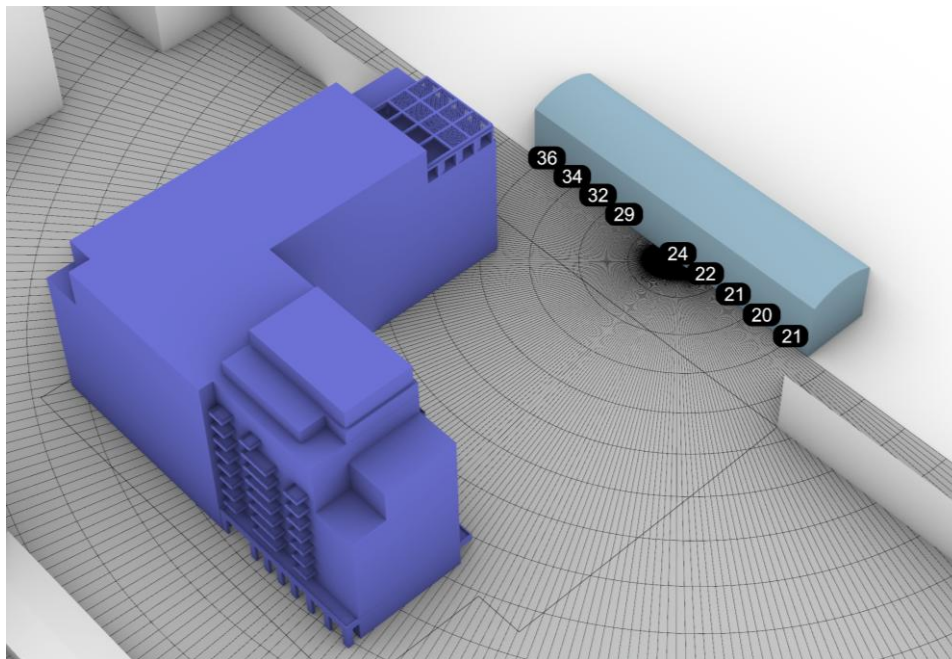


Obr. 30: Stereografický diagram zatienenia

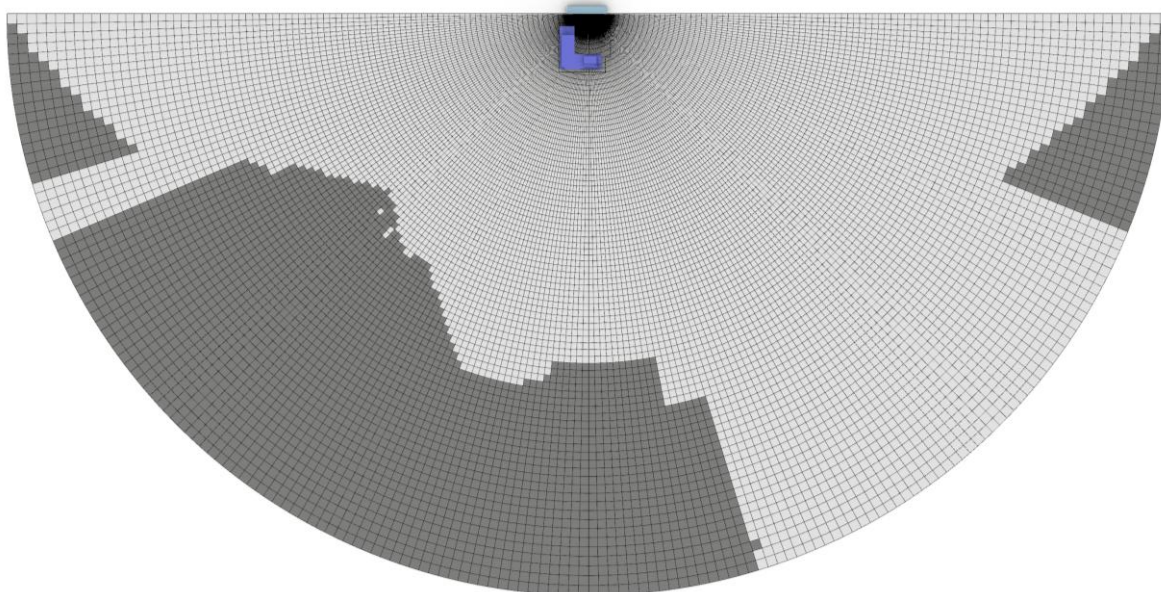
5.4. Existujúci objekt: Mlynské Nivy 54 - administratíva

Kontrolné body sa nachádzajú v strede osvetľovacích otvorov na 1.NP na fasáde budovy posudzovaného navrhovaného objektu. Za kontrolnými bodmi sa nachádzajú miestnosti s dlhodobým pobytom ľudí. Ostatné okná uvažovaných miestností s dlhodobým pobytom ľudí budú tienené v menšej miere ako posudzovaný „kritický“ kontrolný bod.

V kontrolných bodoch bude súhrnný uhol tienenia pre sektor pozemku zastavaný navrhovanou výstavbou $\varepsilon_T = 20^\circ, 21^\circ, 22^\circ, 24^\circ, 29^\circ, 32^\circ, 34^\circ$ a $36^\circ \leq \varepsilon_{TN} = 36^\circ$, a teda **kontrolné body vyhovujú** požiadavkám STN 73 0580-1.



Obr. 31: Súhrnný uhol tienenia v kontrolných bodoch

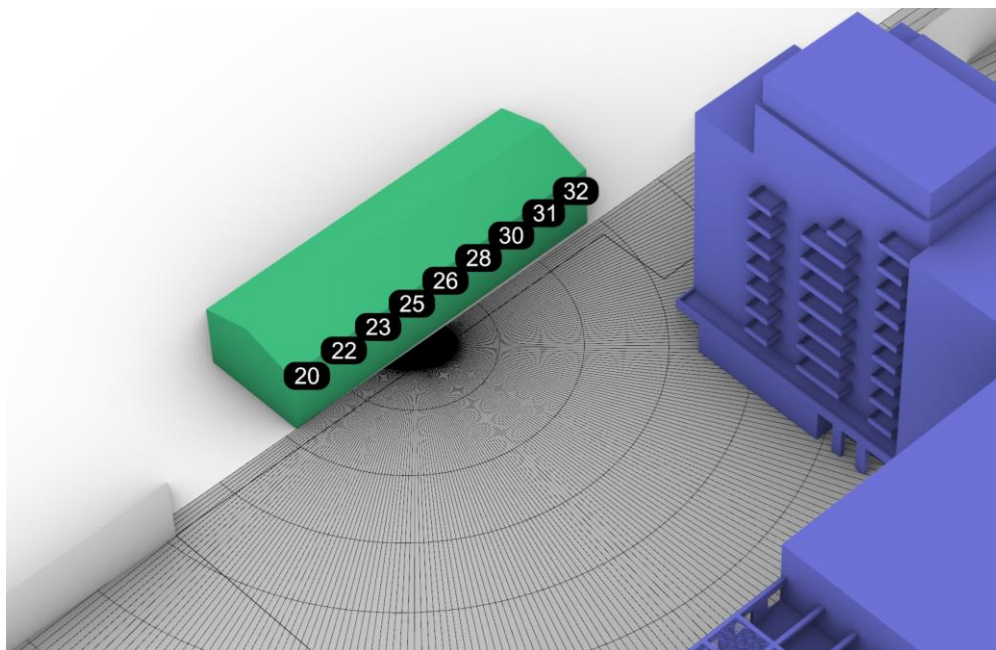


Obr. 32: Stereografický diagram zatienenia

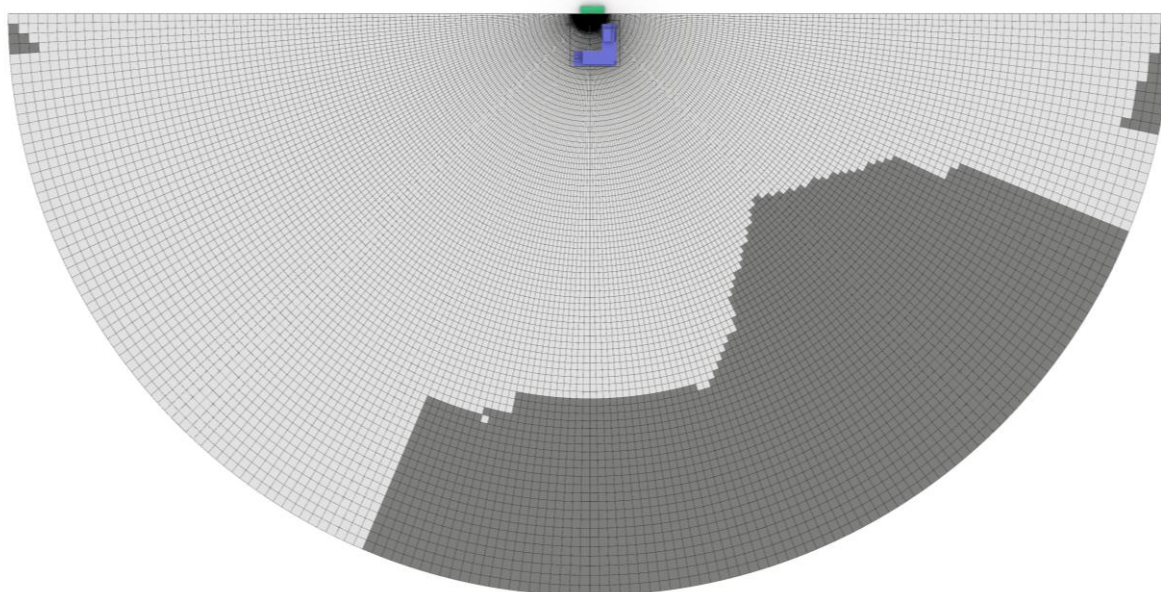
5.5. Existujúci objekt: Mlynské Nivy 15954 - herňa

Kontrolné body sa nachádzajú v strede osvetľovacích otvorov na 1.NP na fasáde budovy posudzovaného navrhovaného objektu. Za kontrolnými bodmi sa nachádzajú miestnosti s dlhodobým pobytom ľudí. Ostatné okná uvažovaných miestností s dlhodobým pobytom ľudí budú tienené v menšej miere ako posudzovaný „kritický“ kontrolný bod.

V kontrolných bodoch bude súhrnný uhol tienenia pre sektor pozemku zastavaný navrhovanou výstavbou $\varepsilon_T = 20^\circ, 22^\circ, 23^\circ, 25^\circ, 26^\circ, 28^\circ, 29^\circ, 30^\circ$ a $31^\circ \leq \varepsilon_{TN} = 36^\circ$, a teda kontrolné body **vyhovujú** požiadavkám STN 73 0580-1.



Obr. 33: Súhrnný uhol tienenia v kontrolných bodoch



Obr. 34: Stereografický diagram zatienenia

5.6. Existujúci objekt: Plynárenská 4937 - reštaurácia

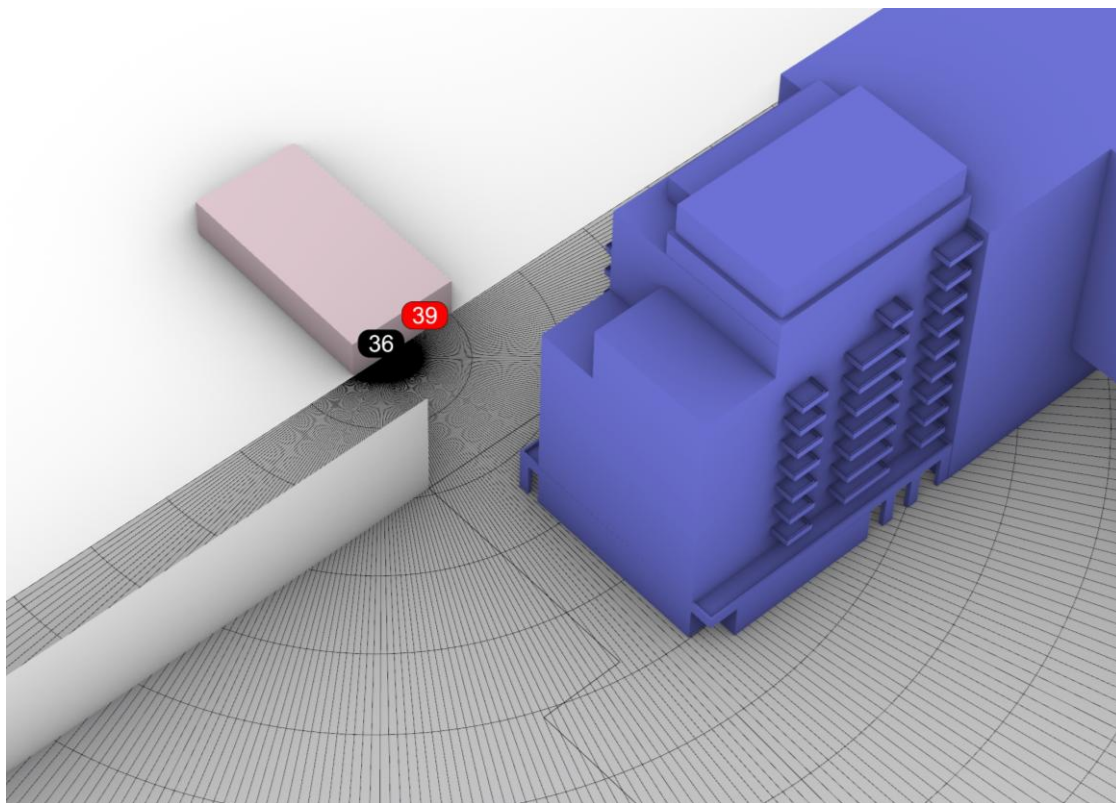
Kontrolné body sa nachádzajú na 1.NP v strede osvetľovacích otvorov na fasáde posudzovaného existujúceho objektu. Za kontrolnými bodmi sa nachádzajú miestnosti s dlhodobým pobytom ľudí - herne materskej školy. Ostatné okná uvažovaných miestností herní budú tienené v menšej miere ako posudzované „kritické“ kontrolné body.

V kontrolných bodoch bude súhrnný uhol tienenia pre sektor pozemku zastavaný navrhovanou výstavbou $\varepsilon_T = 36^\circ$ a $39^\circ \geq \varepsilon_{TN} = 36^\circ$, a teda **kontrolné body nevyhovujú** požiadavkám STN 73 0580-1.

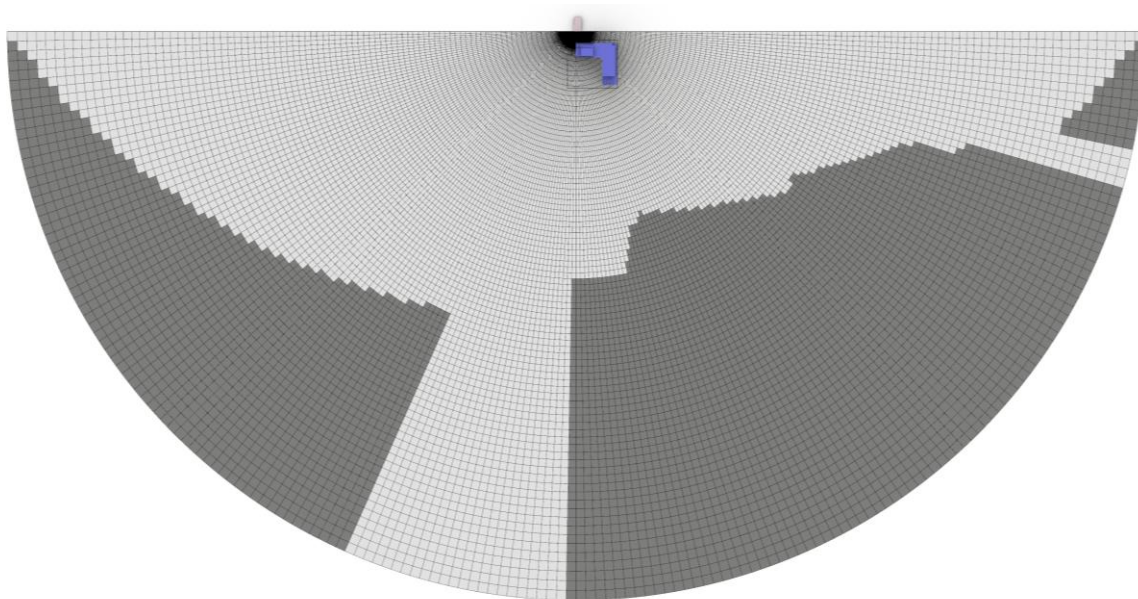
10.1.12 V prípadoch , keď v existujúcej zástavbe prekračuje požadovaný uhol zatienenia v príslušnej, na tento účel vymedzenej zóne obce, priestor sa považuje za dostatočne osvetlený denným svetlom, keď je splnená požiadavka čl. 6.2.1:

Priestor je dostatočne osvetlený denným svetlom, ak sa v ňom alebo v jeho funkčne vymedzenej časti dosiahne hodnota činiteľa dennej osvetlenosti vyššia, ako je hodnota minimálneho cieľového činiteľa dennej osvetlenosti DTM.

Výpočet činiteľa dennej osvetlenosti pre posudzovaný existujúci objekt je dokumentovaný v časti 5.3 tohto posudku.



Obr. 35: Súhrnný uhol tienenia v kontrolných bodoch



Obr. 36: Stereografický diagram zatienenia

6. Výpočet denného osvetlenia

6.1. Denné osvetlenie pracovísk

5.1.1 Požiadavky na denné osvetlenie pracovísk

Vo vnútorných priestoroch, alebo v ich funkčne vymedzených častiach s dlhodobým pobytom zamestnancov, sú najnižšie prípustné hodnoty činiteľa dennej osvetlenosti:

Pri bočnom osvetlení **$D_{min} = 1,5 \%$**

Pri hornom a kombinovanom osvetlení **$D_{min} = 1,5 \%$ a $D_m = 3 \%$**

5.1.2 Požiadavky na združené osvetlenie pracovísk

Združené osvetlenie sa používa vo vnútorných priestoroch, alebo v ich funkčne vymedzených častiach, v ktorých činitele dennej osvetlenosti sú nižšie, ako sú požadované podľa bodu 1, ale dosahujú najmenej 1/3 týchto hodnôt:

Pri bočnom osvetlení **$D_{min} = 0,5 \%$**

Pri hornom a kombinovanom osvetlení **$D_{min} = 0,5 \%$ a $D_m = 1 \%$**

5.1.3 Funkčne vymedzená časť priestoru

Funkčne vymedzená časť priestoru je časť priestoru s rovnakými požiadavkami na celkové osvetlenie pri práci; najmenšia plocha funkčne vymedzenej časti je 10 m^2 alebo 1/3 podlahovej plochy. V priestoroch s plochou podlahy menšou ako 10 m^2 sa funkčne vymedzená časť neurčuje. Funkčne vymedzená časť musí byť vyznačená v projektovej dokumentácii.

6.2. Požiadavky na denné osvetlenie v priestoroch s obytnou funkciou

V STN 73 0580-2 sa požaduje v dvoch kontrolných bodoch v polovici hĺbky bočne osvetľovanej miestnosti, ktoré sú vzdialené 1 m od vnútorných povrchov bočných stien, hodnota činiteľa dennej osvetlenosti D (%) aspoň **0,75 %** a priemerná hodnota činiteľa dennej osvetlenosti z oboch týchto bodov najmenej **0,90 %**. Kontrolné body sú vzdialené od vnútorného povrchu steny s oknom najviac 3,0 m. Pri oknách v dvoch stýkajúcich sa stenách obytnej miestnosti sa majú posúdiť obidve dvojice kontrolných bodov.

6.3. Vstupy do výpočtu

Pri výpočtoch sa uvažovali optické vlastnosti zasklení podľa Tab. 2 a činitele odrazu svetla od povrchov podľa Tab. 3. V budovách posudzovaného typu sa kontrolné body umiestňujú na vodorovnej porovnávacej rovine vo výške 0,85 m nad podlahou.

V posudku bol použitý simulačný program globálnej osvetlenosti Radiance (11).

Tab. 2 - Optické vlastnosti zasklenia

Typ Zasklenia	Celkový činiteľ prestupu a strát svetla τ					
	τ_{ze}	τ_{zi}	τ_k	$\tau_{ze} \cdot \tau_{zi} \cdot \tau_k$	$\tau_{s,nor}$	τ
Vonkajšie zasklenie - izolačné dvojsklo (obchod a služby)	0,9	0,95	1	0,855	0,82	0,7011

τ_{ze} – vonkajší činiteľ znečistenia zasklenia, τ_{zi} – vnútorný činiteľ znečistenia zasklenia,
 τ_k – činiteľ priestupu svetla zohľadňujúci vplyv rámovej konštrukcie okna

Tab. 3 - Činitele odrazu svetla od vnútorných a vonkajších povrchov

Názov povrchu	Činiteľ odrazu svetla
Strop	0,80
Vnútorné steny	0,70
Vnútorné podlahy	0,35
Vonkajšie steny	0,35
Okolité budovy	0,35
Terén	0,20

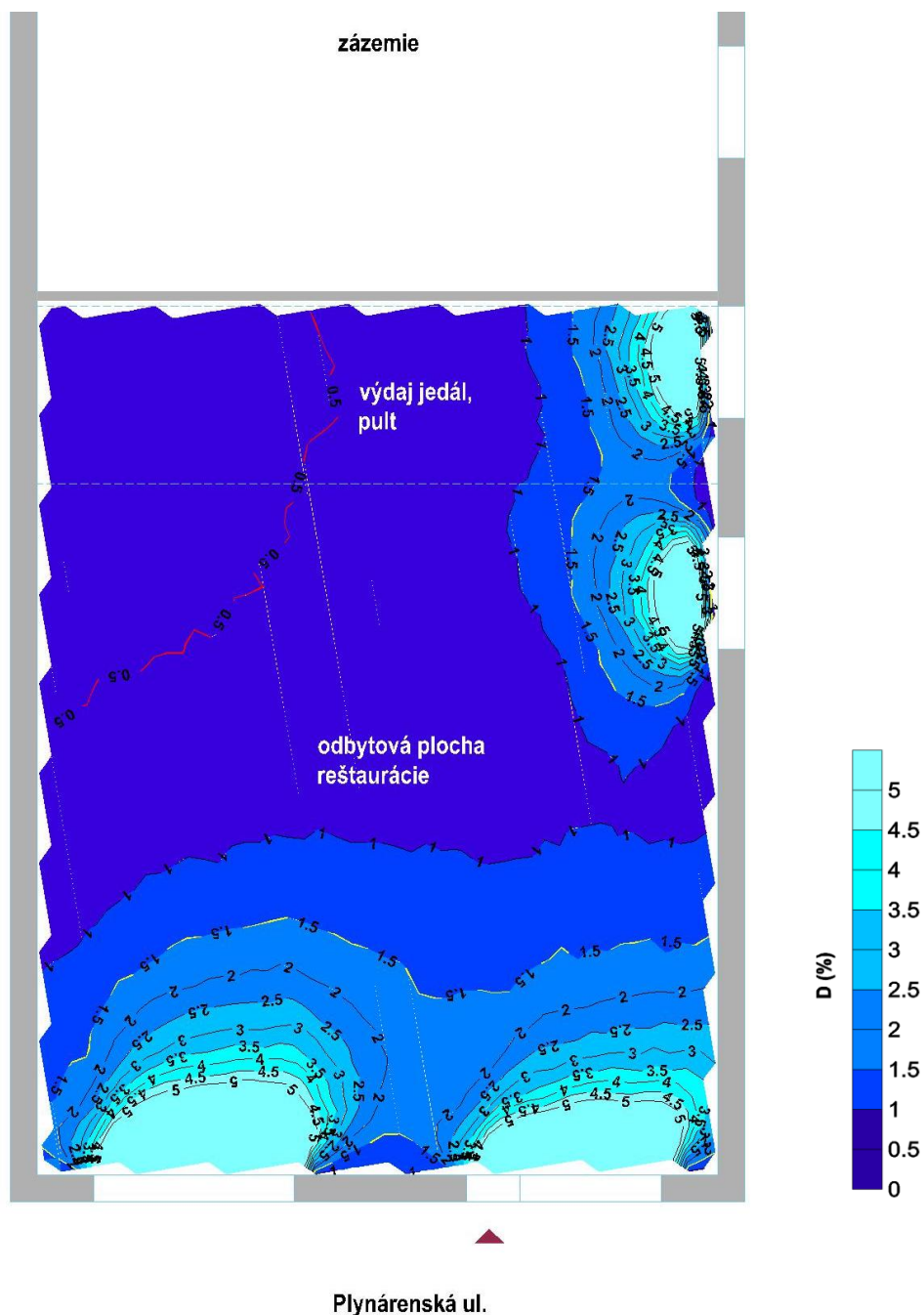
Na základe daných vlastností boli vypočítané hodnoty činiteľa dennej osvetlenosti č.d.o. (%) pre posudzované priestory.

Na obrázkoch nižšie sú dokumentované rozloženia činiteľa dennej osvetlenosti č.d.o. (%) v posudzovaných priestoroch.

6.4. Posúdenie objektu Plynárenská 4937 - reštaurácia

Priestory s dlhodobým pobytom zamestnancov vyhovujú požiadavkám na denné osvetlenie (DO), ak sa činiteľ dennej osvetlenosti 1,5 % nachádza minimálne na 1/3 pôdorysnej plochy, alebo na funkčne vymedzenej časti plochy 10m².

Priestor	Denné osvetlenie
reštaurácia - odbytová plocha s výdajom jedál (Obchod a služby)	vyhovuje



Obr. 37: Činiteľ dennej osvetlenosti č.d.o. (%) pre objekt Plynárenská 4937 - reštaurácia - 1. NP

7. Čiastkové závery

7.1.Preslnenie okolitých obytných miestností

Navrhovaný objekt: Polyfunkčný objekt Millhouse

Vplyv navrhovanej výstavby *Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava* **vyhovuje** v kontrolných bodoch požiadavkám STN 73 4301 a vyhlášky č. 259/2008 Z.z. na preslnenie obytných miestností.

7.2. Denné osvetlenie okolitých miestností

Navrhovaný objekt: Millhouse - Garni Hotel

Vplyv navrhovanej výstavby *Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava* **vyhovuje** v kontrolných bodoch požiadavkám STN 73 0580-1 na súhrnný uhol tienenia okolitých obytných miestností a miestností s dlhodobým pobytom ľudí.

Existujúci objekt: Administratívny objekt BBC 5

Vplyv navrhovanej výstavby *Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava* **vyhovuje** v kontrolných bodoch požiadavkám STN 73 0580-1 na súhrnný uhol tienenia okolitých obytných miestností a miestností s dlhodobým pobytom ľudí.

Existujúci objekt: Mlynské Nivy 54 - administratíva

Vplyv navrhovanej výstavby *Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava* **vyhovuje** v kontrolných bodoch požiadavkám STN 73 0580-1 na súhrnný uhol tienenia okolitých obytných miestností a miestností s dlhodobým pobytom ľudí.

Existujúci objekt: Plynárenská 4937 - reštaurácia

Vplyv navrhovanej výstavby *Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava* **nevyhovuje** v kontrolných bodoch požiadavkám STN 73 0580-1 na súhrnný uhol tienenia okolitých obytných miestností a miestností s dlhodobým pobytom ľudí.

Priestor s dlhodobým pobytom zamestnancov **vyhovuje** požiadavkám na denné osvetlenie (DO), nakoľko sa činiteľ dennej osvetlenosti 1,5 % nachádza minimálne na 1/3 pôdorysnej plochy, alebo na funkčne vymedzenej časti plochy 10m² podľa normy STN 73 0580-1 čl. 10.1.12 a 6.2.1.

Existujúci objekt: Mlynské nivy 15954 - herňa

Vplyv navrhovanej výstavby *Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava* **vyhovuje** v kontrolných bodoch požiadavkám STN 73 0580-1 na súhrnný uhol tienenia okolitých obytných miestností a miestností s dlhodobým pobytom ľudí.

8. Záver

Konštatujeme, že vplyv navrhovanej výstavby ***Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava***, vychádzajúc z informácií a podmienok uvedených v tomto posúdení, **vyhovuje** požiadavkám STN 73 4301 a vyhlášky č. 259/2008 Z.z. na presnenie okolitých bytových jednotiek v objekte **Polyfunkčný objekt Millhouse**.

Ďalej konštatujeme, že vplyv navrhovanej výstavby ***Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava*** **vyhovuje** požiadavkám STN 73 0580-1 na súhrnný uhol tienenia a denného osvetlenia okolitých obytných miestností a miestností s dlhodobým pobytom ľudí v posudzovaných budovách: **Polyfunkčný objekt Millhouse, Administratívny objekt BBC 5, Mlynské Nivy 54 - administratíva, Plynárenská 4937 – reštaurácia, Mlynské nivy 15954 – herňa**.

V Bratislave dňa 02. 12. 2025

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

Príloha č. 8
Hydrogeologický posudok

Škultétyho 4, 831 03 Bratislava, www.aqua-geo.sk, mobil: 0905 257 907, Email: martin@aqua-geo.sk

HYDROGEOLOGICKÝ POSUDOK

BRATISLAVA, MLYNSKÉ NIVY, PLYNÁRENSKÁ - TEPELNÉ ČERPADLÁ
ZEM – VODA PRE „POLYFUNKČNÝ KOMPLEX AURA, MLYNSKÉ
NIVY, BRATISLAVA“

Objednávateľ:

**Immocap Boulevard s.r.o.
Mlynské nivy 55
821 09 Bratislava - Ružinov**

Riešiteľská organizácia:

AQUA – GEO, s.r.o. Bratislava

Zodpovedný riešiteľ:

RNDr. Martin Žitňan

Číslo posudku:

09/2025

Dátum spracovania:

december 2025

Za AQUA – GEO, s.r.o.:
Škultétyho 4, 831 03 Bratislava

RNDr. Martin Žitňan

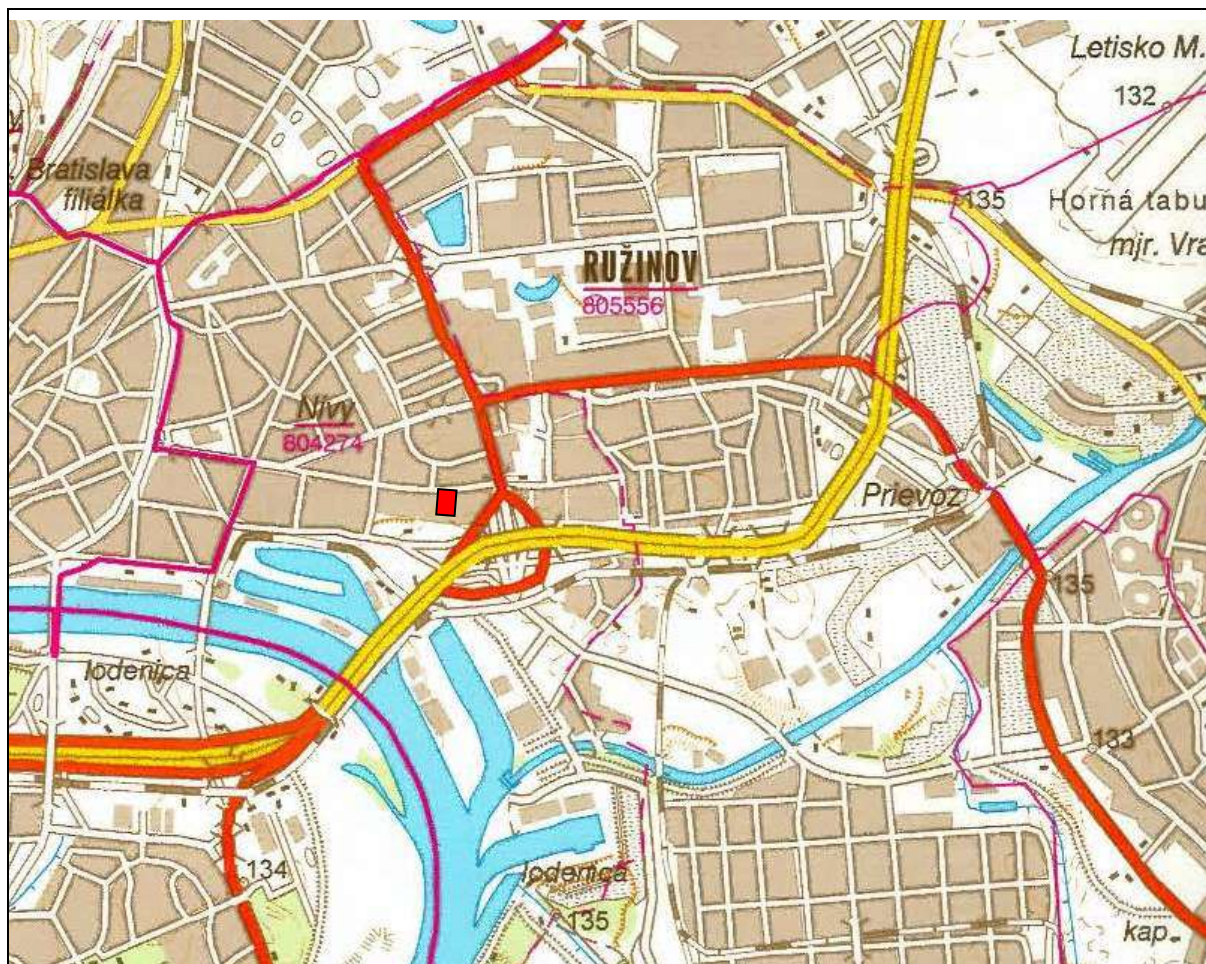
OBSAH

1	ÚVOD	2
2	MIESTOPISNÉ VYMEDZENIE SKÚMANÉHO ÚZEMIA	3
3	CIEĽ HYDROGEOLOGICKÉHO POSUDKU	4
4	CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH POMEROV SKÚMANÉHO ÚZEMIA	4
4.1	FYZICKO-GEOGRAFICKÉ POMERY	4
4.2	GEOLOGICKÁ STAVBA ÚZEMIA.....	5
4.3	HYDROGEOLOGICKÉ POMERY	8
4.4	HYDROGEOCHEMICKÉ POMERY	10
4.5	CHARAKTERISTIKA ČASTÍ ÚZEMÍ CHRÁNENÝCH OSOBITNÝMI PREDPISMI	11
5	ARCHÍVNE MATERIÁLY Z ÚZEMIA	12
6	POSÚDENIE ÚZEMIA Z Hľadiska ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ A OCHRANY PRÍRODY	13
6.1	ENVIRONMENTÁLNE ZÁŤAŽENIE ÚZEMIA	13
6.2	CHARAKTERISTIKA ČASTÍ ÚZEMÍ CHRÁNENÝCH OSOBITNÝMI PREDPISMI	14
7	REALIZÁCIA VRTOV PRE TEPELNÉ ČERPADLÁ ZEM – VODA	15
7.1	REALIZÁCIA VRTOV V GEOLOGICKOM PROSTREDÍ.....	15
7.2	PROJEKTOVANÉ PARAMETRE VRTOV	15
7.3	ČASOVANIE A ENVIRONMENTÁLNE DOPADY REALIZÁCIE TECHNOLOGIE TEPELNÝCH ČERPADIEL SYSTÉMU ZEM – VODA	16
7.3.1	<i>Etapizácia vrtných prác</i>	16
7.3.2	<i>Technológia vrtania</i>	16
7.3.3	<i>Vplyv vrtných prác na geologické a hydrogeologické prostredie</i>	17
7.3.4	<i>Prevádzka tepelných čerpadiel zem – voda</i>	17
7.4	LEGISLATÍVNE USMERNENIE	18
8	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY A INÝCH ZDROJOV	19

1 ÚVOD

Hydrogeologický posudok je spracovaný na základe objednávky od firmy Immacap Boulevard s.r.o., Mlynské nivy 55, 821 09 Bratislava - Ružinov, ktorej požiadavkou bolo zhodnotiť geologické a hydrogeologické pomery na lokalite Bratislava II, Mlynské nivy, Plynárenská, mestská časť Ružinov, katastrálne územie Nivy pre projekt „Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava“ s potrebou realizácie vrtov pre tepelné čerpadlá zem-voda ([obr.1](#)). Lokalita sa nachádza v Bratislave II, Mlynské nivy, Plynárenská, mestská časť Ružinov, katastrálne územie Nivy (kód 529320). V predkladanom posudku je detailne hodnotený zámer pre realizáciu tepelných čerpadiel zem – voda pre stavbu „Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava“.

Lokalita sa nachádza v intraviláne obce Bratislava a pre kúrenie a chladenie objektov „Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava“ bude použitá technológia tepelných čerpadiel zem – voda s projektovanou sumárnou dĺžkou vrtných prác **35 vrtov x 160 m= 5600m**. Vrtné pole je znázornené na obr.



Obr. 1 Situovanie pozemku na Plynárenskej ulici



Obr. 2 Pôdorys objektov „Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava“ na katastrálnej mape s vrtným poľom

2 MIESTOPISNÉ VYMEDZENIE SKÚMANÉHO ÚZEMIA

Skúmané územie „Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava“ sa nachádza v Bratislave na Plynárenskej ulici v k.ú. Nivy (obr. 1,2). Identifikačné údaje o skúmanom území sú v tab. 1.

Tab. 1 Administratívne údaje o skúmanom území

Názov kraja – číselný kód	Bratislavský – 1
Názov okresu – číselný kód	Bratislava II – 102
Názov obce – číselný kód	Bratislava Ružinov – 529354
Názov katastrálneho územia – číselný kód	Bratislava-Nivy - 804258
Parcela registra C parcelné čísla	9226/3, 9226/7, 9226/9, 9226/10, 9226/11, 9226/14, 9226/15, 9226/16, 9226/17, 9226/18, 9226/19, 9226/20, 9226/21, 9226/22,

3 CIEĽ HYDROGEOLOGICKÉHO POSUDKU

Cieľom hydrogeologického posudku je na základe **Usmernenia generálneho riaditeľa sekcie vôd Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky o tepelných čerpadlách a pôsobnosti orgánov štátnej vodnej správy** z Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, Sekcia vôd, Číslo: 2/2020-4, Bratislava, 08.01.2020, **Čl. 4 Tepelné čerpadlá, ktoré odoberajú/ukladajú teplo z/do horninového prostredia a podzemnej vody použitím vrtu, pričom sa podzemná voda neodoberá ani nečerpá, zhodnotiť geologické a hydrogeologické prostredie lokality.** Pri tomto type tepelného čerpadla sa nevyžaduje povolenie orgánu štátnej vodnej správy podľa § 21 ods. 1 vodného zákona, ale je potrebný súhlas. K vydaniu súhlasu si orgán štátnej vodnej správy vyžiada od žiadateľa hydrogeologický posudok vypracovaný oprávnenou osobou v zmysle § 4 geologického zákona.

Projektovaný cieľ úlohy je na lokalite realizovať vrtý pre tepelné čerpadlá systému zem-voda v počte **35 vrtov x 160 m= 5600m** pre objekt „Polyfunkčný súbor Boulevard“.

4 CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH POMEROV SKÚMANÉHO ÚZEMIA

4.1 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 fluvialny 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 krýh, ktoré poklesávali a poklesávajú dodnes rôznou intenzitou. V kvartéri boli tieto nerovnosti vyplnené silnou akumulácnou činnosťou Dunaja. Sklonitosť terénu v predmetnom území je do 1°.

Bratislava 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. Klimatické pomery získané na pozorovacích staniciach Bratislava – Letisko a Bratislava – Trnavská podľa údajov SHMÚ sú prezentované v tab. 1 až 5.

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 °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 Eadové dni – t_{max} 0 °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 °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 $1993 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (vodočet Bratislava- Propeler). 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 - 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. Dunaj má dlhodobý priemerný prietok $1192 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ na vodočte Bratislava – Propeler. Vysokohorský charakter Dunaja sa prejavuje v rozdelení jeho vodnosti v roku, keď jeho maximálne stavy bývajú v letných mesiacoch jún až august ($8456 - 10400 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) a minimálne vodné stavy sa najčastejšie vyskytujú v mesiacoch október – január ($580 - 755 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$).

4.2 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 sedimenty a podložné neogénne sedimenty a granitoidné horniny paleozoika.

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.

Z hľadiska geologického členenia sú v záujmovom území zastúpené sedimenty kvartéru a neogénu.

Neogénne sedimenty majú charakter okrajovej brehovej fácie, kde sedimentácia bola ovplyvňovaná silným tektonickým nepokojom. Sedimenty neogénu nevystupujú priamo na povrch, ale sú prekryté fluvialnými sedimentami kvartéru. Neogén je v záujmovom území zastúpený ílovito-piesčitými sedimentami panónu, pričom vrstevný sled je laterálne a vertikálne veľmi premenlivý. Je to v dôsledku sedimentácie v tektonicky nepokojom prostredí v blízkosti pobrežia. Spodné časti súvrstvia sú budované vápnitými ílmi, miestami na báze sa

vyskytujú polohy štrkov a pieskov. V ich nadloží sa nachádzajú prevažne zelenkavo-sivé, miestami modro-sivé prachovito-piesčité íly a vápnité íly s podradnými vložkami ilovitých pieskov. Lokálne sa vyskytujú vrstvy pieskovcov a lignitu hrubé niekoľko desiatok cm. Tieto predstavujú sladkovodný vývoj v jazerno – močiarnych podmienkach, čo potvrdzujú aj časté vložky so zuhoľnatenou rastlinnou sečkou a uhoľný il s lignitovými vrstvami, ktoré vekovo náležia pontu. Súdržné sedimenty majú charakter ílov, hĺn, piesčitých hĺn. Miestami sa v nich vyskytujú aj vápnito-piesčité konkrécie veľkosti niekoľko cm až dm. Nesúdržné sedimenty sú zastúpené nepravidelne rozloženými piesčitými vrstvami. V prevažnej miere ide o hlinité a ílované piesky, stredne uľahnuté až uľahnuté, lokálne sa v nich vyskytujú diagenetické vrstvy pieskovca s vápnitým tmelom, hrubé niekoľko cm až dm.

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 fluválne (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.

Kvartérne sedimenty sú v záujmovom území zastúpené:

- antropogénnymi sedimentami – navážkami,
- fluválnymi sedimentami.

Antropogénne sedimenty (navážky) sú pozostatkami úpravy okolitého terénu pri výstavbe v tejto časti mesta. Majú hrúbku do 0,5 - 4,0 m. Pod nimi leží pestré holocénne fluválne súvrstvie sedimentov fácii náplavových hĺn, brehových plytčín a agradačných valov, svetlých sivožltých farieb, lokálne s mierne zvýšeným obsahom organických látok. Vrstvy náplavových hĺn sú malej hrúbky 0,5 - 1,5 m, ich vrchné vrstvy boli zrejme odstránené a nahradené navážkami. Pod nimi leží vrstva hlinitých pieskov hrúbky 0,5 - 1,0 m, typický sediment brehových plytčín a agradačných valov. Dominantným typom kvartérneho pokryvu územia sú fluválne zväčša drobnozrnné, menej hrubozrnné piesčité štrky, ako predstaviteľ fluválnych sedimentov fácie koryta vodného toku. Pomer piesčitej frakcie v nich je premenlivý, v závislosti na paleodynamike toku, a pohybuje sa medzi 30 až 40 % na celkovom objeme sedimentu. Priemerná zrnitosť obliakov štrku je 1 až 3 cm s vtrúsenými obliakmi prevažne mechanicky rezistentných hornín do priemeru 10 cm. Z petrografického hľadiska sú obliaky tvorené prevažne až z 94 % kremeňom, ktorý predstavuje mechanicky najrezistentnejší petrotyp voči transportnej erózii. Petrografická asociácia štrkov poukazuje na ich pôvod z náplavov rieky.

Charakteristické pre fluválne 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.

Prehľadná geologická stavba širšieho okolia skúmaného územia podľa podkladov Pristaša a kol. (1992a) a Poláka a kol. (2011a) je zobrazená na [obr. 3](#).



Legenda:

KVARTÉR

Holocén vcelku

- fh1; fluviálne sedimenty: litofaciálne nečlenené nivné hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov
- hh; fluviálno-organické sedimenty: jemnopiesčité, ílovité až hnílokalové humózne hliny mŕtvych ramien a močiarov

Stredný pleistocén (mladšia časť)

- sh1; fluviálne sedimenty: piesčité štrky a štrky vyšších stredných terás

Mladší (vrchný) holocén

- ah2; antropogénne sedimenty: navážky, haldy a skládky

Pleistocén / holocén

- dhk; deluviálne sedimenty: prevažne hlinito-kamenité (podradne piesčito-kamenité) svahoviny a sutiny

Stredný pleistocén (mladšia časť)

- sh2; fluviálne sedimenty: piesčité štrky a štrky nižších stredných terás

Mladší pleistocén - holocén

- dp; deluviálno-proluviálne sedimenty: hlinité, až hlinito-kamenité dejekčné kužele, lokálne s obsahom štrkov a pieskov
- fš; fluviálne sedimenty: piesčité štrky a piesky najmladšieho horizontu novej akumulácie v nadnivných terasách

Obrázok 3 Geologická mapa záujmovej oblasti (Geologická mapa Slovenska M 1:50 000 [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2013. [cit. 30.9.2019]. Dostupné na internete: <http://mapserver.geology.sk/gm50js>, (pôvodné podklady Pristaš a kol., 1992a, Polák a kol., 2011a)

4.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMERY

V zmysle regionálneho hydrogeologického členenia Slovenska (Šuba a kol., 1984) patrí predmetné územie do rajónu Q 051 – Kvartér západného okraja Podunajskej roviny, ktorý je charakterizovaný veľkým využiteľným množstvom podzemných vôd v prostredí s určujúcim typom medzizrnovej priepustnosti. Jedná sa o oblasť trvalého dopĺňovania zásob podzemnej vody z Dunaja. V tomto území tečie Dunaj vyvýšene nad hladinou podzemnej vody a dopĺňuje zásoby podzemnej vody trvale po celý rok. Voda z Dunaja infiltruje do náplavov po oboch stranách koryta. Hladina podzemnej vody je v priamej hydraulikkej spojitosti s hladinou vody v Dunaji.

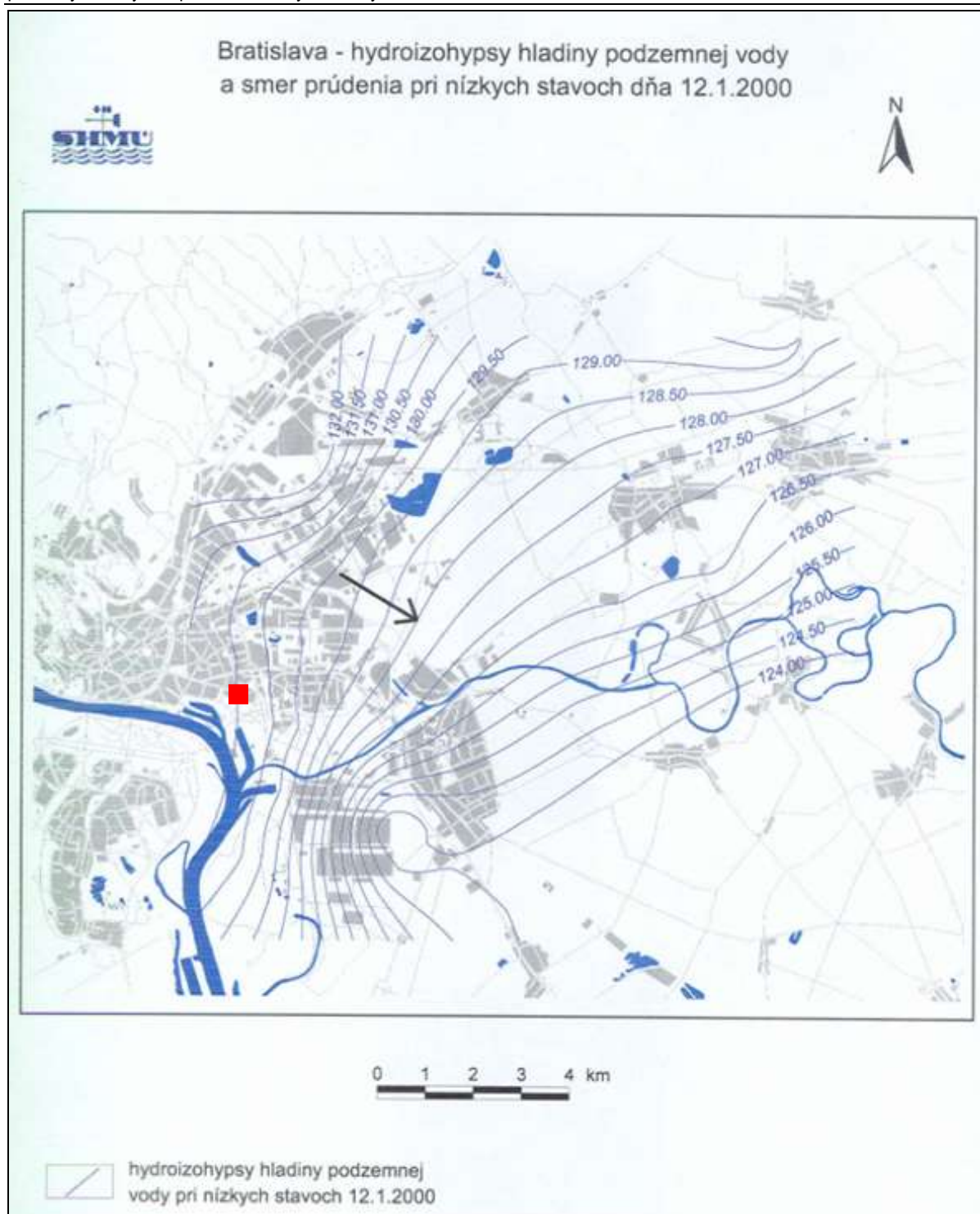
Charakteristickou vlastnosťou štrkopiesčitého súvrstvia **kvartéru** náplavov Dunaja je vrstevná heterogenita, podmienená častým striedaním priepustnejších a menej priepustných vrstiev spojená s vlastnou anizotropiou danou orientáciou sedimentárnych častí. Priepustnosť je smerovo variabilná, lokálne veľmi rozdielna. Vo všeobecnosti má komplex kvartémnych sedimentov stredný stupeň prietočnosti s hodnotami v intervale $1 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ až $1 \cdot 10^3 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ a horizontálnou priepustnosťou s koeficientmi filtrácie $k = 2$ až $5 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (Fekeč a Heglas, 2016) a niekedy až rádovo na úrovni $10^{-2} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Výdatnosť jednotlivých studní sa podľa archívnych údajov pohybuje od 20 do $70 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ (napr. Polák, 1991, 1995, Janták a Polák, 2001a, b, c), pričom zníženie hladiny dosahuje rádovo len niekoľko málo centimetrov resp. decimetrov.

Sedimenty **neogénu** sú prakticky nepriepustné, podzemná voda je viazaná na polohy pieskov. Táto voda má artézsky (napätý) charakter. Je treba ale upozorniť na skutočnosť, že v neogénnom súvrství bolo zistených (narazených) aj niekoľko zvodnených horizontov.

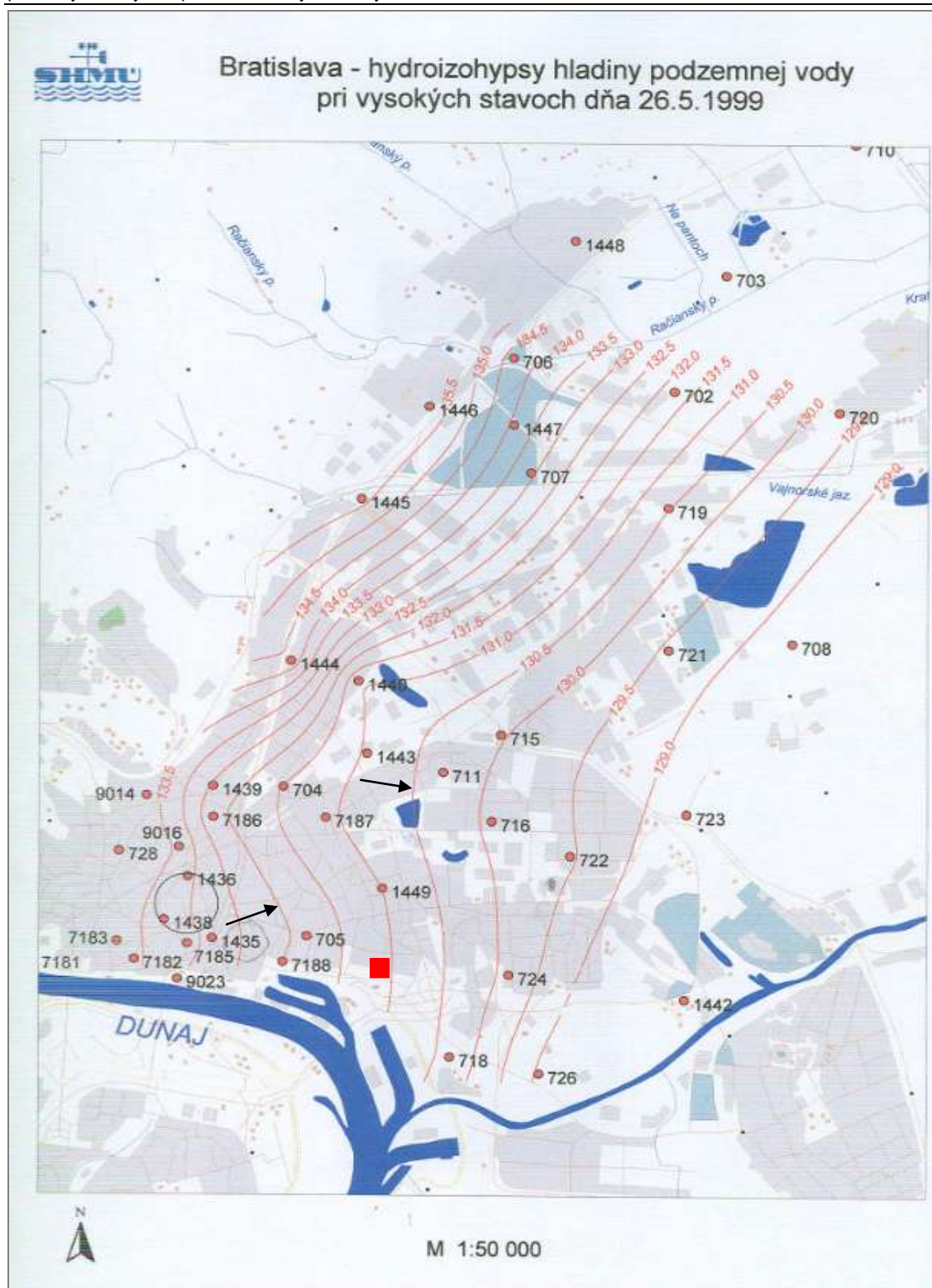
Režim podzemných vôd na záujmovom území je okrem vplyvu Dunaja pravdepodobne čiastočne závislý aj od vôd stekajúcich zo svahov Malých Karpát, t.j. jedná sa o tzv. zmiešaný typ vôd. Podľa prevzatých prieskumných sond a aj podľa pozorovacích objektov SHMÚ Bratislava (objekt č. 1443 Bratislava – Športová hala, objekt č. 1440 Bratislava – Riazanská ul.) sa priemerná hladina podzemnej vody pohybuje na záujmovom území na úrovni cca 130,4 až 130,6 m n.m.. Maximálna hladina podzemnej vody môže podľa pozorovacích objektov vystúpiť maximálne po úroveň 131,5 m n.m. Vysoké hladiny podzemnej vody, blížiac sa k maximálnej úrovni, sa v tejto oblasti vyskytujú často. Za posledných takmer 50 rokov, čo sa vykonáva meranie na uvedených objektoch SHMÚ, bola na záujmovom území nameraná najvyššia hladina podzemnej vody v apríli 1996 (Vlasko, 2016).

Ďalším pozorovacím objektom SHMÚ je objekt č. 1444 (Bratislava – Slimák), monitorovaný nepretržite od roku 1970. Doteraz bola na tomto objekte nameraná maximálna hladina podzemnej vody 19.5.2010 na úrovni 135,17 m n.m., resp. minimálna hladina podzemnej vody 17.10.1973 na úrovni 131,73 m n.m.. Dlhodobo je priemerná hladina podzemnej vody udávaná na úrovni 133,78 m n.m. (zdroj údajov: www.shmu.sk). Od roku 1979 hladina podzemnej vody na tomto pozorovacom objekte neklesla pod úroveň 133,2 m n.m. (Vlasko a kol., 2014).

Podzemné vody na danom území prúdia pri dlhodobom stabilných stavoch vôd Dunaja VJV smerom. Pri stúpajúcej hladine Dunaja sa mení ich smer prúdenia viac ku severu. Pri minimálnych stavoch hladín podzemnej vody sa smer ich prúdenia stáča približne východným smerom. Uvedené je zjavné z máp hydroizohýps maximálnych a minimálnych hladín podzemnej vody (obr. 4 a 5).



Obrázok 4 Priebeh izolínií hladiny podzemnej vody v Bratislave pri nízkom stave na Dunaji (podľa údajov SHMÚ) s vyznačením záujmového územia



Obrázok 5 Priebeh izolínií hladiny podzemnej vody v Bratislave pri vysokom stave na Dunaji (podľa údajov SHMÚ) s vyznačením záujmového územia

4.4 HYDROGEOCHEMICKÉ POMERY

Chemické zloženie podzemnej vody v skúmanej oblasti závisí najmä od:

- chemického zloženia vody Dunaja, resp. zrážkových vôd (iniciálna voda),
- doby zdržania podzemnej vody v horninovom prostredí a priebehu geochemických procesov,

- bodových a difúzných zdrojov kontaminácie.

Povrchová voda Dunaja sa vyznačuje základným nevýrazným Ca-HCO₃ chemickým typom vody. Hodnoty celkovej mineralizácie Dunaja sa pohybujú v intervale 350 – 450 mg.l⁻¹, Ca²⁺ v koncentračnom intervale 40 - 86 mg.l⁻¹, Mg²⁺ 10 - 24 mg.l⁻¹, hydrogenuhličitaný 140-270 mg.l⁻¹, sírany 20 - 43 mg.l⁻¹ a chloridy 10 - 35 mg.l⁻¹. V zmysle charakteristiky a klasifikácie chemického zloženia podzemnej vody sa v skúmanom antropogénne neovplyvnenom území vyskytujú fluviogénne podzemné vody základného, prevažne výrazného, Ca-Mg-HCO₃ typu chemického zloženia s hodnotami celkovej mineralizácie prevažne v rozmedzí 400–600 mg.l⁻¹. Variabilita hodnôt celkovej mineralizácie je zapríčinená radom faktorov, najmä dĺžkou interakcie voda-hornina, rýchlosťou prúdenia, ako aj antropogénnym ovplyvnením.

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.

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 kalciovo-(magnéziovo) – hydrogenuhličitanového typu k natriovo-hydrogenuhličitanovému typu. Tieto zmeny súvisia so zmenami termodynamických, oxidačno-redukčných a čiastočne aj hydrodynamických podmienok obehu.

V zmysle 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.

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.

4.5 CHARAKTERISTIKA ČASTÍ ÚZEMÍ CHRÁNENÝCH OSOBITNÝMI PREDPISMI

Z hľadiska ochrany prírody je územie „Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava“ nie je chráneným územím v zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov, nezasahuje do chráneného územia európskeho

významu (NATURA 2000) ani chráneného vtáčieho územia. Platí tu 1. stupeň ochrany – všeobecná ochrana prírody.

5 ARCHÍVNE MATERIÁLY Z ÚZEMIA

Na základe geologickej mapy územia (obr.3), archívnych materiálov a odvrtného vrtu V-1 (tabuľka 7) na Čulenovej ulici v Bratislave ((Žitňan a kol. 2021, Žitňan 2024) je možné konštatovať, že lokalita „Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava“ do úrovne 160 m je budovaná kvartérnymi a neogénymi sedimentmi:

- v prvom horizonte fluvialnými sedimentmi a to piesčitými štrkami. Tento horizont na základe prieskumov na lokalite je do hĺbky cca 13,0m-15,0m
- v podloží týchto sedimentov sa budú nachádzať neogénne sedimenty v záujmovom území zastúpené ílovito-piesčitými sedimentmi panónu, pričom vrstevný sled je laterálne a vertikálne veľmi premenlivý (tabuľka 7)

Tabuľka 7 Profil inžinierskogeologického vrtu V-1 z lokality Čulenova ulica

Litologický popis sondy V-1					136,880
hlbka pod terénom	litologický popis hornín			symb.	trieda
0,00 - 0,35	m p. t.	- betón - zásyp	Y		136,530
0,35 - 3,10	m p. t.	- navážka - tmavohnedá hlina, štrk, kameň, inertný stavebný odpad	Y		133,780
3,10 - 4,40	m p. t.	- silt piesčitý, tuhá konzistencia, svetlosivý	MS	F3	132,480
4,40 - 5,20	m p. t.	- štrk zle zmený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, obsah piesku cca 30%, kyprý, tmavosivý, znečistený RL	GP	G2	131,680
5,20 - 8,20	m p. t.	- štrk zle zmený, veľkosť valúnov 0,5-1-3-5 cm, obsah piesku cca 30-35%, stredne uľahnutý, tmavosivý, znečistený RL	GP	G2	128,680
8,20 - 10,30	m p. t.	- štrk zle zmený, veľkosť valúnov 0,5-1-3, ojedinele do 7 cm, obsah piesku cca 30%, stredne uľahnutý, tmavosivý, znečistený RL	GP	G2	126,580
10,30 - 12,00	m p. t.	- štrk zle zmený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, obsah piesku cca 35%, stredne uľahnutý, hnedý	GP	G2	124,880
12,00 - 13,50	m p. t.	- piesok s prímiesou jemnozrnnéj zeminy, s valúnmi štrku do 1-3 cm, stredne uľahnutý, svetlohnedý	S-F	S3	123,380
13,50 - 14,60	m p. t.	- štrk zle zmený, veľkosť valúnov 1-3-5 cm, obsah piesku cca 35%, stredne uľahnutý, hnedý	GP	G2	122,280
14,60 - 18,20	m p. t.	- silt so strednou plasticitou, pevná konzistencia, svetlosivý	MI	F5	118,680
18,20 - 19,30	m p. t.	- piesok ílovitý, svetlosivý	SC	S5	117,580
19,30 - 20,50	m p. t.	- íl s veľmi vysokou plasticitou, tvrdá konzistencia, tmavosivý	CV	F8	116,380
20,50 - 20,90	m p. t.	- silt piesčitý, pevná konzistencia, svetlosivý	MS	F3	115,980
20,90 - 24,10	m p. t.	- íl so strednou plasticitou, tvrdá konzistencia, tmavosivý	CI	F6	112,780
24,10 - 25,70	m p. t.	- silt piesčitý, pevná konzistencia, tmavosivý	MS	F3	111,180
25,70 - 27,20	m p. t.	- íl so strednou plasticitou, tvrdá konzistencia, tmavosivý	CI	F6	109,680
27,20 - 27,80	m p. t.	- íl piesčitý, tvrdá konzistencia, tmavosivý	CS	F4	109,080
27,80 - 28,90	m p. t.	- silt so strednou plasticitou, tvrdá konzistencia, tmavosivý až čierny	MI	F5	107,980
28,90 - 29,40	m p. t.	- íl piesčitý, tvrdá konzistencia, tmavosivý	CS	F4	107,480
29,40 - 32,00	m p. t.	- íl s vysokou plasticitou, tvrdá konzistencia, tmavosivý	CH	F8	104,880

Na lokalite bude realizovaných 35 vrtov x 160 m= 5600m

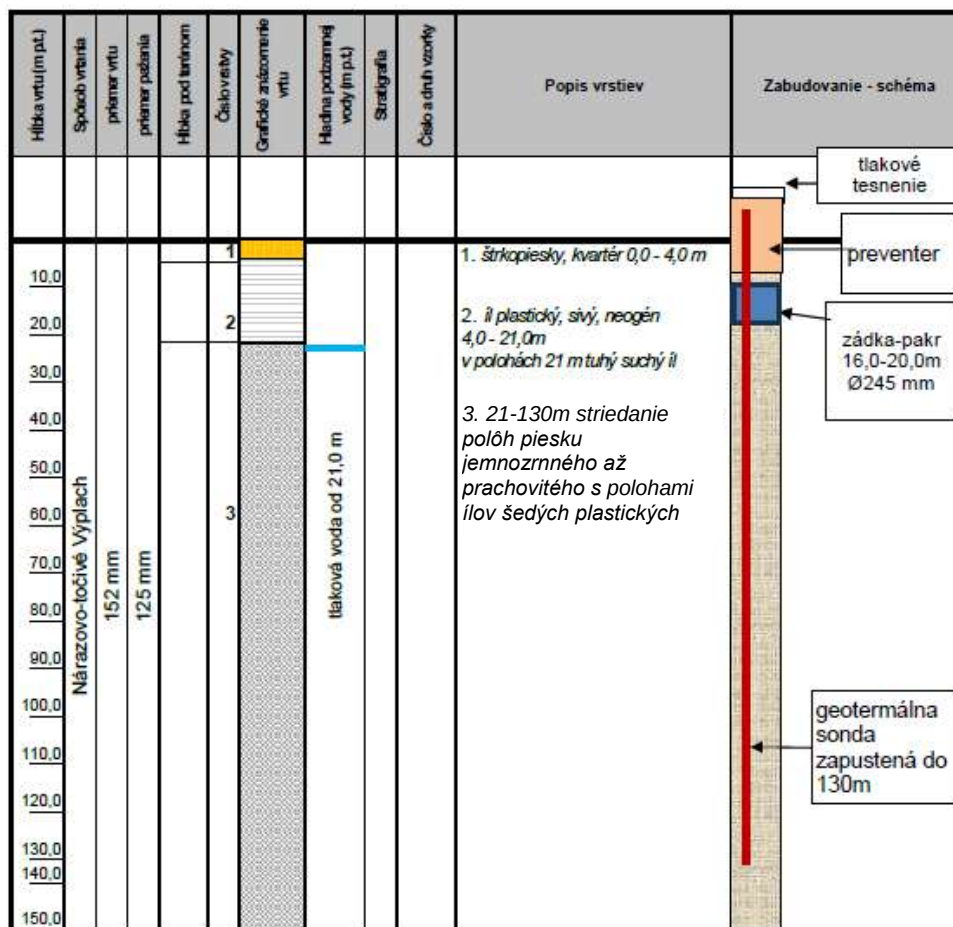
Podzemná voda je viazaná na kvartérne štrky a je dokumentovaná v úrovni cca 5,0-6,0m pod terénom. Ďalej bola podzemná voda dokumentovaná v neogénnych pieskoch a pieskovcoch. V týchto polohách bude dochádzať k výraznejšej teplotnej výmene pri používaní tepelných čerpadel zem – voda.



Litologický profil vrtu V45

Objednávateľ: SKY PARK TOWER II s.r.o.,
Zhotoviteľ: EMBRA Drilling a.s.

Vrtná súprava: JaNo HVS 4165/4130
Dátum vrtania: máj 2024

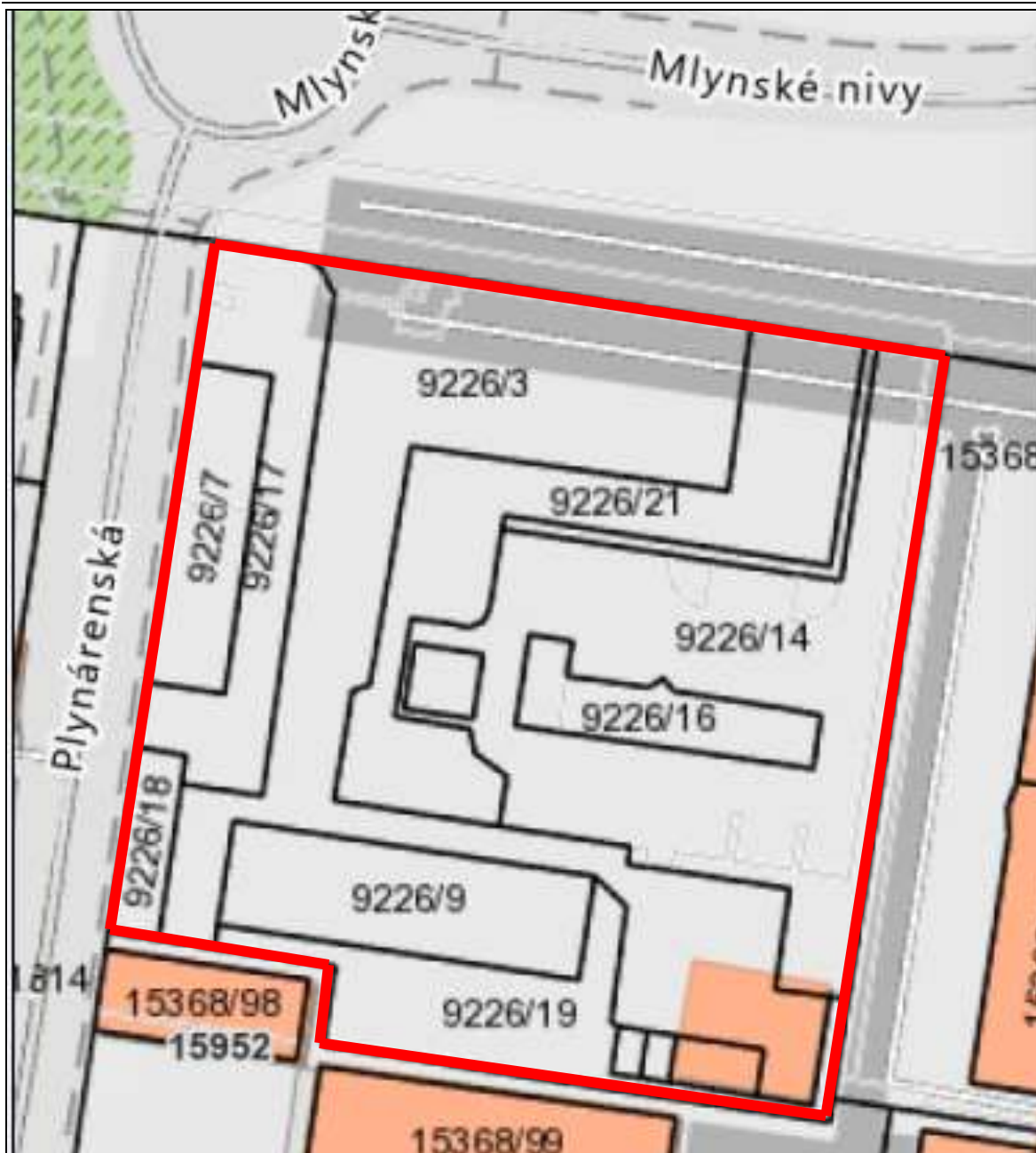


Obrázok 6 Litologický profil vrtu V-45 Čulenova ulica Bratislava

6 POSÚDENIE ÚZEMIA Z HĽADISKA ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ A OCHRANY PRÍRODY

6.1 ENVIRONMENTÁLNE ZAŤAŽENIE ÚZEMIA

Územie „Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava“ je lemované ulicami Plynárenská zo západu a Mlynské nivy zo severu. Na predmetnom území nie sú evidované žiadne staré environmentálne záťaž.



Obrázok 7: Pozícia „Polyfunkčný súbor Boulevard“ v katastrálnej mape

6.2 CHARAKTERISTIKA ČASTÍ ÚZEMÍ CHRÁNENÝCH OSOBITNÝMI PREDPISMI

Z hľadiska ochrany prírody územie „Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava“ nie je chráneným územím v zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov, nezasahuje do chráneného územia európskeho významu (NATURA 2000) ani chráneného vtáčieho územia. Platí tu 1. stupeň ochrany – všeobecná ochrana prírody.

7 REALIZÁCIA VRTOV PRE TEPELNÉ ČERPADLÁ ZEM – VODA

7.1 REALIZÁCIA VRTOV V GEOLOGICKOM PROSTREDÍ

Na základe geologickej mapy územia ([obr.3](#)) a archívnych materiálov je možné konštatovať, že lokalita „Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava“ do úrovne 160,0 m je budovaná:

- v prvom horizonte fluviálnymi sedimentmi a to piesčitými štrkmi. Tento horizont na základe prieskumov na lokalite je mocný od 0,0-15,0m
- v podloží týchto sedimentov sa budú nachádzať neogénne sedimenty v záujmovom území zastúpené ílovito-piesčitými sedimentmi panónu, pričom vrstevný sled je laterálne a vertikálne veľmi premenlivý ([kap.4](#), [obr. 6](#))

Na lokalite bude realizovaných 35 vrtov x 160m

Pre realizáciu vrtov pre tepelné čerpadlá zem-voda odporúčame systém vŕtania:

- prepaženie 1.horizontu tvoreného kvartérnymi sedimentmi do úrovne cca 15,0-18,0m
- vŕtanie v intervale 18,0-160,0m systémom valivého dláta s výplachom

7.2 PROJEKTOVANÉ PARAMETRE VRTOV

V-1 – V-35 plánované hĺbkové vrty pre tepelné čerpadlá, hĺbka vrtu od povrchu stavebnej jamy t.j. od úrovne založenia stavby 160 m (podlažie 2PP/3PP), vŕtaný priemer cca 175-125 mm

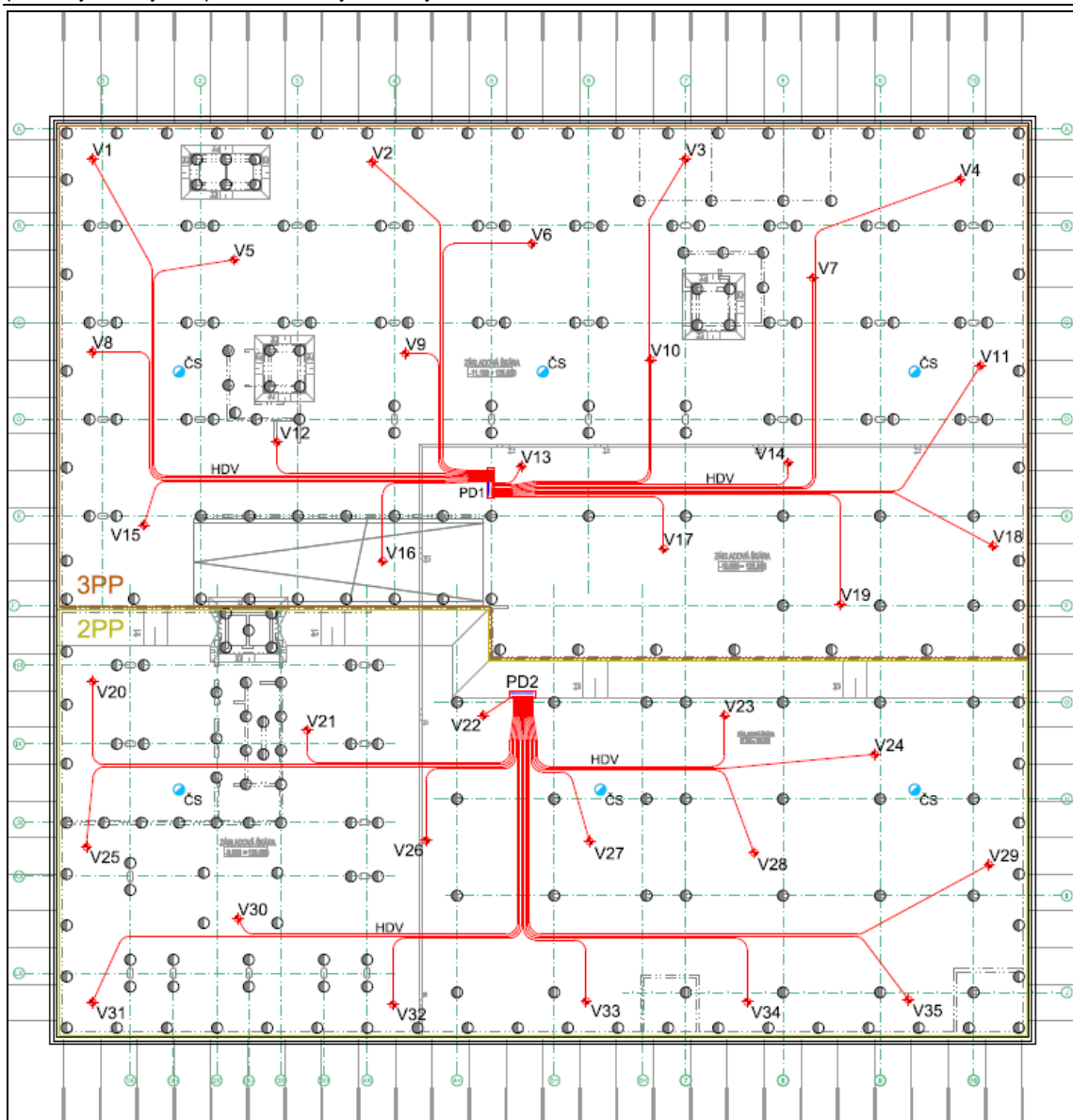
- vystrojenie vrtu: dvojokruhovú, materiál vystrojenia PE-RC GEOTWIN SHARK,
- dimenzia vystrojenia. 4 x Ø32 x 2,9 mm, SDR11, PN16
- vystrojenie vrtu a smerovými šípkami prietoku pre zamedzenie rizika skratovania okruhu
- bezpečnostné separačné jímka proti zaneseniu U-kolena
- kovové liatinové závažie pre ľahké zapustenie sondy

Injektážna zmes

- vodivé spojenie podložia s geotermálnou vertikálnou sondou ekologickou injektážnou zmesou CreteoInject CC 856 HS
- zaručená tepelná vodivosť injektážnej zmesi 2,3 W/mK
- zamedzenie prepojenia jednotlivých horizontov podzemnej vody
- ochrana podzemnej vody pred kontamináciou napr. povrchovou vodou

Tlaková odolnosť sond

- tlaková odolnosť vertikálnej sondy PN25 (25bar = 2,5 MPa)
- päta sondy - najviac namáhaná súčasť s tlakovou odolnosťou PN25 (25bar = 2,5 MPa)



Obrázok 8: Vrtné pole pre „Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava“

7.3 ČASOVANIE A ENVIRONMENTÁLNE DOPADY REALIZÁCIE TECHNOLÓGIE TEPELNÝCH ČERPADIEL SYSTÉMU ZEM – VODA

7.3.1 Etapizácia vrtných prác

Vrtné práce budú realizované buď v stavebnej jame po odťazení horninového prostredia a odčerpaní podzemnej vody pod základovú škáru alebo z pláne pred začatím samotnej stavebnej činnosti. Spôsob realizácie vrtných prác vyplynie z časovej optimalizácie stavebných procesov. Cieľom optimalizácie bude navoliť spôsob, ktorý najmenej zdrží samotnú výstavbu a umožní plynulú realizáciu 35 vrtov.

7.3.2 Technológia vrtania

- vrty v kvartérnom horizonte budú realizované systémom prepažovania, pažiacimi kolónami do úrovne neogénnych podložných horizontov, do ktorých budú tieto votknuté

- s návrtom z kvartérneho horizontu bude nakladané ako s inertným príp. nie nebezpečným odpadom a tak bude aj likvidovaný v prípade vŕtania zo základovej jamy ako aj z pláne
- následne v neogénom horizonte budú vrtné práce realizované systémom rotačného dláta s použitím výplachu (cirkulačné médium, ktoré tesní a drží steny vrtu a vynáša návrt). Výplach tesní aj tlakové horizonty podzemnej vody, viazané na priepustné polohy pieskov prípadne štrkov (kolektory podzemnej vody)
- po dovŕtaní na požadovanú úroveň bude vrt vystrojený dvojokruhovým obehovým kolektorom z materiálu PE-RC GEOTWIN SHARK pre tepelné čerpadlá, ktorý je uzavretý a jeho úlohou je distribuovať teplo (prijímať a odovzdávať teplo z horninového prostredia podľa ročného obdobia a potreby chladiť a vykurovať objekty)
- vrt bude utesnený tlakovou injektážou vrtu - ekologickou injektážnou zmesou s tepelnou vodivosťou min. 2,3 W/mK. Injektáž slúži na zabezpečenie optimálneho prestupu tepla do kolektoru z materiálu PE-RC GEOTWIN SHARK a taktiež slúži k blokácii tlakových podzemných vôd, ktoré by ináč vytekali pozdĺž osadených kolektorov. Tlaková injektáž je tvorená inertným certifikovaným materiálom bez vplyvu na zmenu kvality podzemnej vody
- po vystrojení a injektovaní vrtu bude pažiaca kolóna, držiaca steny vrtu v kvartérnych horizontoch odstránená
- kolektor z materiálu PE-RC GEOTWIN SHARK bude otestovaný tlakovou skúškou, ktorá preukáže jeho tesnosť

7.3.3 Vplyv vrtných prác na geologické a hydrogeologické prostredie

Vrtné práce nebudú mať negatívny vplyv na kvalitu kvartérnych a neogénnych podzemných vôd z nasledovných dôvodov:

- prvý kvartérny horizont, tvorený dunajskými štrkopieskami bude prepažený do úrovne nepriepustných podložných neogénnych ílov
- návrt z štrkopieskov bude likvidovaný ako inertný príp. nie nebezpečný odpad, môže byť využitý na stavbe
- neogénne horizonty budú vŕtané systémom rotačného dláta s použitím výplachu (výplach je certifikovaný, ekologicky neškodný materiál)
- neogénne sedimenty sú budované piesčitými a štrkovými kolektormi podzemnej vody ktoré sú tlakové a za každých okolností prúdia nahor
- vrty budú utesnené (injektované) certifikovanou ekologickou zmesou, zabezpečujúcou optimálny prestup tepla a utesnenie tlakových podzemných vôd z neogénnych kolektorov

7.3.4 Prevádzka tepelných čerpadiel zem – voda

Systém tepelných čerpadiel zem – voda bude mať duplexný chod, to znamená že bude slúžiť na kúrenie v zimných mesiacoch a chladenie v letných mesiacoch. Systém je dimenzovaný na zachovanie teplotného režimu v geologickom prostredí, ktorý umožní jeho dlhodobé využívanie. Priemerná energetická využiteľnosť tepelných čerpadiel zem – voda je 5 W/1m.

7.4 LEGISLATÍVNE USMERNENIE

Usmernenie generálneho riaditeľa sekcie vôd Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky o tepelných čerpadlách a pôsobnosti orgánov štátnej vodnej správy z Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, Sekcia vôd, Číslo: 2/2020-4, Bratislava, 08.01.2020, Čl. 4 Tepelné čerpadlá, ktoré odoberajú/ukladajú teplo z/do horninového prostredia a podzemnej vody použitím vrtu, pričom sa podzemná voda neodoberá ani nečerpá, zhodnotiť geologické a hydrogeologické prostredie lokality.

(1) Tepelné čerpadlo odoberá tepelnú energiu z horninového prostredia a z podzemnej vody použitím vertikálneho vrtu, v ktorom je umiestnené v uzatvorených trubkách cirkulujúce médium, pomocou ktorého sa odoberá tepelná energia horninového prostredia a podzemnej vody, resp. v prípade chladenia objektu sa tepelná energia odvádza do horninového prostredia a podzemnej vody. Pri tomto type tepelného čerpadla sa nevyžaduje povolenie orgánu štátnej vodnej správy podľa § 21 ods. 1 vodného zákona, ale je potrebný súhlas podľa vodného zákona. K vydaniu súhlasu si orgán štátnej vodnej správy vyžiada od žiadateľa hydrogeologický posudok vypracovaný oprávnenou osobou v zmysle § 4 geologického zákona.

(2) Vrtý realizované pri vykonávaní geologických prác nie sú vodnými stavbami a nepovoľuje ich orgán štátnej vodnej správy. Orgán štátnej vodnej správy dáva vyjadrenie podľa § 28 ods. 2 písm. h) vodného zákona ku geologickým prácam a zemným prácam, ktoré sú vykonávané na inundačných územiach a v ochranných pásmach vodárenských zdrojov.

(3) Podľa § 12 písm. i) vyhlášky č. 89/1988 Zb. sa jednotlivo ohlasuje strojové vŕtanie studní s hĺbkou väčšou ako 30 m, pričom podľa § 10 ods. 1 tejto vyhlášky organizácia (ktorá vykonáva danú činnosť) ohlasuje banskú činnosť a činnosť vykonávanú banským spôsobom obvodnému banskému úradu.

Na základe zisťovania v predkladanom hydrogeologickom posudku neboli identifikované žiadne skutočnosti, ktoré zabraňujú realizácii vrtov pre tepelné čerpadlá zem-voda v počte 35 vrtov x 160m=5600m na lokalite „Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava“ na Plynárenskej ulici v meste Bratislava.

8 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY A INÝCH ZDROJOV

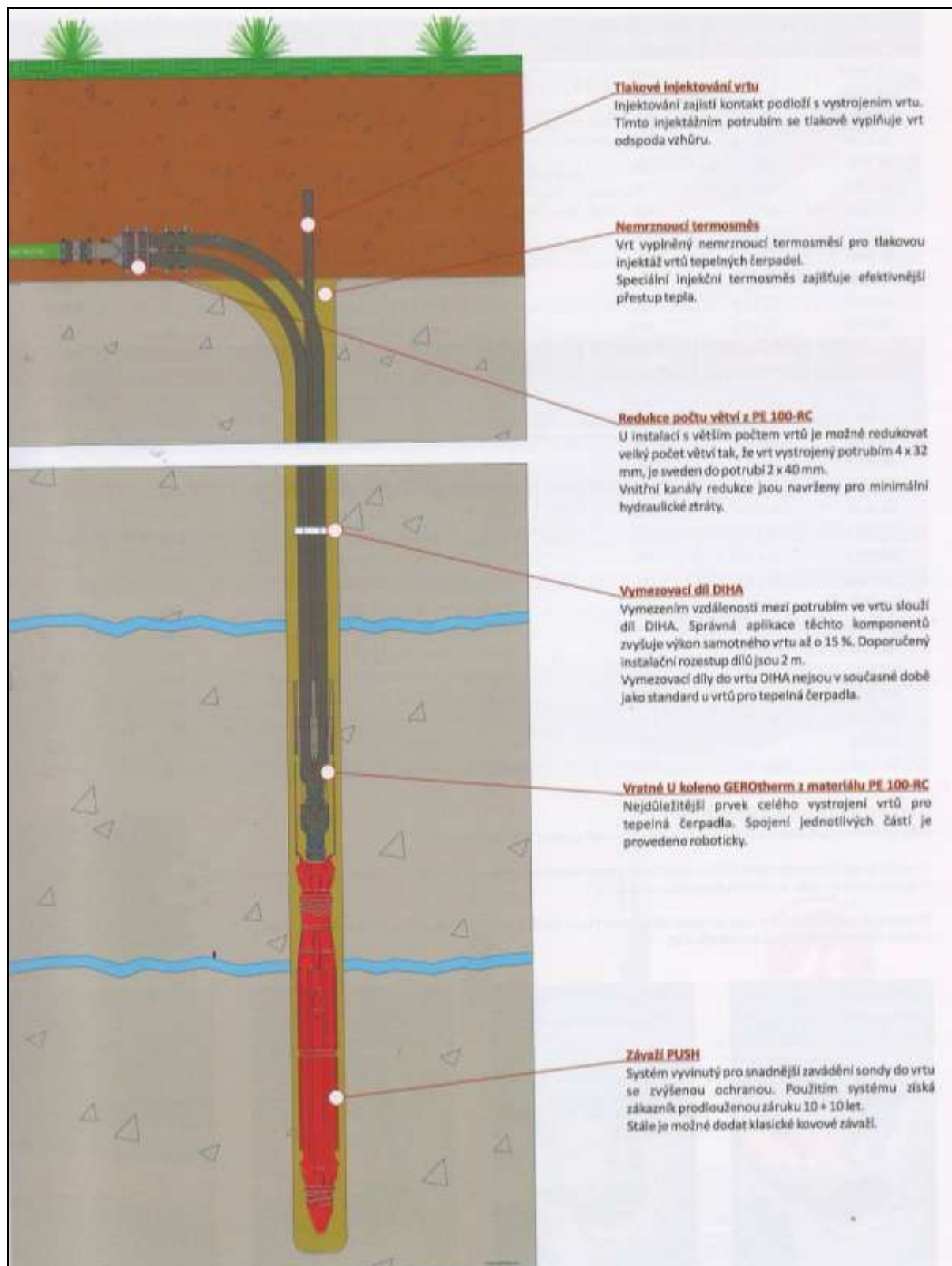
- Dobrovoda, P., Žitňan, M., 2018: Bratislava Bottova ZSE prieskumné práce, AGaudit, Bratislava
- Vass, D., Began, A., Gross, P., Kahan, Š., Köhler, E., Krystek, I., Lexa, J., Nemčok, J., 1988: Regionálne geologické členenie Západných Karpát a severných výbežkov panónskej panvy na území ČSSR. Slov. geol. Úrad Bratislava, GÚDŠ 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). GÚDŠ 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.
- Žitňan, M., Zervanová, J., Jurkovič, L., Šottník, P. 2016: Geologický prieskum oblasti Čulenova – LP2, Bratislava. Aqua-Geo, s.r.o. Bratislava.
- Žitňan, M., Zervanová, J., 2021: Bratislava Čulenova ulica – ZSE, a.s., geologický prieskum životného prostredia, podrobný GP ŽP. AQUA-GEO Bratislava.
- Žitňan, M., Zervanová, J., Dobrovoda, P. Dobrovoda, D., 2021: Bratislava Čulenova ulica – ZSE, a.s., inžinierskogeologický prieskum, podrobný IG. AQUA-GEO Bratislava.
- Žitňan, M., Zervanová, J., 2024: Dokumentácia vrtov pre tepelné čerpadlá zem-voda – SkyPark Tower, objekt CO1, Čulenova ulica, Bratislava, AQUA-GEO Bratislava.

Internetové zdroje:

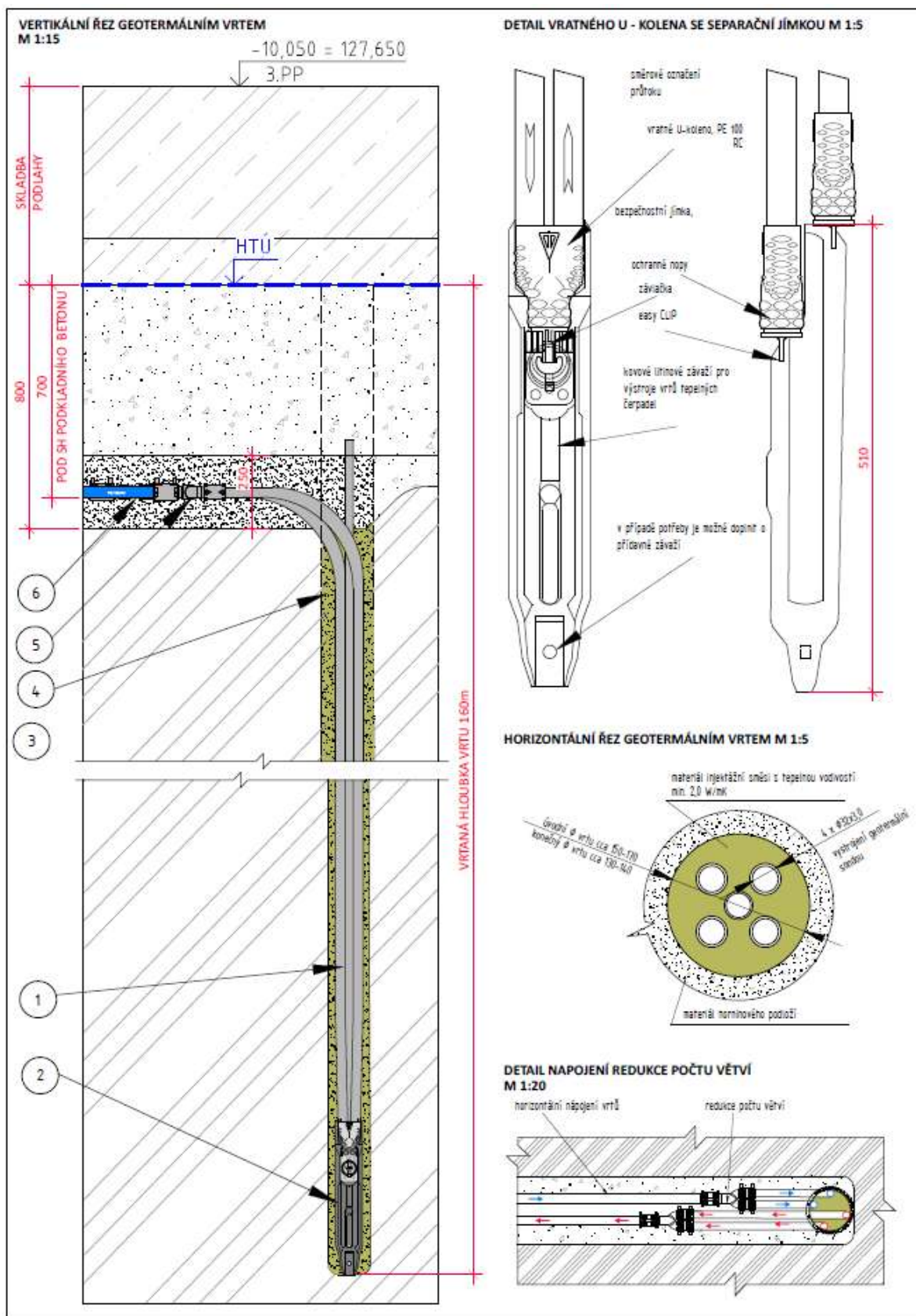
www.geology.sk

www.shmu.sk

Príloha č. 1 Schématický profil vrtu pre tepelné čerpadlá zem-voda



Príloha č.2 Vertikálny rez vrutom pre tepelné čerpadlá systému zem-voda a rez U-kolena so separačnou jímkou - horizontálny rez geotermálnym vrutom



Príloha č. 9
Rozptylová štúdia

ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

Imisno-prenosové posúdenie zdrojov znečisťovania ovzdušia projektu

„Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava“

pre účely hodnotenia kvality ovzdušia v rámci procesu posudzovania
navrhovanej činnosti na životné prostredie podľa zákona č. 24/2006 Z.z. o
posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých
zákonov a
pre účely hodnotenia kvality ovzdušia v rámci konania o stavebnom zámere

Vypracoval: Ing. Viliam Carach, PhD.
Hutka, December 2025

OBSAH

1. Úvod	3
2. Údaje o zadávateľovi a investorovi	3
3. Zoznam dokumentácie	3
4. Zoznam právnych predpisov v oblasti ochrany ovzdušia	3
5. Zoznam skratiek a značiek	3
6. Umiestnenie navrhovanej činnosti/stavby	3
7. Stručný opis navrhovanej činnosti/stavby	4
8. Zdroje znečisťujúcich látok	7
9. Emisie znečisťujúcich látok	7
10. Hodnotenie kvality ovzdušia	8
11. Záver	14
Prílohy	16

1. Úvod

Cieľom rozptylovej štúdie je posúdenie vplyvu zdrojov znečisťovania ovzdušia projektu „Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava“ pre účely hodnotenia kvality ovzdušia v rámci procesu posudzovania navrhovanej činnosti na životné prostredie podľa zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov a pre účely hodnotenia kvality ovzdušia v rámci konania o stavebnom zámere.

2. Údaje o zadávateľovi a investorovi

Identifikačné údaje zadávateľa a investora

Immocap Boulevard s.r.o.
Mlynské nivy 55
821 09 Bratislava

3. Zoznam dokumentácie

- [D1] Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava, B. Súhrnná správa, D K L N, s.r.o., Bratislava, 11/2025
- [D2] Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava, Dopravno-kapacitné posúdenie, IR DATA, december 2025

4. Zoznam právnych predpisov v oblasti ochrany ovzdušia

- [P1] Zákon č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 272/2023 Z. z. a zákona č. 26/2025 Z.z.
- [P2] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 248/2023 Z.z. o požiadavkách na stacionárne zdroje znečisťovania ovzdušia
- [P3] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia
- [P4] Informácie postupe výpočtu výšky komína na zabezpečenie podmienok rozptylu vypúšťaných znečisťujúcich látok a zhodnotenie vplyvu zdroja na imisnú situáciu v jeho okolí pomocou matematického modelu výpočtu očakávaného znečistenia ovzdušia zverejnenej vo Vestníku MŽP SR ročník IV 1996 čiastka 5 vrátane zmien

5. Zoznam skratiek a značiek

MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia SR
TZL	tuhé znečisťujúce látky
ZL	znečisťujúca látka

6. Umiestnenie navrhovanej činnosti/stavby

Kraj	Bratislavský
Okres	Bratislava II

Obec	Bratislava – Ružinov
Katastrálne územie	Petržalka
Číslo parcely	9226/3, 9226/7, 9226/9, 9226/10, 9226/11, 9226/14, 9226/15, 9226/16, 9226/17, 9226/18, 9226/19, 9226/20, 9226/21, 9226/22



Obrázok č. 1 Celková situácia (orientačná) [D1]

7. Stručný opis navrhovanej činnosti/stavby

Predmetom predkladaného stavebného zámeru je návrh novostavby Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava, ktorý sa nachádza v mestskej časti Ružinov, na križovatke ulíc Mlynské nivy a Plynárenská, na pozemkoch s celkovou výmerou 7.332 m² vo vlastníctve spoločnosti NIVI s.r.o., s ktorou má stavebník na tieto pozemky uzatvorenú dlhodobú nájomnú zmluvu. Súbor sa skladá z 9-podlažnej administratívnej budovy s trojpodlažnou podzemnou garážou a z 11 podlažného bytového domu s dvojpodlažnou podzemnou garážou a samostatným stojiskom pre komunálny odpad. Súčasťou riešenia je aj vnútroblokový priestor so zelenými plochami a menšou vodnou plochou, ktorý je prepojený s ulicou Mlynské nivy veľkorysou dvojpodlažnou pasážou pod časťou administratívnej budovy. Stavba administratívnej budovy (S01) v tvare L je orientovaná svojou dlhšou časťou do Mlynských nív, kde je situovaný aj hlavný vstup do budovy a pasáž prepájajúca budúci bulvár s navrhovaným vnútroblokom. Z tohto dôvodu sú prvé dve nadzemné podlažia administratívnej budovy rozdelené (pasážou) na dva samostatné celky, pričom v 2np je navrhnutá lávka medzi týmito dvomi časťami. Na prízemí budovy sú okrem vstupnej haly situované aj priestory pre zamestnancov dochádzajúcich do práce na bicykloch, s komfortnými šatňami, sprchami a s priestorom pre umývanie a bežný servis bicyklov. Zvyšné priestory prízemia sú vyčlenené na prenájom pre prevádzky občianskej

vybavenosti. Tretie až siedme nadzemné podlažia sú typické, ďalšie ôsme a deviate sú ustúpené s viacerými terasami pre zamestnancov. Na 9np sú na niektorých strechách nad 8np umiestnené vonkajšie technologické zariadenia. Na streche nad 9np sú umiestnené fotovoltické panely. V budove sú navrhnuté dve schodiská primárne určené na evakuáciu osôb, tretie schodisko vo vnútornom átriu s pohodlnejším sklonom je určené pre zamestnancov budovy, ktorí uprednostňujú peší pohyb. Stavbu obsluhuje spolu 6 výťahov, z ktorých 2 sú určené len pre prepravu osôb z podzemnej garáže do vstupnej haly. Administratívna budova je mechanicky vetraná a pre zabezpečenie optimálnych pracovných podmienok a tepelného komfortu v lete aj v zime je vybavená aktívnym betónovým jadrom, ktoré využíva energiu z geotermálnych vrtov a energiu z vonkajšieho horúcovodu cez odovzdávaciu stanicu tepla. Ako dodatočný zdroj energie slúži zostava FV panelov na streche budovy. Všetky časti TZB sú inteligentne riadené a kontrolované 24/7 z hlavného velína na prízemí budovy. Pod administratívnou budovou je trojpodlažná podzemná garáž prístupná vjazdom z Plynárenskej ulice. Závary pre kontrolovaný vstup do garáže sú situované na konci vjazdovej rampy na úrovni 1pp, za ktorými je situované parkovanie pre návštevníkov, oddelené od zvyšnej časti garáže ďalšími závorami. V garáži sú okrem priestorov pre parkovanie situované aj technické zázemia a sklady, v garáži je zabezpečená predpríprava pre elektromobilitu pre všetky stojiská. Priestor pre zber odpadov je navrhnutý na v budove prízemí, v jej východnej časti, s dostupnosťou pre vozidlá zabezpečujúce vývoz odpadov cez existujúce miestne komunikácie na ulici Mlynské nivy. Bytový dom (S02) v tvare obdĺžnika lemuje uličnú čiaru Plynárenskej ulice svojou dlhšou stranou. Bytový dom má hlavný vstup z ulice a vedľajší z vnútrobloku, okrem vstupnej haly, priestoru pre bicykle, kočíky a priestorov pre upratovanie je zvyšná časť prízemia určená na prenájom pre prevádzky občianskej vybavenosti. Na typických podlažiach (2np-7np) sa nachádzajú najmä 1- a 2-izbové byty, na JV a JZ nároží 3-izbové byty. Na vyšších ustúpených podlažiach s viacerými terasami je mix bytov obohatený aj o 4-izbové byty. Stavba je vybavená dvomi schodiskami (chránený mi únikovými cestami) a dvomi veľkými výťahmi, umožňujúcimi prepravu bicyklov resp. veľkých kusov nábytku. Bytový dom je navrhnutý s mechanickým vetraním (centrálne VZT jednotka je situovaná na streche) a s aktívnym betónovým jadrom, obdobne ako administratívna budova. Pod bytovým domom sa nachádza dvojpodlažná podzemná garáž, ktorá je prístupná cez garáž administratívnej budovy, pričom je prevádzkovo oddelená kontrolovaným vstupom cez závary. V spoločnej hromadnej garáži sa nachádzajú dve samostatné stavebne oddelené garáže a priestory pre kobky a priestory pre technické zázemia. V garáži je zabezpečená predpríprava pre elektromobilitu pre všetky stojiská. Priestor pre zber odpadov je navrhnutý v exteriéri pri južnej hranici pozemku, s dostupnosťou pre vozidlá zabezpečujúce vývoz odpadov z Plynárenskej ulice. [D1]

7.1 Členenie súboru stavieb na stavby, stavebné objekty a prevádzkové súbory

Stavebné objekty [D1]

- S01 Administratívna budova / AB (hlavná stavba)
- S02 Bytový dom / BD
- S03 Dieselagregát / BD
- S10 Príprava územia - HTU, drobné búracie práce
- S11 Paženie a tesnenie stavebnej jamy, znižovanie hladiny podzemnej vody, čerp. studne
- S12 Špeciálne zakladanie / pilóty
- S20 Preložka telekomunikačného vedenia
- S40 Areálové spevnené plochy / AB
- S41 Areálové spevnené plochy / BD S42 Krajinno-architektonické úpravy / AB
- S43 Krajinno-architektonické úpravy / BD
- S50 Prípojka splaškovej kanalizácie / AB
- S51 Prípojka splaškovej kanalizácie / BD
- S52 Areálová dažďová kanalizácia / AB
- S53 Areálová dažďová kanalizácia / BD

S60 Prípojka vody / AB
S61 Prípojka vody / BD
S62 Studňa / AB
S63 Areálový zavlažovací systém / AB
S64 Areálový zavlažovací systém / BD
S65 Areálový rozvod vody / AB
S66 Areálový rozvod vody / BD
S70 Prípojka VN / AB
S71 Prípojka NN / BD
S72 Vonkajšie NN rozvody a areálové osvetlenie / AB
S73 Vonkajšie NN rozvody a areálové osvetlenie / BD
S80 Prípojka horúcovodu / AB
S90 Prípojka operátorov GSM / AB
S91 Telekomunikačná prípojka / AB
S92 Telekomunikačná prípojka / BD

Prevádzkové súbory [D1]

P01 Výtahy / AB
P02 Výtahy / BD
P03 Odovzdávacia stanica tepla / AB
P04 Odberateľská trafostanica / AB
P05 Náhradný zdroj elektrickej energie / AB
P06 Náhradný zdroj elektrickej energie / BD
P07 Geotermálne vrty

7.2 Zdroj tepla a chladu

Ako zdroj tepla a chladu je navrhovaná technológia využívajúca energiu vrtného poľa pod objektom, resp. z okolitého prostredia, dopĺňovanou energiou z odovzdávacej stanice tepla. Navrhovaný zdroj tepla a chladu pracuje so štvoricou kompresorových jednotiek – jedného čerpadla typu zem – voda a tromi vodou chladenými chillermi, ktoré v režime vykurovania dopĺňujú odovzdávajúcu stanicu tepla. [D1]

7.3 Statická doprava

Stavba uvažuje s celkovým počtom 432 parkovacích miest v podzemnej garáži. [D1]

7.4 Dynamická doprava

Na základe citovaného dopravno-kapacitného posúdenia je možné konštatovať, že stavba generuje . 162 prejazdov v ranej dopravnej špičke a 132 prejazdov v poobednej dopravnej špičke. [D2]

7.5 Záložný zdroj el. energie

Za účelom zabezpečenia el. energie v prípade poruchy napájania sa uvažuje so záložným zdrojom el. energie – motorgenerátorom TTS MARTIN typ MP 400 I so záložným výkonom 452 kVA/362 kW a TTS MARTIN typ MP 50 I so záložným výkonom 55 kVA/44 kW [D1]

8. Zdroje znečisťujúcich látok

8.1 Zdroje znečisťujúcich látok počas realizácie navrhovanej činnosti/stavby

Počas realizácie navrhovanej činnosti/stavby dôjde k časovo obmedzenému, lokálnemu zaťaženiu kvality ovzdušia a to najmä činnosťou stavebných mechanizmov, prevádzkou motorových vozidiel v súvislosti so stavbou, manipulácia s prašnými materiálmi v súvislosti so stavbou, resuspenziou prachových častíc v rámci priestoru stavby.

8.2 Zdroje znečisťujúcich látok navrhovanej činnosti/stavby

Tabuľka č. 1 Zdroje znečisťujúcich látok [D1]

Zdroj	Znečisťujúca látka
Zdroj tepla a chladu 4 x kompresorová jednotka + tepelné čerpadlo zem – voda	Nie je zdrojom znečisťujúcich látok
Náhradný zdroj el. energie P05 Náhradný zdroj elektrickej energie / AB Dieselagregát TTS MARTIN typ MP 400 I so záložným výkonom 452 kVA/362 kW MTP zo spotreby paliva: 851 kW (85 l pri 100 % výkone) Kategória zdroja: 1.1.2 Stredný zdroj Zariadenie využívané výlučne na núdzovú prevádzku s predpokladanou prevádzkou < 500 h/rok	TZL, SO ₂ , NO _x , CO, VOC, TOC
Náhradný zdroj el. energie P06 Náhradný zdroj elektrickej energie / BD Dieselagregát TTS MARTIN typ MP 50 I so záložným výkonom 55 kVA/44 kW MTP zo spotreby paliva: 114 kW (11,4 l pri 100 % výkone) Kategória zdroja: 1.1.3 Malý zdroj Zariadenie využívané výlučne na núdzovú prevádzku s predpokladanou prevádzkou < 500 h/rok	TZL, SO ₂ , NO _x , CO, VOC, TOC
Statická doprava 432 parkovacích miest v podzemnej garáži SO1 a SO2	TZL, NO _x , CO, VOC
Dynamická doprava 162 prejazdov osobných vozidiel/ranná špičková hodina 132 prejazdov osobných vozidiel/poobednájšia špičková hodina	TZL, NO _x , CO, VOC

9. Emisie znečisťujúcich látok

9.1 Emisie znečisťujúcich látok počas realizácie stavby navrhovanej činnosti/stavby

Počas realizácie navrhovanej činnosti/stavby dôjde k časovo obmedzenému, lokálnemu zaťaženiu kvality ovzdušia a to najmä činnosťou stavebných mechanizmov (TZL – PM₁₀, PM_{2,5}), prevádzkou motorových vozidiel v súvislosti so stavbou (TZL – PM₁₀, PM_{2,5}, NO_x CO, VOC), manipulácia s prašnými materiálmi v súvislosti so stavbou (TZL – PM₁₀, PM_{2,5}), resuspenziou prachových častíc v rámci priestoru stavby (TZL – PM₁₀, PM_{2,5}). Z dôvodu eliminácie hore uvedených predpokladaných zdrojov znečisťovania ovzdušia budú aplikované opatrenia napr. manipulácia s prašnými materiálmi v rámci uzavretých priestorov, skrápaním prašných činností v rámci realizácie stavebných úkonov, skrápaním dočasných vnútroareálových komunikácií, čistenie dočasných vnútroareálových a prípadne vonkajších komunikácií (výjazdov zo stavieb), čistenie stavebných mechanizmov a dopravných prostriedkov.

9.2 Emisie znečisťujúcich látok navrhovanej činnosti/stavby

Tabuľka č. 2 Emisie znečisťujúcich látok

Zdroj	Emisie ZL [kg/h]				
	TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC
Zdroj tepla a chladu 4 x kompresorová jednotka + tepelné čerpadlo zem – voda	-	-	-	-	-
Náhradný zdroj el. energie P05 Náhradný zdroj elektrickej energie / AB Dieselagregát TTS MARTIN typ MP 400 I so záložným výkonom 452 kVA/362 kW MTP zo spotreby paliva: 851 kW (85 l pri 100 % výkone) Kategória zdroja: 1.1.2 Stredný zdroj Zariadenie využívané výlučne na núdzovú prevádzku s predpokladanou prevádzkou < 500 h/rok	0,003	0,014	0,280	0,173	0,002
Náhradný zdroj el. energie P06 Náhradný zdroj elektrickej energie / BD Dieselagregát TTS MARTIN typ MP 50 I so záložným výkonom 55 kVA/44 kW MTP zo spotreby paliva: 114 kW (11,4 l pri 100 % výkone) Kategória zdroja: 1.1.3 Malý zdroj Zariadenie využívané výlučne na núdzovú prevádzku s predpokladanou prevádzkou < 500 h/rok	0,0004	0,002	0,038	0,023	0,0003
Statická doprava 432 parkovacích miest v podzemnej garáži SO1 a SO2	0,001	-	0,017	0,054	0,008
Dynamická doprava 162 prejazdov/ranná špičková hodina Emisie uvedené v kg/h/1 km cestného úseku	0,004	-	0,037	0,085	0,032

Pozn: Emisie statickej a dynamickej dopravy určené podľa špičkovej intenzity dopravy, Emisné faktory podľa Európskej agentúry pre životné prostredie EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, Passenger cars, light commercial trucks, heavy-duty vehicles including buses and motor cycles, Guidebook 2023, Update 2024

10. Hodnotenie kvality ovzdušia

10.1 Model kvality ovzdušia

Súčasná úroveň kvality ovzdušia predstavuje úroveň kvality ovzdušia bez príspevku zdrojov znečisťovania ovzdušia stavby. Koncentrácie znečisťujúcich látok vo zvolených referenčných bodoch sú určené z výsledkov monitoringu SHMÚ, výsledkov celoplošného matematického modelovania SHMÚ (CO) a modelu kvality ovzdušia ATMOPLAN (PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, VOC - benzén). Príspevky cestnej dopravy počas tzv. špičkovej intenzity dopravy boli určené pomocou modelu kvality ovzdušia MODIM. Príspevok zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti/stavby bol vypočítaný modelom kvality ovzdušia MODIM.

Vstupné údaje pre výpočet:

- Trieda stability atmosféry: D (neutrálna)
- Režim zástavby: mestská
- Priemerná rýchlosť vetra: 3,4 m/s (2. trieda)
- Veľkosť sledovanej oblasti: 600 x 450 m
- Vstupné údaje modelu: tabuľka č. 3

Tabuľka č. 3 Parametre zdrojov znečisťovania ovzdušia pre model kvality ovzdušia

Zdroj	Opis zdroja	ZL	Emisie ZL [g/s]
Statická doprava	SO1 Administratívna budova 101 parkovacích miest v podzemnej garáži Výška výduchu: cca 33,0 m Obj. prietok: 35 000 m ³ /h Priemer výduchu: 2 m ²	PM ₁₀	0,00003
		PM _{2,5}	0,00002
		NO _x	0,00110
		CO	0,00354
		VOC	0,00054
	SO1 Administratívna budova SO2 Bytový dom 331 parkovacích miest v podzemnej garáži Výška výduchu: 2,5 m Obj. prietok: 85 000 m ³ /h Priemer výduchu: 6 m ²	PM ₁₀	0,00011
		PM _{2,5}	0,00007
		NO _x	0,00360
		CO	0,01160
		VOC	0,00177
Dynamická doprava	Cca 162 prejazdov/ranná špičková hodina Pozn: Uvedené emisné faktory v g/km	PM ₁₀	0,027
		PM _{2,5}	0,014
		NO _x	0,230
		CO	0,526
		VOC	0,195

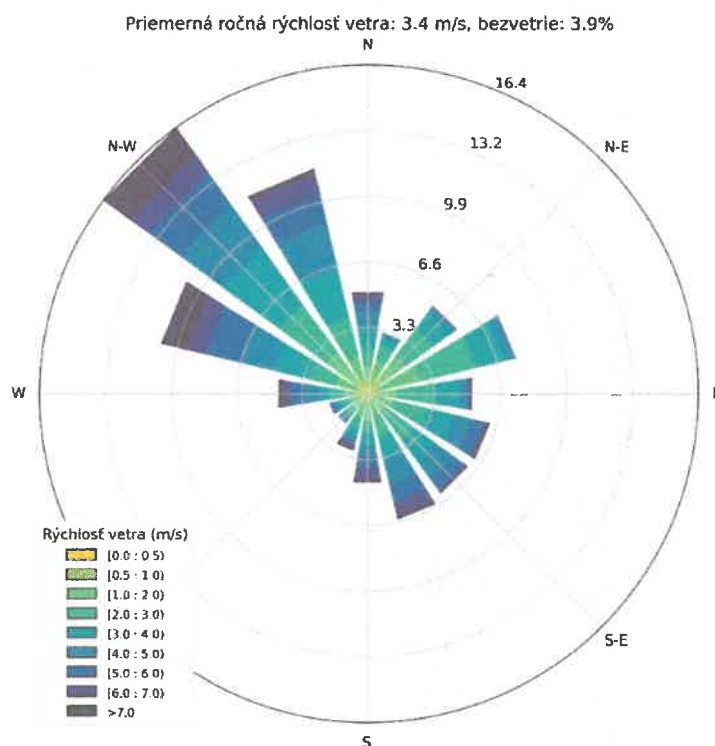
Pozn: Záložné zdroje el. energie sú občasné zdroje na núdzovú prevádzku a nie je súčasťou štandardnej prevádzky a z tohto dôvodu nie sú súčasťou modelu kvality ovzdušia

Zoznam referenčných bodov

R1 [341; 322], R2 [362; 221], R3 [294; 178], R4 [230; 216], R5 [233; 276], R6 [263; 351]

Referenčné body boli zvolené na miestach nachádzajúcich sa na miestach v okolí areálu navrhovanej činnosti, kde má verejnosť voľný prístup a na fasáde hygienicky chránených objektov (Príloha č. 1).

Veterná ružica



Obrázok č. 2 Veterná ružica Bratislava – Nivy

10.2 Limitné hodnoty kvality ovzdušia

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené limitné hodnoty kvality ovzdušia PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂ a CO podľa Vyhlášky č. 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia. V prípade VOC limitná hodnota kvality ovzdušia je určená pomocou koeficientu S pre výpočet minimálnej výšky komína podľa Vestníka MŽP SR č. 5/1996.

Tabuľka č. 4 Limitné hodnoty znečisťujúcich látok pre hodnotenie vplyvu zdroja na kvalitu ovzdušia (V zátvorkách sú uvedené povolené počty prekročení v rámci kalendárneho roka).

Znečisťujúca látka	Limitná, resp. cieľová hodnota koncentrácie [µg/m³]		
	Ročný priemer	24h priemer	1h/8h priemer
PM ₁₀	40	50 (35 prekročení)	-
PM _{2,5}	20	-	-
NO ₂	40	-	200 (18 prekročení)
CO	-	-	10000 (0 prekročení)
VOC	-	-	100 (0 prekročení)

10.3 Súčasná úroveň kvality ovzdušia bez príspevku zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti/stavby

Tabuľka č. 5 Súčasná úroveň kvality ovzdušia (2025)

ZL	Referenčný bod	Koncentrácia ZL [µg/m³]			Príspevok navrhovanej činnosti/stavby [µg/m³]		
		Ročný priemer	Max. 1h/8h (pp)	Max. 24h (pp)	Ročný priemer	Max. 1h/8h	Max. 24h
PM ₁₀	R1	21,632	-	65,439 (10)	-	-	-
	R2	21,329	-	65,293 (10)	-	-	-
	R3	20,959	-	64,022 (9)	-	-	-
	R4	20,980	-	64,076 (9)	-	-	-
	R5	21,015	-	64,865 (10)	-	-	-
	R6	21,527	-	66,438 (10)	-	-	-
PM _{2,5}	R1	14,004	-	58,195 (-)	-	-	-
	R2	13,711	-	58,095 (-)	-	-	-
	R3	13,758	-	58,629 (-)	-	-	-
	R4	13,673	-	58,144 (-)	-	-	-
	R5	13,696	-	58,778 (-)	-	-	-
	R6	13,868	-	59,011 (-)	-	-	-
NO ₂	R1	27,270	96,635 (0)	-	-	-	-
	R2	24,093	97,448 (0)	-	-	-	-
	R3	23,776	106,520 (0)	-	-	-	-
	R4	23,348	100,717 (0)	-	-	-	-
	R5	23,518	115,589 (0)	-	-	-	-
	R6	26,332	107,140 (0)	-	-	-	-
CO	R1	806,614	1156,70 (0)	-	-	-	-
	R2	805,952	1155,47 (0)	-	-	-	-
	R3	805,685	1158,00 (0)	-	-	-	-
	R4	805,351	1156,65 (0)	-	-	-	-
	R5	805,828	1155,92 (0)	-	-	-	-
	R6	806,024	1159,74 (0)	-	-	-	-
VOC	R1	1,670	6,796 (0)	-	-	-	-
	R2	1,417	6,046 (0)	-	-	-	-
	R3	1,323	7,155 (0)	-	-	-	-
	R4	1,200	6,559 (0)	-	-	-	-
	R5	1,387	6,314 (0)	-	-	-	-
	R6	1,470	8,561 (0)	-	-	-	-

Pozn: (pp), resp. údaje v zátvorkách predstavujú počet prekročení limitnej hodnoty kvality ovzdušia

V tabuľke č. 5 sú uvedené maximálne krátkodobé (1h, 8h a 24h) a priemerné ročné (1r) koncentrácie monitorovaných ZL vo zvolených citlivých receptoroch, resp. referenčných bodoch platné pre súčasnú úroveň kvality ovzdušia.

Na základe výsledkov modelu kvality ovzdušia je možné konštatovať, že maximálne krátkodobé a priemerné ročné koncentrácie monitorovaných ZL vo zvolenom modelovom segmente sú pod príslušnými limitnými hodnotami kvality ovzdušia s tým, že v prípade maximálnych 24h koncentrácií PM₁₀ bolo vypočítané celkovo po 9 až 10 prekročení vo zvolených referenčných bodoch v priebehu kalendárneho roka. V zmysle vyhlášky č. 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia je povolených celkovo 35 prekročení za kalendárny rok (viď tabuľka č. 4). Zdrojom emisií TZL, resp. zdrojom imisií PM₁₀ sú primárne cestná doprava. Oblasť mesta Bratislava – Nivy nie je pre rok 2025 oblasťou riadenia kvality ovzdušia (<https://www.shmu.sk/sk/?page=2919>).

10.4 Očakávaná úroveň kvality ovzdušia – Úroveň kvality ovzdušia bez príspevku zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti/stavby s príspevkom ostatných projektov (2030)

Tabuľka č. 6 Očakávaná úroveň kvality ovzdušia (2030) bez príspevku zdrojov znečisťovania navrhovanej činnosti/stavby s príspevkom ostatných projektov

ZL	Referenčný bod	Koncentrácia ZL [µg/m³]			Príspevok navrhovanej činnosti/stavby [µg/m³]		
		Ročný priemer	Max. 1h/8h (pp)	Max. 24h (pp)	Ročný priemer	Max. 1h/8h	Max. 24h
PM ₁₀	R1	21,658	-	65,525 (10)	-	-	-
	R2	21,351	-	65,370 (10)	-	-	-
	R3	20,979	-	64,095 (9)	-	-	-
	R4	20,995	-	64,136 (9)	-	-	-
	R5	21,031	-	64,923 (10)	-	-	-
	R6	21,545	-	66,515 (10)	-	-	-
PM _{2,5}	R1	14,018	-	58,239 (-)	-	-	-
	R2	13,723	-	58,135 (-)	-	-	-
	R3	13,768	-	58,667 (-)	-	-	-
	R4	13,681	-	58,175 (-)	-	-	-
	R5	13,704	-	58,808 (-)	-	-	-
	R6	13,877	-	59,051 (-)	-	-	-
NO ₂	R1	27,496	97,549 (0)	-	-	-	-
	R2	24,285	98,266 (0)	-	-	-	-
	R3	23,945	107,295 (0)	-	-	-	-
	R4	23,474	101,359 (0)	-	-	-	-
	R5	23,657	116,212 (0)	-	-	-	-
	R6	26,486	107,957 (0)	-	-	-	-
CO	R1	807,130	1158,08 (0)	-	-	-	-
	R2	806,391	1156,70 (0)	-	-	-	-
	R3	806,071	1159,16 (0)	-	-	-	-
	R4	805,639	1157,62 (0)	-	-	-	-
	R5	806,146	1156,86 (0)	-	-	-	-
	R6	806,377	1160,97 (0)	-	-	-	-
VOC	R1	1,861	7,571 (0)	-	-	-	-
	R2	1,579	6,740 (0)	-	-	-	-
	R3	1,466	7,812 (0)	-	-	-	-
	R4	1,307	7,104 (0)	-	-	-	-
	R5	1,504	6,842 (0)	-	-	-	-
	R6	1,601	9,254 (0)	-	-	-	-

Pozn: (pp), resp. údaje v zátvorkách predstavujú počet prekročení limitnej hodnoty kvality ovzdušia

V tabuľke č. 6 sú uvedené maximálne krátkodobé (1h, 8h a 24h) a priemerné ročné (1r) koncentrácie monitorovaných ZL vo zvolených citlivých receptoroch, resp. referenčných bodoch platné pre očakávanú úroveň kvality ovzdušia bez príspevku navrhovanej činnosti/stavby v roku 2030 ale s príspevkom cestnej dopravy ostatných projektov v danej oblasti. Na základe výsledkov modelu kvality ovzdušia je možné konštatovať, že očakávané maximálne krátkodobé a priemerné ročné koncentrácie monitorovaných ZL vo zvolenom modelovom segmente sú pod príslušnými limitnými hodnotami kvality ovzdušia. V prípade maximálnych 24h koncentrácií PM₁₀ boli vypočítané po 9 až 10 prekročení vo zvolených referenčných bodoch v priebehu kalendárneho roka. V zmysle vyhlášky č. 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia je povolených celkovo 35 prekročení za kalendárny rok (viď tabuľka č. 4). Na základe uvedeného je možné konštatovať, že zvýšenie základnej dopravy v príslušnom roku ako aj príspevku ostatných projektov v danej oblasti nespôsobia významný nárast maximálnych krátkodobých a priemerných ročných koncentrácií ZL na takú úroveň, aby dochádzalo k súčasne dosahovaným počtom prekročení týchto limitných hodnôt, resp. nepredpokladá sa zvýšenie počtu prekročení limitných hodnôt v porovnaní so súčasným stavom.

10.5 Očakávaná úroveň kvality ovzdušia – Úroveň kvality ovzdušia s príspevkom zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti/stavby

Tabuľka č. 7 Očakávaná úroveň kvality ovzdušia (2030) s príspevkom zdrojov znečisťovania navrhovanej činnosti/stavby

ZL	Referenčný bod	Koncentrácia ZL [µg/m³]			Príspevok navrhovanej činnosti/stavby [µg/m³]		
		Ročný priemer	Max. 1h/8h (pp)	Max. 24h (pp)	Ročný priemer	Max. 1h/8h	Max. 24h
PM ₁₀	R1	21,683	-	65,608 (10)	0,0246	-	0,083
	R2	21,374	-	65,500 (10)	0,0222	-	0,130
	R3	20,995	-	64,142 (9)	0,0163	-	0,047
	R4	21,013	-	64,251 (9)	0,0182	-	0,115
	R5	21,051	-	65,026 (10)	0,0194	-	0,102
	R6	21,565	-	66,614 (10)	0,0203	-	0,100
PM _{2,5}	R1	14,031	-	58,285 (-)	0,0129	-	0,045
	R2	13,735	-	58,210 (-)	0,0120	-	0,075
	R3	13,777	-	58,691 (-)	0,0085	-	0,025
	R4	13,691	-	58,241 (-)	0,0099	-	0,065
	R5	13,715	-	58,865 (-)	0,0104	-	0,057
	R6	13,888	-	59,104 (-)	0,0107	-	0,053
NO ₂	R1	27,700	98,307 (0)	-	0,2043	0,758	-
	R2	24,453	99,234 (0)	-	0,1681	0,968	-
	R3	24,084	107,799 (0)	-	0,1390	0,505	-
	R4	23,609	102,263 (0)	-	0,1348	0,904	-
	R5	23,808	117,107 (0)	-	0,1508	0,896	-
	R6	26,653	108,920 (0)	-	0,1671	0,963	-
CO	R1	807,703	1160,78 (0)	-	0,5731	2,700	-
	R2	807,178	1163,32 (0)	-	0,7874	6,618	-
	R3	806,389	1159,93 (0)	-	0,3187	0,770	-
	R4	806,326	1162,97 (0)	-	0,6872	5,350	-
	R5	806,766	1160,64 (0)	-	0,6198	3,787	-
	R6	806,875	1163,66 (0)	-	0,4984	2,692	-
VOC	R1	2,049	8,532 (0)	-	0,1876	0,961	-
	R2	1,776	8,620 (0)	-	0,1971	1,880	-
	R3	1,584	8,242 (0)	-	0,1180	0,430	-
	R4	1,473	8,688 (0)	-	0,1656	1,584	-
	R5	1,669	8,100 (0)	-	0,1650	1,258	-
	R6	1,758	10,324 (0)	-	0,1574	1,070	-

Pozn: (pp), resp. údaje v zátvorkách predstavujú počet prekročení limitnej hodnoty kvality ovzdušia

V tabuľke č. 7 sú uvedené maximálne krátkodobé (1h, 8h a 24h) a priemerné ročné (1r) koncentrácie monitorovaných ZL vo zvolených citlivých receptoroch, resp. referenčných bodoch platné pre očakávanú úroveň kvality ovzdušia po realizácii navrhovanej činnosti/stavby v roku 2030 vrátane príspevku ostatných projektov. Na základe výsledkov modelu kvality ovzdušia je možné konštatovať, že očakávané maximálne krátkodobé a priemerné ročné koncentrácie monitorovaných ZL vo zvolenom modelovom segmente sú pod príslušnými limitnými hodnotami kvality ovzdušia. V prípade maximálnych 24h koncentrácií PM₁₀ bolo vypočítané po 9 až 10 prekročení vo zvolených referenčných bodoch v priebehu kalendárneho roka, t.j. realizáciou navrhovanej činnosti/stavby nedôjde k zvýšeniu počtu prekročení limitnej hodnoty kvality ovzdušia oproti stavu bez príspevku navrhovanej činnosti v danom období. V zmysle vyhlášky č. 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia je povolených celkovo 35 prekročení za kalendárny rok (viď tabuľka č. 4).

10.6 Odstupové vzdialenosti

Podľa Prílohy č. 10 k vyhláške č. 248/2023 Z.z. Umiestňovanie zdrojov znečisťovania ovzdušia, II. Odporúčané odstupové vzdialenosti pre navrhovanú činnosť/stavbu nie sú uvedené žiadne odporúčané odstupové vzdialenosti.

10.7 Hodnotenie zápachu

Nerelevantné. V súvislosti s navrhovanou činnosťou/stavba sa nepredpokladá vznik emisií ZL, ktoré by mohli byť zdrojom zápachu.

10.8 Výpočet minimálnej výšky komína

Výpočet základnej minimálnej výšky komína

Podľa Informácie postupe výpočtu výšky komína na zabezpečenie podmienok rozptylu vypúšťaných znečisťujúcich látok a zhodnotenie vplyvu zdroja na imisnú situáciu v jeho okolí pomocou matematického modelu výpočtu očakávaného znečistenia ovzdušia zverejnenej vo Vestníku MŽP SR ročník IV 1996 čiastka 5 vrátane zmien je potrebné určiť základnú minimálnu výšku komína, korekciu výšky komína na okolitú zástavbu.

Tabuľka č. 8 Výpočet základnej minimálnej výšky komína

Zdroj	ZL	Emisie ZL [kg/h]	Koef. S	Minimálna výška [m]
Náhradný zdroj el. energie P05 Náhradný zdroj elektrickej energie / AB Dieselagregát TTS MARTIN typ MP 400 I so záložným výkonom 452 kVA/362 kW	TZL	0,003	0,5	4,0
	SO ₂	0,014	0,5	4,0
	NO ₂	0,280	0,2	4,0
	CO	0,173	7,5	4,0
	VOC	0,002	0,2	4,0
Náhradný zdroj el. energie P06 Náhradný zdroj elektrickej energie / BD Dieselagregát TTS MARTIN typ MP 50 I so záložným výkonom 55 kVA/44 kW	TZL	0,0004	0,5	4,0
	SO ₂	0,002	0,5	4,0
	NO ₂	0,038	0,2	4,0
	CO	0,023	7,5	4,0
	VOC	0,0003	0,2	4,0

Uvedeným postupom je vypočítaná základná minimálna výška na zabezpečenie dostatočného rozptylu na základe hmotnostného toku ZL a to na úrovni 4,0 m v prípade oboch záložných zdrojov. Podľa štvrtého bodu prvej časti Prílohy č. 9 k vyhláške č. 248/2023 Z.z. najnižšia výška výduchu pri spaľovaní kvapalných palív musí byť min. 6 m nad terénom.

V prípade náhradného zdroja el. energie P05 Náhradný zdroj elektrickej energie / AB je navrhovaná výška výfuku cca 35,62 m od okolitého terénu a v prípade náhradného zdroja el. energie P06 Náhradný zdroj elektrickej energie / BD je navrhovaná výška výfuku cca 6,2 m od okolitého terénu.

Požiadavka minimálnej výšky komína/výduchu pre zabezpečenie rozptylu emisií ZL je v súlade s požiadavkami Prílohy č. 9 k vyhláške č. 248/2023 Z.z.

11. Záver

Cieľom rozptylovej štúdie je posúdenie vplyvu zdrojov znečisťovania ovzdušia projektu „Polyfunkčný komplex AURA, Mlynské nivy, Bratislava“ pre účely hodnotenia kvality ovzdušia v rámci procesu posudzovania navrhovanej činnosti na životné prostredie podľa zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov a pre účely hodnotenia kvality ovzdušia v rámci konania o stavebnom zámere.

Na základe predloženej dokumentácie boli identifikované zdroje znečisťovania ovzdušia v súvislosti s navrhovanou činnosťou/stavbou (viď kapitola č. 8). Na základe parametrov zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti/stavby boli vypočítané emisie ZL z predmetných zdrojov (viď kapitola č. 9).

Z hľadiska hodnotenia kvality ovzdušia bolo zvolených 6 referenčných bodov umiestnených na miestach najbližšie situovaných voči polohe zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti/stavby a to primárne na úrovni trvale obývanej zástavby, prípadne iných hygienicky chránených objektov. Poloha referenčných bodov je uvedená v Prílohe č. 1.

Hodnotenie kvality ovzdušia boli realizované pomocou modelov kvality ovzdušia ATMOPLAN a MODIM. Modelom ATMOPLAN bola určená súčasná úroveň kvality ovzdušia vo zvolenom segmente, ktorá reflektuje príspevky stredných a veľkých zdrojov znečisťovania ovzdušia v danej oblasti, cestnej dopravy a príspevky tzv. lokálnych kúrenísk. Modelom kvality ovzdušia MODIM sú vypočítané príspevky zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti/stavby a ostatných projektov. Z hľadiska zvoleného prístupu, štúdia hodnotí teoreticky emisne najnepriaznivejší stav zdrojov, t.j. uvažuje s tzv. rannou špičkovou intenzitou dopravy pre statickú a dynamickú dopravu. Štúdia hodnotí úroveň kvality ovzdušia pre súčasný stav (2025), očakávaný stav (2030) bez príspevku a s príspevkom navrhovanej činnosti/stavby. Súčasťou očakávaného stavu (2030) je aj príspevok ostatných projektov v danej oblasti.

Na základe výsledkov modelov kvality ovzdušia je v súčasnosti je vo zvolenom modelovom segmente (vo zvolených referenčných bodoch) dobrá kvalita ovzdušia, t.j. v žiadnej z monitorovanej znečisťujúcej látky nedochádza k prekročovaniu príslušných limitných hodnôt kvality ovzdušia (tabuľka č. 4), resp. v prípade maximálnych 24h koncentrácií PM₁₀ dochádza k 9 až 10 prekročeniam za príslušný kalendárny rok. Uvedené platí aj pre úroveň kvality ovzdušia v roku 2030 bez príspevku navrhovanej činnosti/stavby s príspevkom ostatných projektov ako aj s príspevkom navrhovanej činnosti/stavby.

Na základe uvedeného je možné konštatovať, že realizáciou navrhovanej činnosti/stavby dôjde primárne príspevkom statickej a dynamickej dopravy k miernemu zvýšeniu očakávaných úrovni kvality

ovzdušia ale bez predpokladu zvýšenia očakávaných úrovní kvality ovzdušia nad rámec súčasne dosahovaných počtov prekročení príslušných limitných hodnôt kvality ovzdušia.

Súčasťou štúdie je aj hodnotenie výšky komínov záložných zdrojov el. energie (občasných zdrojov).

Pozn: Záložné zdroje el. energie ako súčasť navrhovanej činnosti/stavby sú občasným zdrojom a z pohľadu hodnotenia kvality ovzdušia sú používané občasne (napr. pri výpadku el. energie z dôvodu zlých poveternostných podmienok, v prípade požiaru a pod.) a preto nie sú súčasťou hodnotenia emisne najnepriaznivejšieho štandardného stavu zdroja.

V závere je možné konštatovať, že realizáciou navrhovanej činnosti/stavby nebude dochádzať k zhoršovaniu očakávanej úrovne kvality ovzdušia v takej miere, aby dochádzalo k stavom prekračovania súčasných počtov prekročení limitných hodnôt kvality ovzdušia. Súčasne je potrebné konštatovať, že v súvislosti so všeobecným rozvojom v oblasti technológií s minimálnymi, resp. takmer nulovými emisiami z dopravy, je možné predpokladať udržanie súčasnej úrovne kvality ovzdušia, v dlhšom časovom horizonte aj k poklesu koncentrácií ZL oproti súčasnému stavu.

Rozptylová štúdia obsahuje celkom 27 strán vrátane príloh.

Prílohy

Príloha č. 1 Referenčné body

Príloha č. 2 Maximálne krátkodobé koncentrácie PM_{10} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia

Príloha č. 3 Priemerné ročné koncentrácie PM_{10} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia

Príloha č. 4 Maximálne krátkodobé koncentrácie $PM_{2,5}$ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia

Príloha č. 5 Priemerné ročné koncentrácie $PM_{2,5}$ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia

Príloha č. 6 Maximálne krátkodobé koncentrácie NO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia

Príloha č. 7 Priemerné ročné koncentrácie NO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia

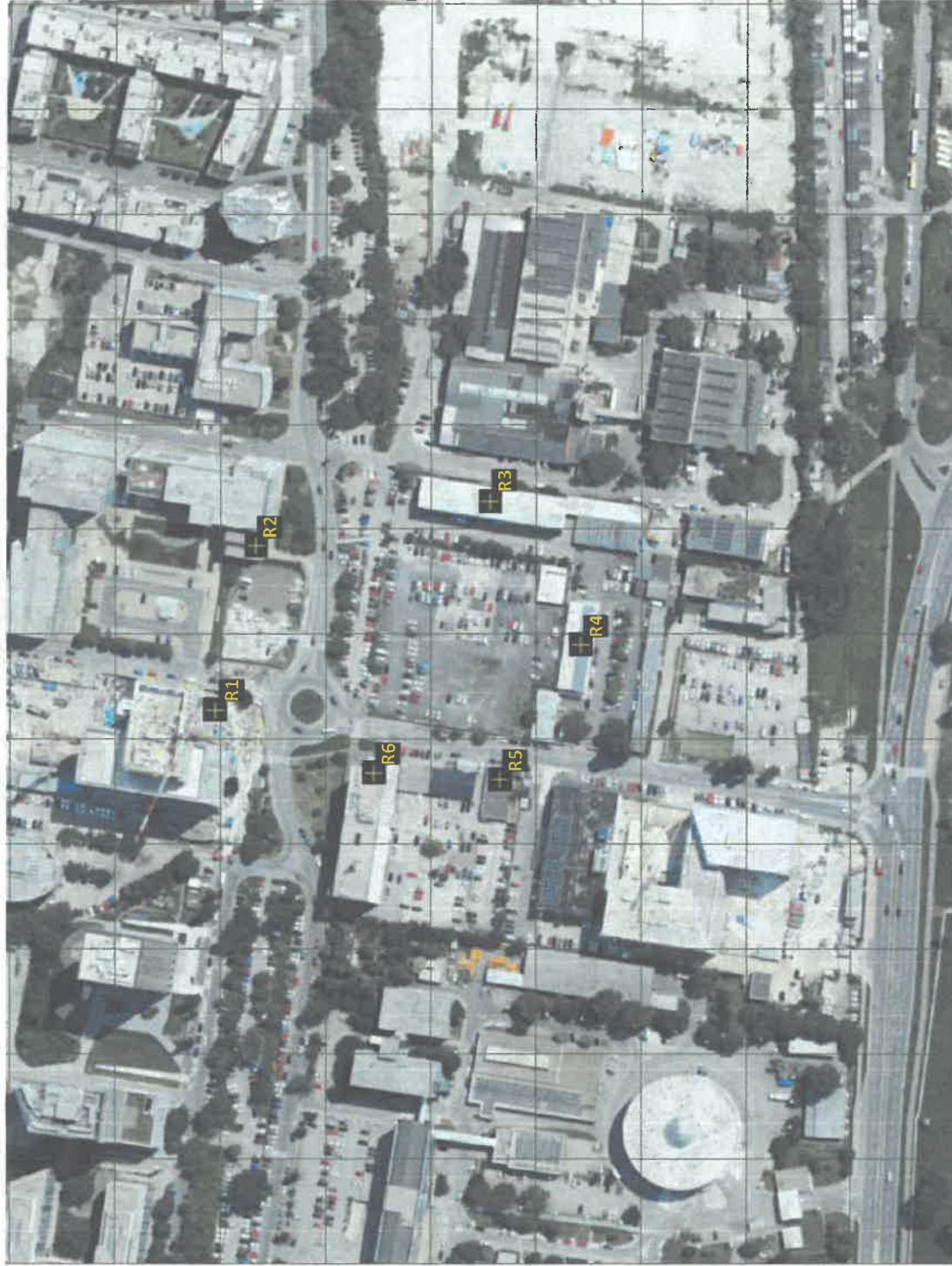
Príloha č. 8 Maximálne krátkodobé koncentrácie CO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia

Príloha č. 9 Priemerné ročné koncentrácie CO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia

Príloha č. 10 Maximálne krátkodobé koncentrácie VOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia

Príloha č. 11 Priemerné ročné koncentrácie VOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia

Príloha č. 1 Referenčné body



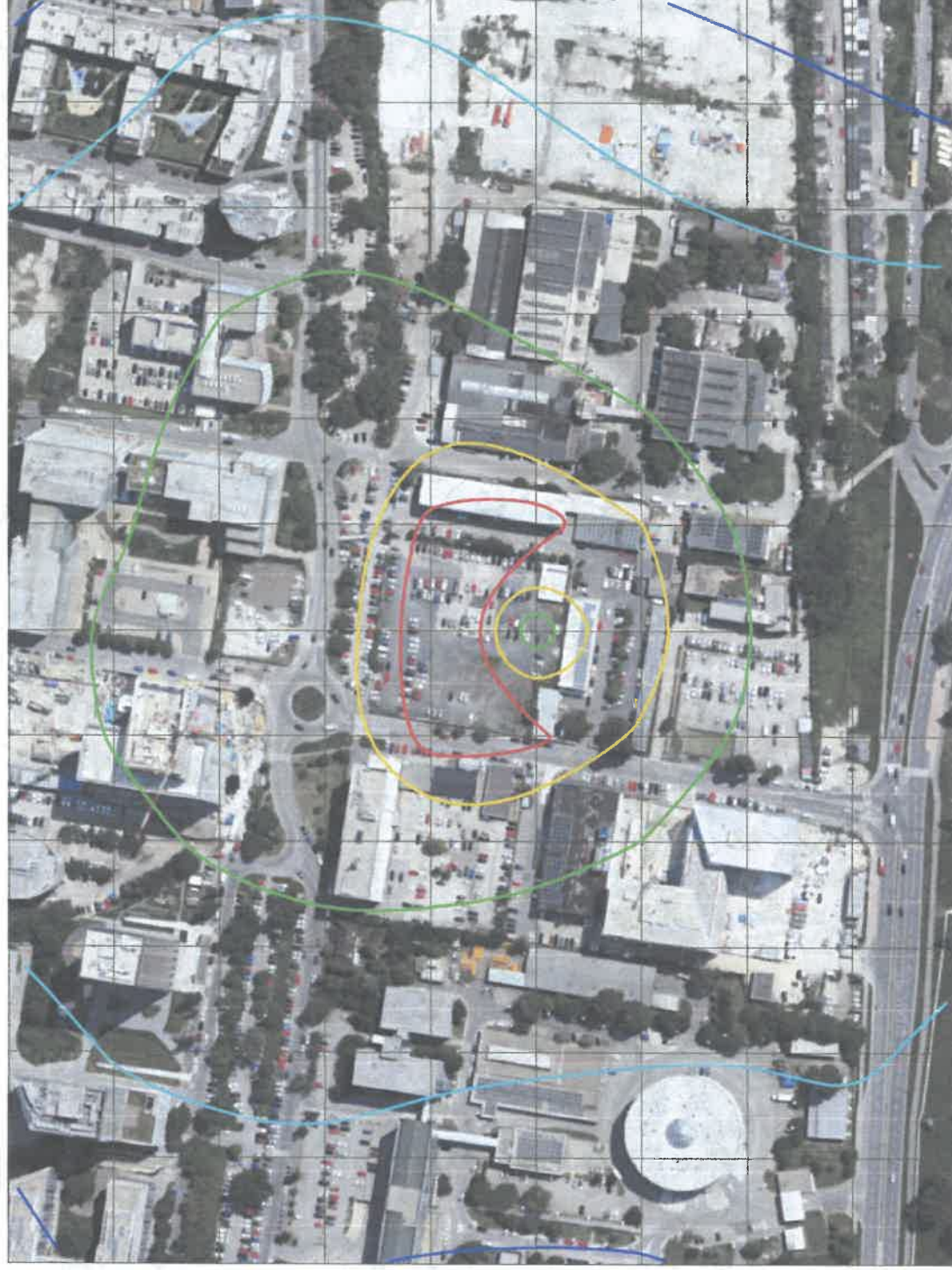
Príloha č. 2 **Maximálne krátkodobé koncentrácie PM_{10} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisie ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia**



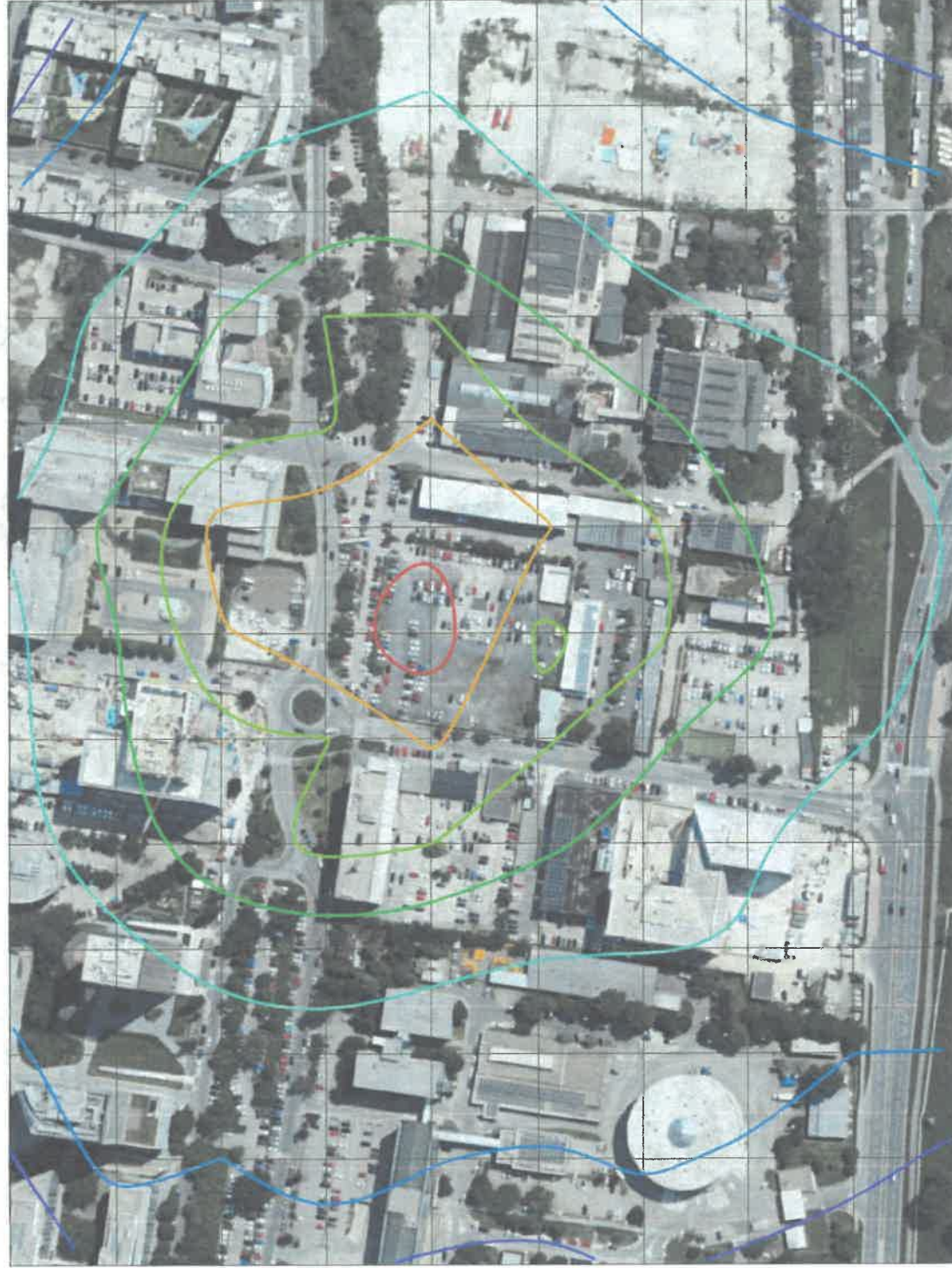
Príloha č. 3 **Priemerné ročné koncentrácie PM_{10} [$\mu g/m^3$] – izočiarý rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia**



Príloha č. 4 **Maximálne krátkodobé koncentrácie $PM_{2,5}$ [$\mu g/m^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia**



Príloha č. 5 Priemerné ročné koncentrácie $PM_{2,5}$ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiarly rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia



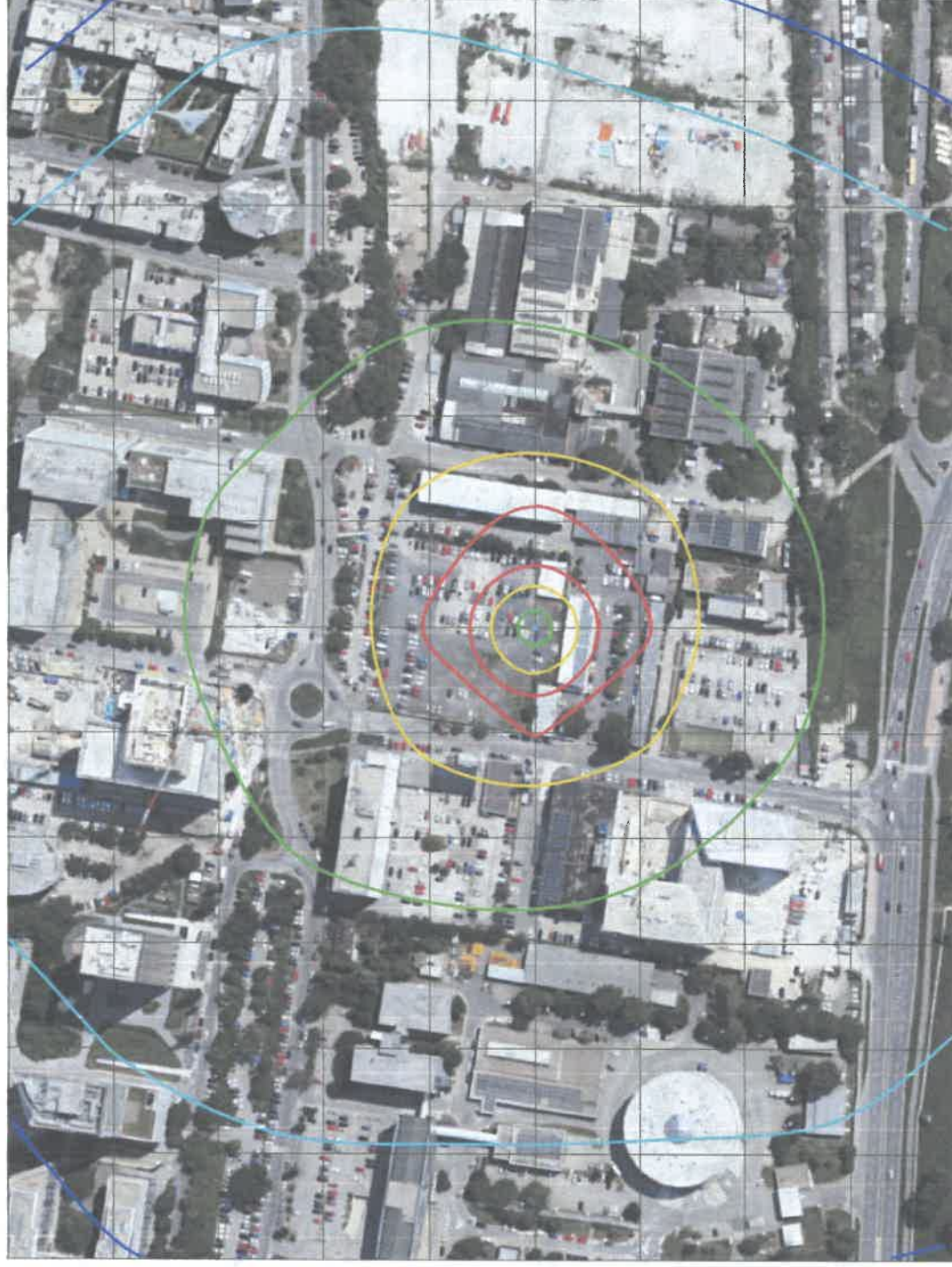
Príloha č. 6 · Maximálne krátkodobé koncentrácie NO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisie ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia



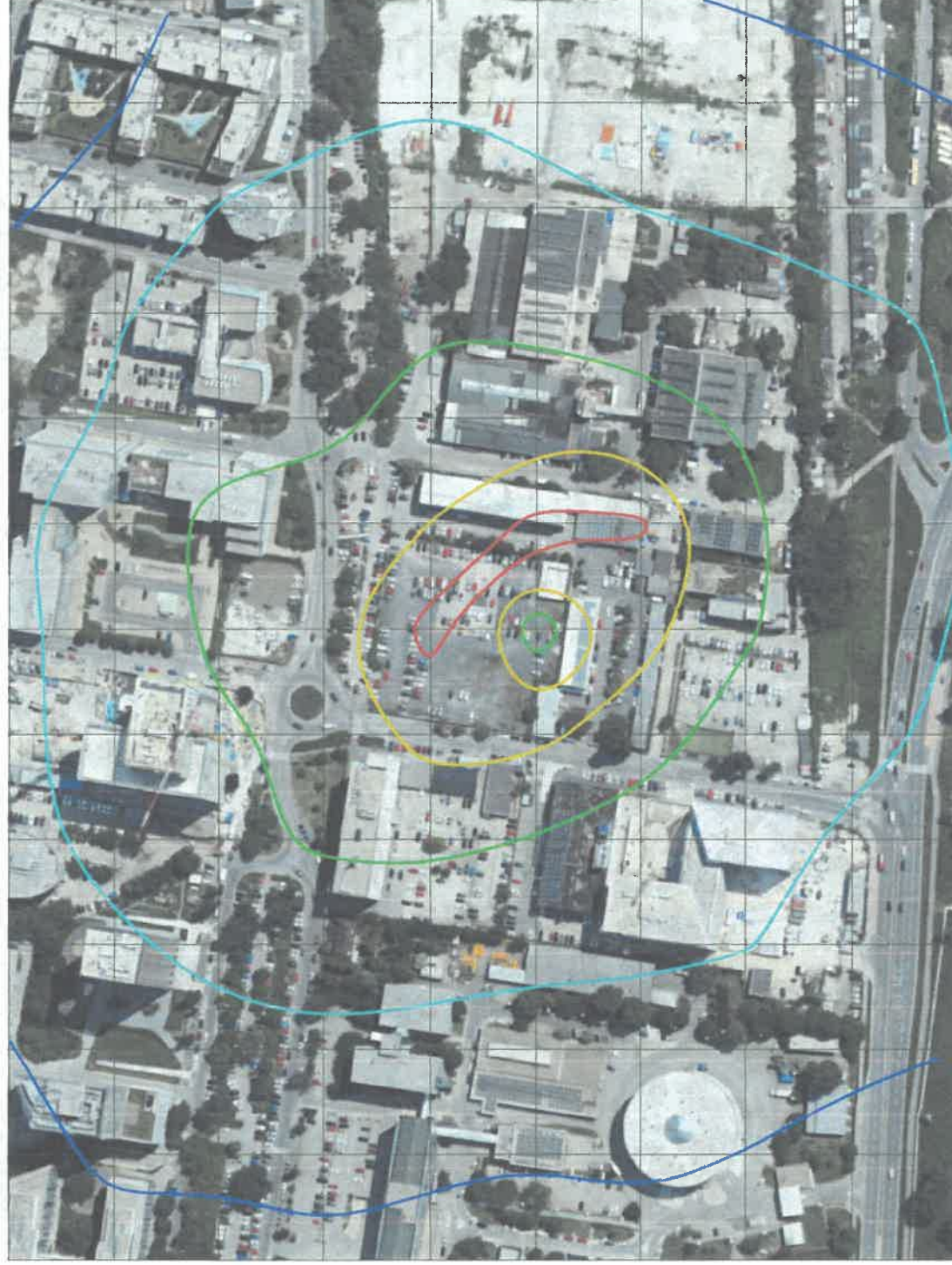
Príloha č. 7 **Priemerné ročné koncentrácie NO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia**



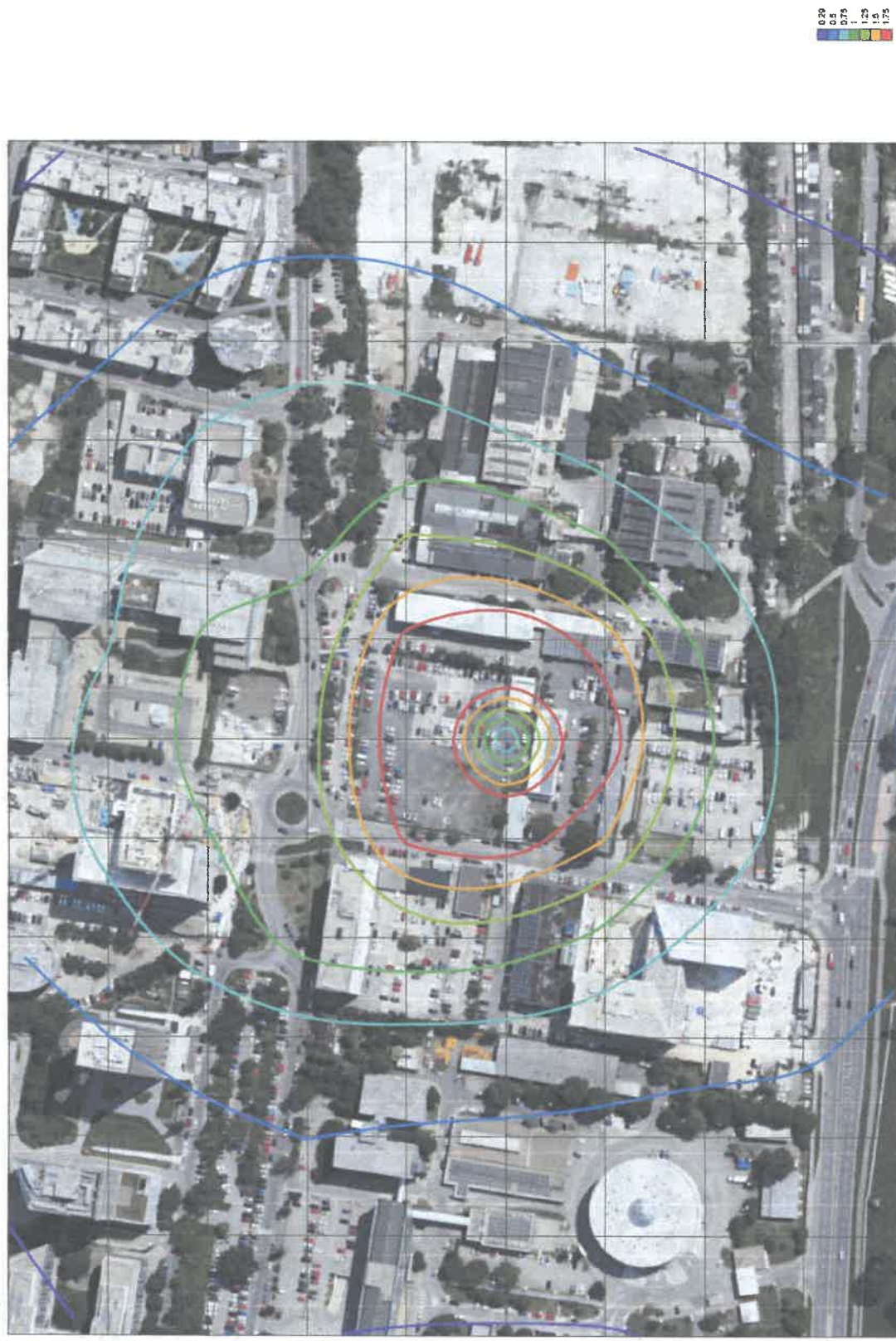
Príloha č. 8 **Maximálne krátkodobé koncentrácie CO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočíary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia**



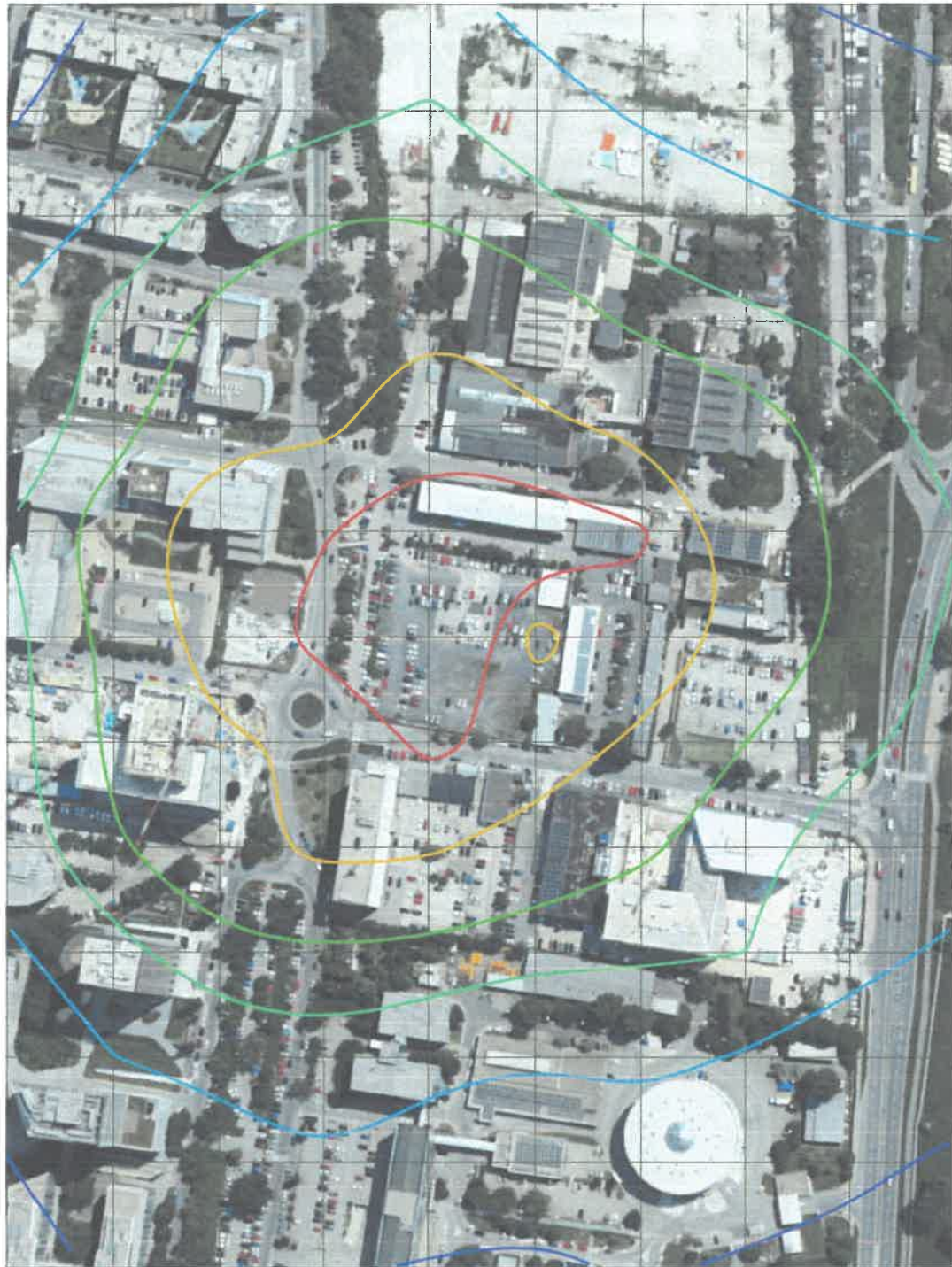
Príloha č. 9 Priemerné ročné koncentrácie CO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiarly rozptylu emisii ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia



Príloha č. 10 **Maximálne krátkodobé koncentrácie VOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu emisií ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia**



Príloha č. 11 **Priemerné ročné koncentrácie VOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiare rozptylu emisii ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia**



Príloha č. 10

Dendrologický prieskum



stavebník

Immocap Boulevard s.r.o

Mlynské nivy 55

821 09 Bratislava – Ružinov

IČO: 56 560 150

miesto stavby

Mlynské nivy, Plynárenská

Bratislava II, mestská časť Ružinov

katastrálne územie: Nivy

architektúra
urbanizmus
interiér

DKLN, s.r.o.

sídlo spoločnosti
Račianska 78
831 02 Bratislava

zapísaná v OR MS BA III.
oddiel: Sro
vložka č. 32892/B

IČO: 35 897 791
IČ DPH: SK2021877506

dkln@dkln.sk
www.dkln.sk

stupeň PD

Stavebný zámer

názov stavby

**Polyfunkčný komplex AURA,
Mlynské nivy, Bratislava**

ID. stavby

25F10E

časť PD

E. Prílohy

Dendrológia – výrub drevín

zodpovedný projektant

Ing. Antonin Němec

dátum

11.2025

Účel vypracovania dendrologického prieskumu

Dendrologický prieskum bol spracovaný pre projektovú dokumentáciu stavebného zámeru. Dendrologický prieskum bude slúžiť pre potreby výrubového konania, ochrany drevín pri stavebnej činnosti. Dokumentácia dokladuje existujúce zastúpenie drevín v riešenom území – taxačné a dendrologické údaje, kvalitatívne parametre, definícia spoločenskej hodnoty drevín a návrh opatrení na úseku starostlivosti a ochrane drevín.

Vymedzenie záujmového územia

Na základe obdržaných podkladov objednávateľa

Podklady

- podklady od objednávateľa
- verejné prístupové mapové podklady (ZBGIS)
- fotodokumentácia zhotoviteľa
- terénny prieskum zhotoviteľa

Metodika práce

Inventarizácia drevín a spoločenské hodnotenie drevín bolo vypracované štandardnými postupmi v zmysle platnej legislatívy a platných arboristických štandardov.

Použitými podkladmi pre spracovanie bola katastrálna mapa územia, kde neboli zamerané presné polohy stromov. V tabuľke je k stromu priradené číslo parcely, na ktorej sa nachádza strom.

Dendrologický prieskum pozostával:

- Prípravné práce
Obhliadka terénu a spracovanie metodiky pre dendrologický prieskum
- Terénny prieskum
Inventarizácia drevín a zakreslenie polohy stromov. V rámci inventarizácie boli hodnotené základné taxačné a dendrologické charakteristiky- určenie rodu, druhu, obvodu kmeňa, výšky, prírážkového indexu pre výpočet spoločenskej hodnoty, prítomnosť chorôb alebo škodcov. Zistené údaje boli zapísané do inventarizačnej tabuľky priamo pri inventarizácii drevín. V rámci inventarizácii drevín boli zistené aj kvalitatívne parametre drevín – biologický vek, zdravotný stav.
- Spracovanie zistených údajov
Na základe týchto získaných údajov bola vypracovaná správa o dendrologickom prieskume s inventarizačnou tabuľkou

Taxačné a dendrologické údaje

1. Identifikačné číslo dreviny

Každý drevine bolo priradené identifikačné číslo, ktoré bude slúžiť na jej jednoznačnú identifikáciu v rámci inventarizácie. Pri identifikácii je dôležité zohľadniť jej polohu, druh, tieto charakteristiky, umožnia presné určenie jej identity. Identifikačné číslo v laminátovom obale bolo následne priklincované k samotnej drevine a kôru v ľahko čitateľnej pozícii

2. Taxón

Taxónom sa rozumie kultivar dreviny. Uvádza sa názov dreviny zložený z rodového mena a druhového mena. Zaznamenaný bol slovenský a vedecký názov dreviny. Pokiaľ taxonomické znaky neumožnili zatriedenie konkrétneho jedinca k druhu (rodu), použilo sa jeho zatriedenie podľa príbuzného druhu (rodu). Neúplné určenie taxónu, prípadne chybné zaradenie druhu u rodov s obťažnou determináciou nie je možné považovať za zásadnú chybu hodnotenia drevín.

3. Obvod kmeňa

Hodnoty obvodu kmeňa sa zisťujú s presnosťou na centimetre. Veľkosť stromov sa zisťuje meraním obvodu kmeňa vo výške 130 cm nad zemou alebo meraním ich výšky, ak obvod kmeňa nepresahuje 10 cm. Ak strom rastie na svahu, obvod kmeňa sa zisťuje vo výške 1,3 m na hornej hrane kontaktu kmeňa s povrchom pôdy.

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 je 130 cm, sa meria obvod kmeňa tesne pod jeho rozkonárením. V prípade ak to nie je možné, sa postupuje ako pri meraní viackmeňov. V tomto prípade sa na vyjadrenie priemeru viackmeňa aplikuje výpočet odvodu náhradného kmeňa prepočtom z nameraných obvodov kmeňov podľa nasledujúceho vzorca:

$$O = \sqrt{O_{max}^2 + O_{ost}^2}$$

O – obvod viackmeňa

O_{2max} – maximálny nameraný obvod kmeňa

O_{2ost} – aritmetický priemer obvodu ostatných nameraných kmeňov

4. Rozloha

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.

5. Šírka koruny

Definovaná je ako priemerná horizontálna vzdialenosť medzi protiľahlými bodmi priemetu obvodu koruny stromu. Meria sa obyčajne vo viacerých, minimálne štyroch smeroch, podľa svetových strán alebo po spádnici a vrstevnici. Okraje koruny v daných smeroch sa premietnu na zem.

6. Výška

Výška stromu je vzdialenosť medzi pätou stromu a vrcholom koruny. Uvádza sa v metroch (m). V opodstatnených prípadoch je prípustné vykonať priame meranie výšky jedného reprezentatívneho stromu na čiastkovej ploche a výšky ostatných stromov určiť odhadom k reprezentatívnemu stromu. Kvôli spresneniu odhadu treba vykonať priame meranie výšky najmenej každého 50. jedinca na čiastkovej ploche.

Kvalitatívne parametre

1. Zdravotný stav

Zdravotný stav stromu spolu s defektmi a poškodením charakterizuje jedinca z hľadiska výskytu patogénov, mechanického narušenia a prípadného poškodenia. Zdravotný stav stromu sa hodnotí na základe súhrnnej analýzy a súbehu viacerých javov ovplyvňujúcich integritu jedinca:

Zdravotný stav sa vyjadruje nasledovnou stupnicou:

1. dobrý
2. zhoršený
3. výrazne zhoršený
4. silne narušený
5. kritický

2. Stabilita

Stabilita stromu hodnotí úroveň rizika zlyhania stromu vývratom, zlomom kmeňa alebo odlomením časti koruny. Obsahom hodnotenia stability stromu je posúdenie rozsahu prítomných defektov a ich vplyvu na stabilitu jedinca. Pri vizuálnom hodnotení stavu stromov je predmetom hodnotenia len odolnosť voči zlomu. Odolnosť voči vývratu sa hodnotí len v rozsahu symptómov, ktoré sú vizuálne identifikovateľné. Riziko zlyhania stromu však môžu zásadným spôsobom ovplyvniť nepredvídateľné vonkajšie vplyvy ako napríklad extrémna rýchlosť vetra, turbulentné prúdenie vetra, námraza, silná záťaž mokrým snehom, extrémne premokrenie pôdy.

Stabilita sa vyjadruje stupnicou stability nasledovne:

1. dobrá
2. zhoršená

3. výrazne zhoršená
4. silne narušená
5. kritická

3. Návrh opatrení

Návrh opatrení vychádza z údajov dendrologického prieskumu. Obsahuje odporúčaný návrh opatrení na ošetrovanie konkrétnych stromov. Podrobný návrh opatrení nie je predmetom tohto dendrologického prieskumu a musí byť spracovaný vo forme samostatnej správy. Navrhované opatrenia v tomto dendrologickom prieskume sú podkladom pre jej vyhotovenie.

Typ opatrenia :

RV – rez výchovný
 RZ – rez zdravotný
 RB – rez bezpečnostný
 RLSP – lokálna redukcia smerom k prekážke
 RLLR – lokálna redukcia z dôvodu stabilizácie
 RLPV – úprava podjazdného alebo podchôdzneho profilu
 RTZP – rez živých plotov
 VDH – dynamická stabilizácia stromu v hornej úrovni
 TVV – špecializovaný prieskum stromu detailný zo zeme
 TVL – špecializovaný prieskum stromu detailný s využitím lezeckej techniky
 V – výrub stromu

4. Spoločenská hodnota

Spoločenská hodnota dreviny vyjadruje najmä biologickú, ekologickú a kultúrnu hodnotu príslušného jedinca. Prihliada na jedinečnosť dreviny a rozsah mimoprodukčných funkcií na konkrétnom stanovišti.

Spoločenská hodnota drevín bola vypočítaná podľa vyhlášky č. MŽP SR č. 170/2021 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 tabuliek.

Spoločenská hodnota sa upravuje prirážkovým indexom podľa prílohy č.38. Vypočíta sa tak, že spoločenská hodnota uvedená v tabuľkách sa vynásobí súčinom prirážkových indexov uvedených v prílohe.

Hodnoty prirážkových indexov sa vyjadrujú:

Na základe poškodení

0, 1 – odumretá biotická funkcia
 0,4 – ak je drevina poškodená alebo je iným spôsobom znížená jej fyziologická hodnota v rozpätí nad 60 % (ťažké poškodenie)
 0,6 – ak je drevina poškodená alebo je iným spôsobom znížená jej fyziologická hodnota v rozpätí 26 – 60 % (stredné poškodenie)
 0,8 – ak je drevina poškodená alebo je iným spôsobom znížená jej fyziologická hodnota v rozpätí 11 – 25 % (slabé poškodenie)

Na základe nepriaznivých vplyvov

0,6 – ak je jednoznačne preukázaný nepriaznivý vplyv dreviny na statiku objektov a budov alebo drevín a ohrozenie prevádzkyschopnosti inžinierskych sietí, zatienenie nad hodnoty povolené normami a spôsobenie nadmernej vlhkosti obytných a iných objektov

0,8 – ak ide o drevinu z náletu alebo výmladkov a ak jej výskyt nie je v súlade s využívaním konkrétnej plochy územia

Na základe veku

0,9 – ak ide o krátkoveké dreviny

1,1 – ak ide o dlhoveké dreviny

1,2 – ak je vek stromu vyšší ako 100 rokov

Na základe pozitívnych prirážkových indexov

1,2 – ak ide o dreviny v okolí priemyselných, poľnohospodárskych a iných hospodárskych objektov

1,2 – ak rastú v špecifických objektoch, ako sú areály škôl, zdravotnícke zariadenia, vyhradené areály cintorínov, religiózne objekty a pietne miesta

1,3 – ak ide o dreviny v brehových porastoch, vo vetrolamoch, v opustených ťažobných priestoroch vrátane hald, výsypiek a odvalov a o dreviny pramenísk a rašelinísk

1,4 – ak ide o dreviny v parkoch, verejných sadoch a záhradách, v stromoradiach alebo ak sú súčasťou historických jadier miest a centrálnych mestských zón

Na základe ochrannárskych parametrov

1,5 – ak rastú v botanických a zoologických záhradách, arborétach, historických parkoch, v priestoroch kúpeľov a liečebných zariadení a ak nie sú vyhlásené za chránené územia

1,5 – ak predstavujú taxóny a taxonoidy (druhy a ich premenlivé formy) guľovitého, previsnutého a vertikálneho tvaru a taxóny s odlišnosťou v tvare a farbe listov a farbe kvetov, alebo vzácné z hľadiska introdukcie, pomaly rastúce a zakrslé, alebo taxonomicky a geograficky vzácné

1,5 – ak rastú v chránenej krajinskej oblasti a v ochrannom pásme s druhým stupňom ochrany

2,0 – ak rastú v národnom parku a v ochrannom pásme s tretím stupňom ochrany

2,5 – ak rastú v chránenom areáli, prírodnej rezervácii, prírodnej pamiatke, chránenom krajinnom prvku, chránenom vtáčom území a v ochrannom pásme so štvrtým stupňom ochrany

3,0 – ak sú vyhlásené za chránený strom

3,0 – ak rastú v národnej prírodnej rezervácii a v národnej prírodnej pamiatke

Záver

Zastúpenie hodnotených drevín je uvedené v tabuľkovej prílohe č.1 a č.2 tejto dokumentácie. Na základe vykonaného dendrologického prieskumu a vyhodnotenia zdravotného a estetického stavu drevín bolo zistené, že posudzované stromy, situované popri komunikáciách a v rámci areálu, sú v nepriaznivom zdravotnom stave, s viacerými poškodeniami a známami degradácie. Ich priestorové usporiadanie je výsledkom nevhodnej výsadby, ktorá nezodpovedá súčasnému konceptu zelene v danom území. Z týchto dôvodov nie je možné považovať predmetné dreviny za perspektívne prvky vegetačnej štruktúry, a preto sa navrhuje ich odstránenie.

Na základe navrhovanej architektonickej situácie bol vypracovaný nasledovný plán výrubu:

Navrhovaný počet drevín na výrub je 3 ks.

Pri týchto drevinách je potrebné žiadať o povolenie na výrub v zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov. Podľa § 47 ods. 3 citovaného zákona je súhlas orgánu ochrany prírody vyžadovaný pri výrube stromov s obvodom kmeňa nad 60 cm meraným vo výške 130 cm nad zemou a pri výrube krovitých porastov s výmerou nad 20 m². Výnimky sú uvedené v § 47 ods. 4 zákona.

	Počet hodnotených stromov	Základná spoločenská hodnota (€)	Upravená spoločenská hodnota (€)
Spolu:	3	4 975	3 007,36

Celková upravená spoločenská hodnota drevín navrhnutých na výrub predstavuje 3 007,36 €.

Dendrologické posúdenie je spracované v zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov, a vyhlášky MŽP SR č. 170/2021 Z. z., vrátane vyhlášky č. 423/2024 Z. z., ktorými sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. Súčasťou dendrologického posúdenia je návrh spoločenskej hodnoty drevín podľa § 42 a prílohy č. 36 vyhlášky č. 170/2021 Z. z., pričom spoločenskú hodnotu môže upraviť príslušný orgán ochrany prírody a krajiny.

Zoznam príloh

- Mapa s lokalizáciou hodnotených drevín
- Tabuľkové prílohy hodnotených drevín
- Fotodokumentácia

POSÚDENIE DREVÍN – podľa § 47 ods. 3 zákona č. 543/2002 Z. z.

Posúdenie drevín– parcela č. 21814, ulica Plynárenská

1. *Platycladus orientalis* – zeravec východný

Obvod kmeňa: 134 cm

Pôvod: výsadba

Drevina vykazuje výrazné mechanické a biologické poškodenie, prejavujúce sa preschnutím konárov, dvojkeňovým rastom a nesprávne prevedenými rezmi. Popraskaná a odlupujúca sa kôra a naklonený terminál znižujú stabilitu koruny.

- **Ekologická funkcia:** minimálna – vitalita stromu je dlhodobosť oslabená a korunná hmota redukovaná.
- **Estetická funkcia:** Drevina pôsobí v priestore rušivo a narúša kompozičnú líniu výsadiel. Súčasne nie je kompatibilná s novonavrhovaným riešením územia, ktoré pracuje s jasnou priestorovou hierarchiou a obnovou uličného profilu. Ponechanie dreviny by narušilo čitateľnosť koncepcie.

Záver: Drevina je neperspektívna z hľadiska ekologických aj estetických funkcií.

2. *Platycladus orientalis* – zeravec východný

Obvod kmeňa: 71 cm

Pôvod: výsadba

Drevina má oslabenú vitalitu a deformovanú korunnú štruktúru so suchými a olámanými konármi.

- **Ekologická funkcia:** obmedzená – redukovaná fotosyntetická plocha neposkytuje významný mikroklimatický ani biotopový benefit.
- **Estetická funkcia:** Koruna je deformovaná a pôsobí disharmonicky. Drevina zároveň nevyhovuje navrhovanému kompozičnému riešeniu priestoru.

Záver: Drevina neplní požadované funkcie.

3. *Thuja occidentalis* L. – tuja západná

Obvod kmeňa: 127 cm

Pôvod: výsadba

Koruna je degradovaná, s preschnutými výhonmi a stratou kompaktného tvaru. Regeneračný potenciál je nízky.

- **Ekologická funkcia:** nízka – druh poskytuje obmedzenú biodiverzitnú hodnotu aj v optimálnom stave; poškodenie ju dáva ďalej k minimálnej úrovni.

- **Estetická funkcia:** Strom stratil kompaktnosť a nepôsobí harmonicky v kontexte priestoru. Nezapadá do plánovaného konceptu.

Záver: Drevina má dlhodobu zníženú vitalitu a neobnoviteľnú architektúru.

Použitá literatúra a podklady

- Jelínková M. a kol., Generely zelene. Aktuality VŠUOZ Průhonice, č. 3, VŠUOZ Průhonice, 1982
- Machovec J., Sadovnická dendrologie, Skriptum AF VŠZ Brno SPN Praha, 1982
- Vyhláška č. 170/2021 Z. z. Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov
- Zákon č. 543/2002 Z. z., Zákon o ochrane prírody a krajiny
- STN 83 7010 Ochrana prírody; Ošetrovanie, udržiavanie a ochrana stromovej vegetácie
- Jaroslav Kolařík a kolektiv, OCEŇOVÁNÍ DŘEVIN ROSTOUCÍCH MIMO LES včetně výpočtu kompenzačních opatření za kácené nebo poškozené dřeviny, METODIKA AOPK ČR, Praha 2017 Jaroslav Kolařík a kolektiv, Péče o dřeviny rostoucí mimo les – II. Díl, METODIKA ČS č.6, Vlašim 2010
- Arboristický štandard „Rez stromov“, Nitra 2015
- Arboristický štandard „Ochrana drevín pri stavebnej činnosti“, Nitra 2018
- Arboristický štandard „Hodnotenie stavu stromu“, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre , Nitra 2019

Fotodokumentácia



1. Platycladus orientalis L.



2. Platycladus orientalis L.



3. Thuja occidentalis L.

Vypracoval
Ing. Mišániová Daniela

TABUĽKA Č. 1: DENDROLOGICKÝ PRIESKUM STROMY

IDČ	Vedecký názov	Slovenský názov	Obvod kmeňa (cm)	Výška dreviny (m)	Priemer koruny (m)	Zdrav. stav	Poškodenie (%)	Pôvod	Základná spol. hodnota	Prirážkové indexy				Upravená spol. hodnota	Parcela	Poznámka	Návrh
										1*	2*	3*	4*				
1.	<i>Platycladus orientalis</i>	Zeravec východný	134	4	3	4	60-90	Výsadba	2073	0,9	1,3	0,6	-	970,16	21814	Suché a olámané vetvy, deformovaný kmeň – dvojkmieť, nesprávne prevedený dendrologický rez, popraskaná a odlupujúca sa kôra, naklonený hlavný terminál	Výrub
2.	<i>Platycladus orientalis</i>	Zeravec východný	71	3,5	2	3	26 - 60	Výsadba	1106	0,9	1,3	0,6	-	776,41	21814	Suché-olámané vetvy, deformovaná koruna	Výrub
3.	<i>Thuja occidentalis</i> L.	Tuja západná	127	3	2,5	3	26 - 60	Výsadba	1796	0,9	1,3	0,6	-	1260,79	21814	mierne preschnutá koruna, polámané konáre , deform. koruna	Výrub
									4975 €					3007,36 €			

Indexy podľa prílohy č. 38 vyhlášky MŽP SR č. 170/2021 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov (vrátane vyhlášky č. 423/2024 Z. z.)

- 1* - prirážkový index relatívne dosiahnuteľného veku (**index dlhovekosti**)
- 2* - prirážkový **špecifická lokalizácia** – drevina rastie v stromoradiach, v brehových porastoch, vo vetrolamoch, v parkoch, v botanických záhradách, v arborétach, v zoológických záhradách, v okolí priemyselných,poľnohospodárskych alebo iných hospodárskych objektov, v okolí sociálnych alebo zdravotníckych zariadení, v cintorínoch alebo je súčasťou verejnej zelene
- 3* - prirážkový index ak je drevina **poškodená** alebo iným spôsobom znížená jej spoločenská hodnota
- 4* - prirážkový index **kultivar** - 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

