



POLYFUNKČNÝ KOMPLEX HINOHARA PARK 1. ETAPA, TRENČIANSKA – BAJKALSKÁ UL., BRATISLAVA

Posúdenie hlukovej záťaže vonkajšieho prostredia

Február 2026

Obsah

1. Všeobecné údaje.....	3
2. Predmet posúdenia	3
3. Základný popis investičného zámeru	3
4. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí	11
5. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí.....	12
6. Výpočtový model, vstupné údaje.....	13
7. Stanovenie hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia spôsobovanej samostatnou prevádzkou stacionárnych zdrojov hluku súvisiacich s navrhovaným komplexom	16
8. Stanovenie hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia spôsobovanej samostatnou prevádzkou (vjazd do garáže) navrhovaného komplexu	20
9. Porovnanie hlukovej záťaže z dopravy v súčasnom stave so stavom po realizácii navrhovaného komplexu.....	23
10. Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa.....	31
11. Príklady zariadení na zabezpečenie vetrania obytných miestností	34
12. Požiadavky na zvukovoizolačné vlastnosti vnútorných stavebných konštrukcií	36
13. Hluk z vnútorných technických zariadení – všeobecné zásady	37
14. Všeobecné zásady navrhovania TZB z hľadiska ochrany stavby pred hlukom a vibráciami	38
15. Hluk počas výstavby.....	39
16. Hluk zo stacionárnych zdrojov hluku	39
17. Záver	39
18. Literatúra	41

1. Všeobecné údaje

Miesto stavby : Trenčianska - Bajkalská ulica, Bratislava k. ú. Mlynské Nivy
Použité podklady : výkresová dokumentácia, obhliadka,
Objednávateľ : A1 Architecture a.s., Michalská 5, 811 01 Bratislava
Investor : ISI realestate s. r. o., Fándlyho 8, 811 02 Bratislava
Spracovateľ štúdie : AKUSTA s.r.o., 903 01 Tureň 526

Ing. Peter Zaťko, PhD. – autorizovaný inžinier SKSI, rozsah oprávnenia – inžinier pre konštrukcie pozemných stavieb – stavebná fyzika - akustika, reg.č. 3194*11, osvedčenie o odbornej spôsobilosti na meranie hluku vydané ÚVZ SR pod č. OOD/4987/2010

Ing. Dušan Franek – autorizovaný stavebný inžinier SKSI, rozsah oprávnenia – inžinier pre konštrukcie pozemných stavieb, reg. č. 4810*SP*11, osvedčenie o odbornej spôsobilosti na meranie hluku vydané ÚVZ SR pod č. OOD/7496/2010

2. Predmet posúdenia

Predmetom posúdenia je stanovenie budúcej hlukovej záťaže navrhovaného Polyfunkčného komplexu HINOHARA PARK 1.ETAPA na uliciach Trenčianska- Bajkalská v Bratislave, spôsobovanej dopravou v dotknutom vonkajšom prostredí. Matematickým modelovaním budú určené ekvivalentné hladiny A zvuku pred jednotlivými fasádami navrhovaného objektu tak, aby bolo možné stanoviť predpokladanú hlukovú záťaž fasád budovy a definovať požiadavky na nepriezvučnosť obvodových plášťov a v ďalšom stupni PD ich výplňových konštrukcií otvorov v zmysle STN 73 0532-2:2024, Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. a Nariadenia vlády SR č. 115/2006 Z.z..

Hodnotený bude taktiež vplyv hluku zo samostatnej prevádzky (vjazd do garáže, stacionárnej zdroje hluku) navrhovaného polyfunkčného komplexu. Súčasťou posúdenia bude aj kumulatívny nárast hluku z dopravy na súvisiacich komunikáciách (po realizácii navrhovanej činnosti), na okolité vonkajšie priestory pred budovami s chránenými vnútornými priestormi.

3. Základný popis investičného zámeru

Základné údaje o navrhovanej stavbe, jej rozsahu a účele

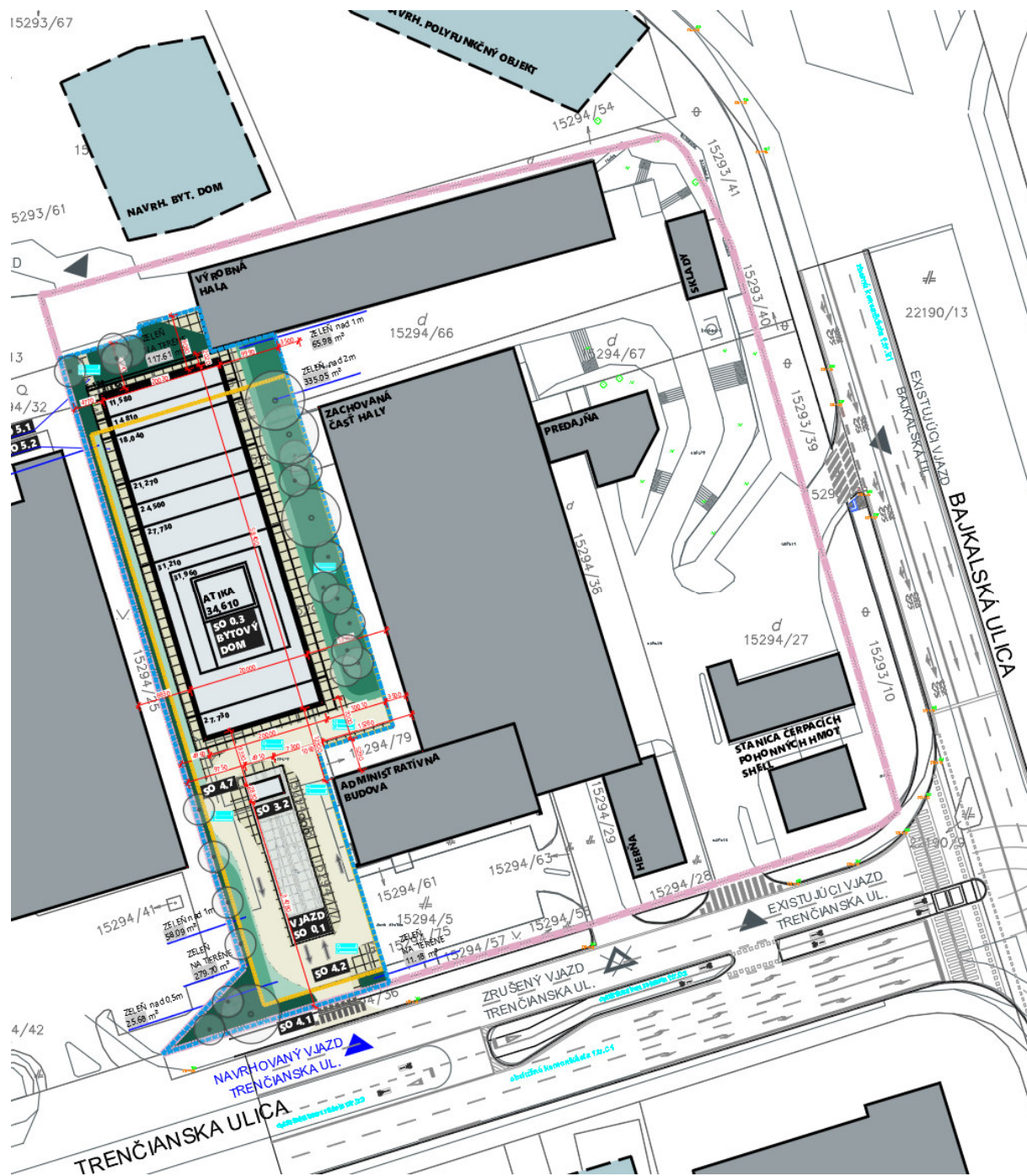
Polyfunkčný komplex HINOHARA PARK – 1. etapa pozostáva z dvoch hlavných stavebných objektov:

- 9-podlažného bytového domu SO 0.3 s desiatym technickým podlažím, ktoré slúži výlučne na sprístupnenie strechy,
- objektu podzemnej garáže SO 0.1 s dvoma podzemnými podlažiami.

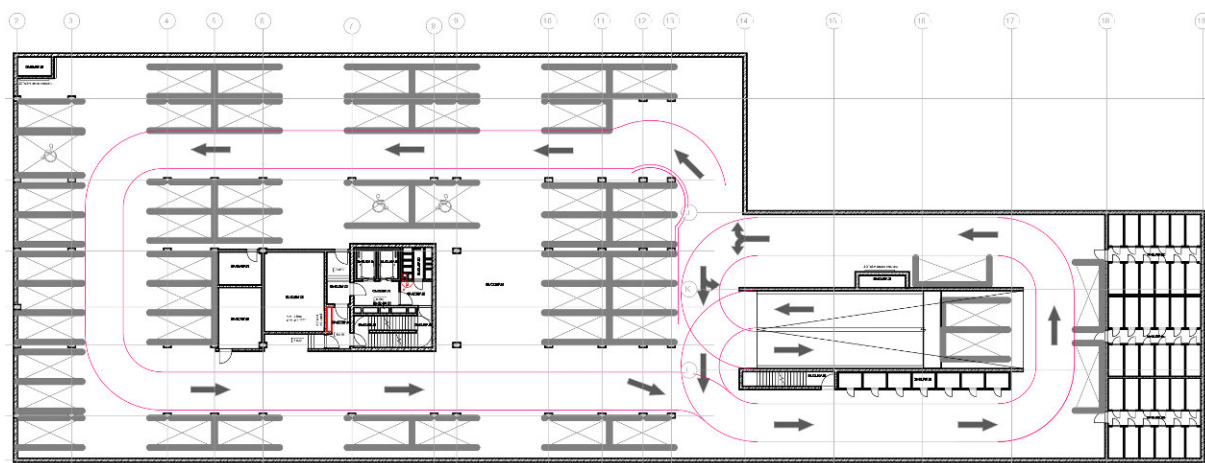
Hlavná nadzemná stavba – bytový dom SO 0.3 – obsahuje v parteri občiansku vybavenosť, konkrétne päť obchodných priestorov. Stavebný objekt SO 0.3 a trafostanica umiestnená nad prestrešeným vjazdom do podzemnej garáže predstavujú jediné nadzemné stavby realizované v rámci prvej etapy výstavby.

Pod týmito objektmi sa nachádzajú dve podlažia podzemnej garáže (SO 0.1), v ktorých je navrhnutých spolu 86 parkovacích miest. Z tohto počtu je 47 parkovacích miest situovaných na 2. PP a 39 parkovacích miest na 1. PP.

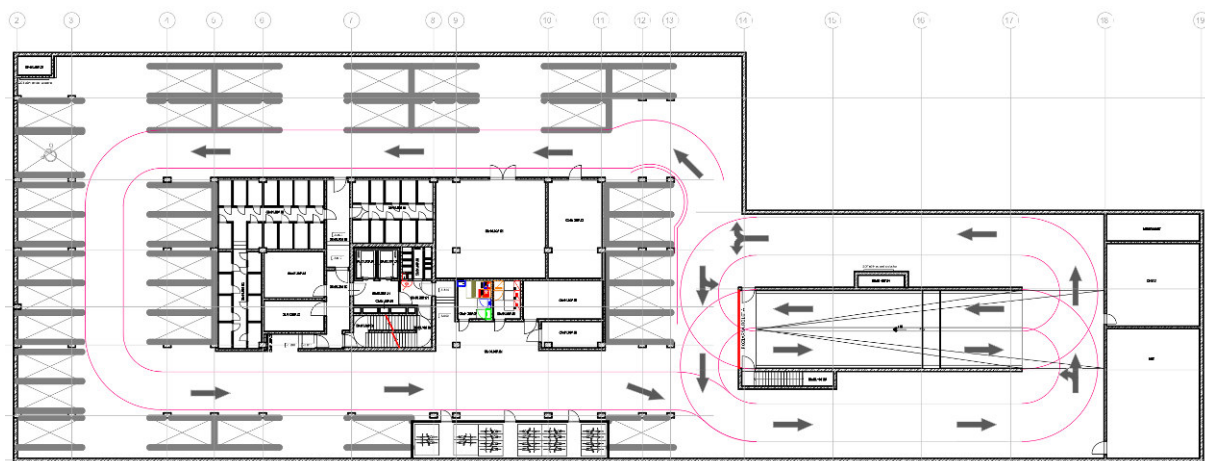
V rámci prvej etapy výstavby zostáva v dotknutom území zachovaná existujúca šesťpodlažná administratívna budova, situovaná juhovýchodne od objektu SO 0.3, ako aj jednopodlažné skladové objekty nachádzajúce sa severne od riešeného územia.



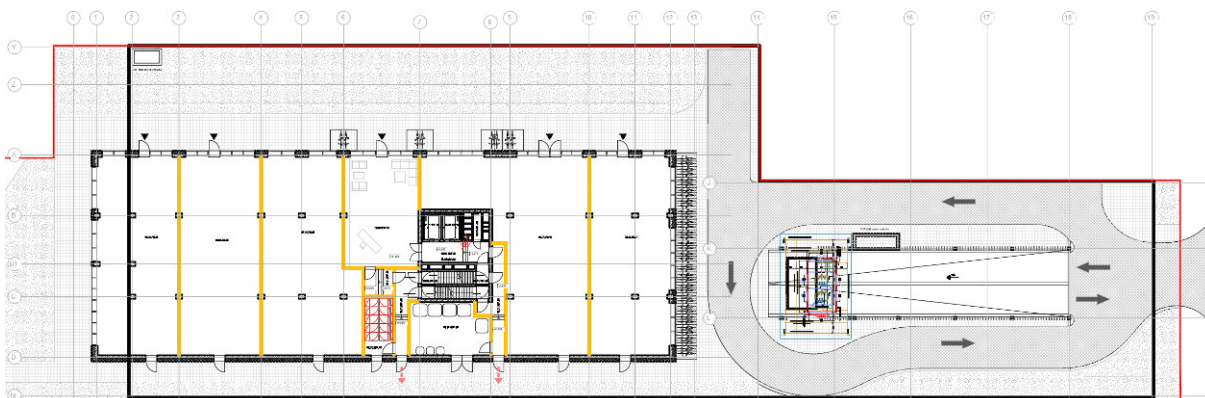
Obr. 2 situácia



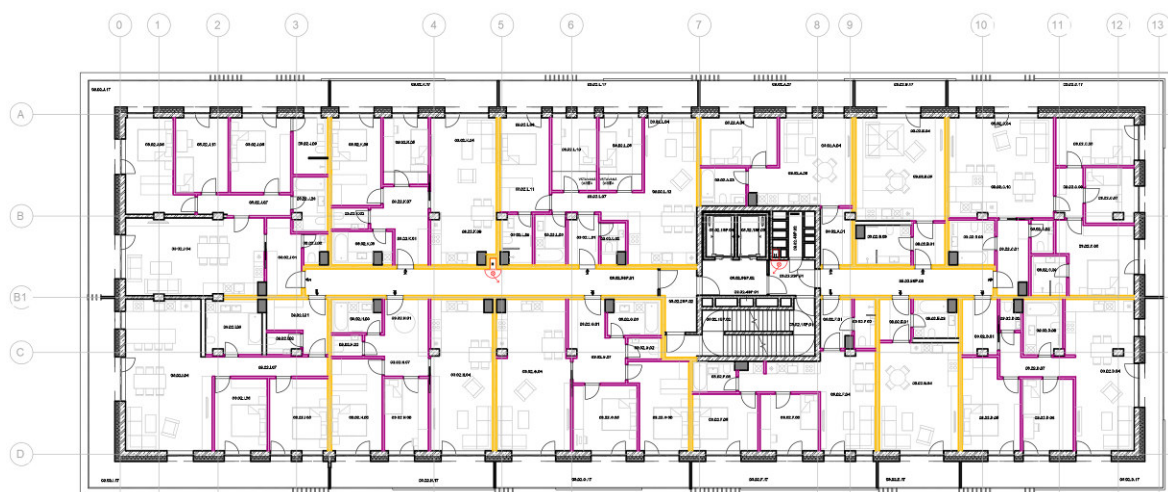
Obr. 3 pôdorys 2.PP



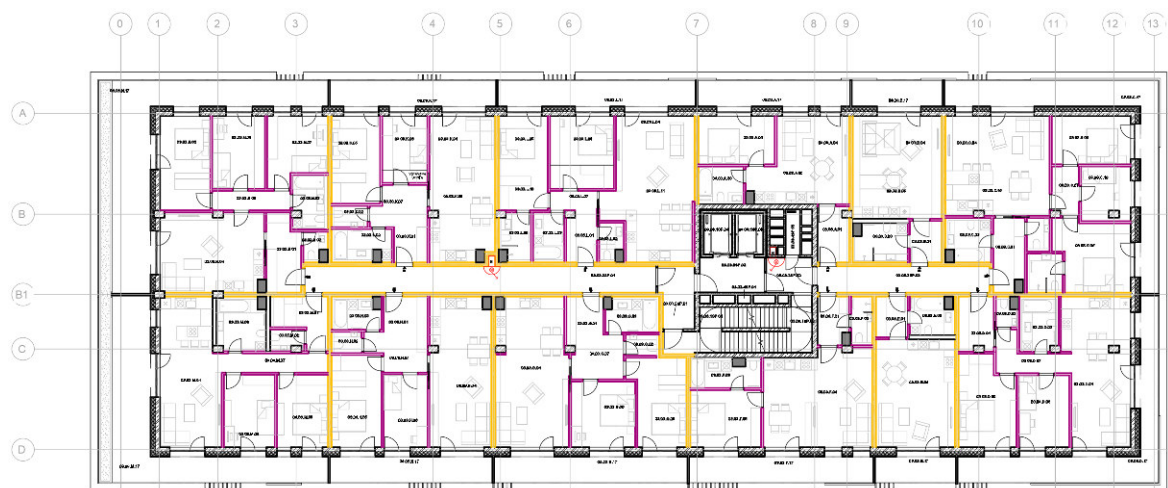
Obr. 4 pôdorys 1.PP



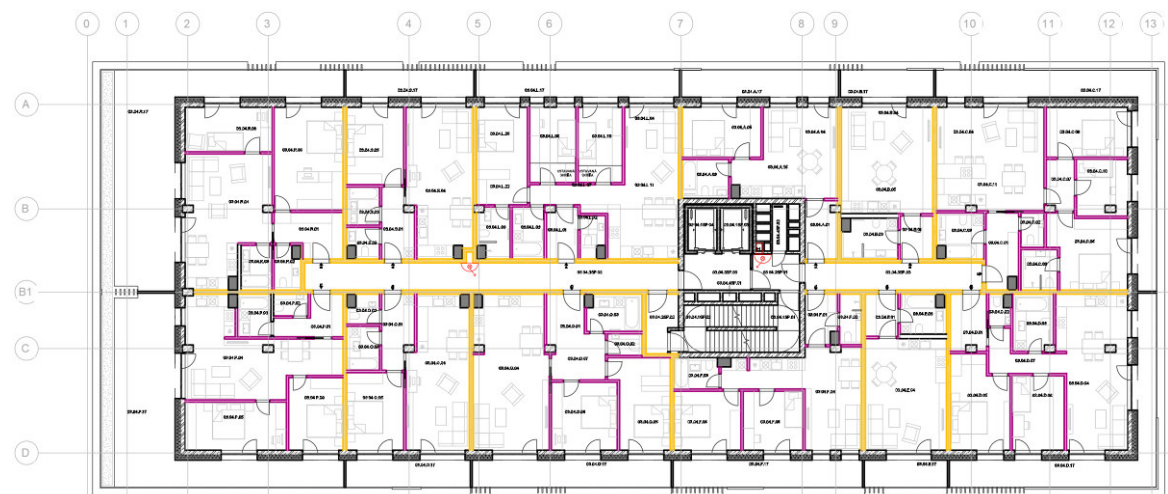
Obr. 5 pôdorys 1.NP

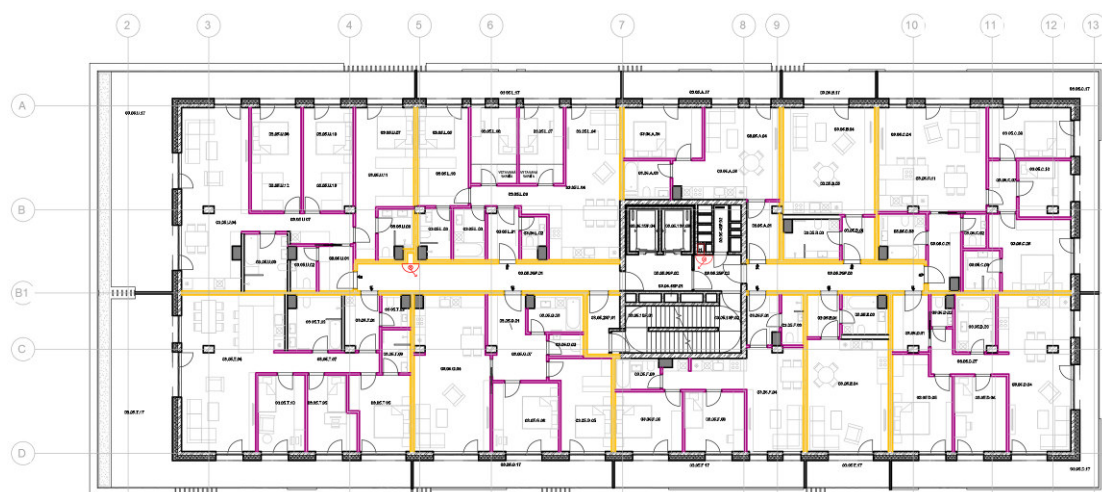


Obr. 6 pôdorys 2.NP

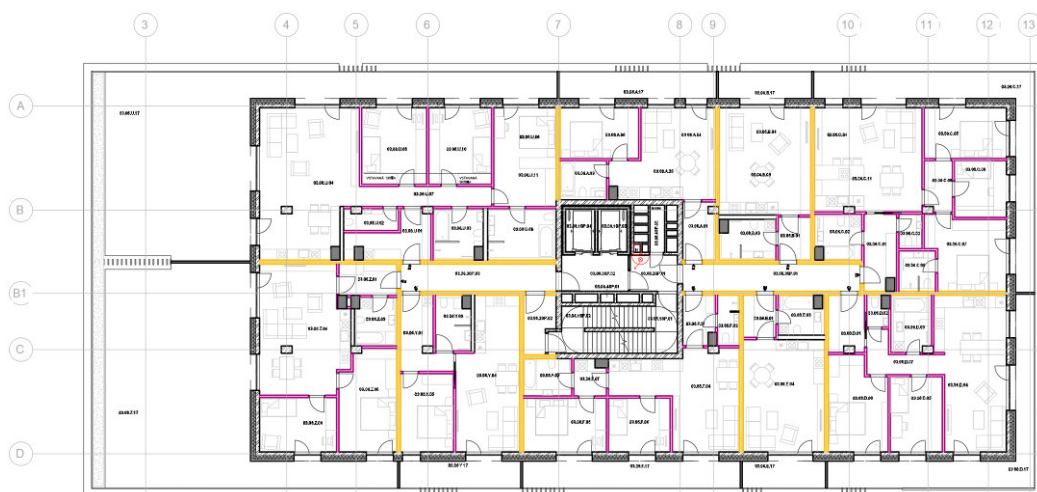


Obr. 7 pôdorys 3.NP

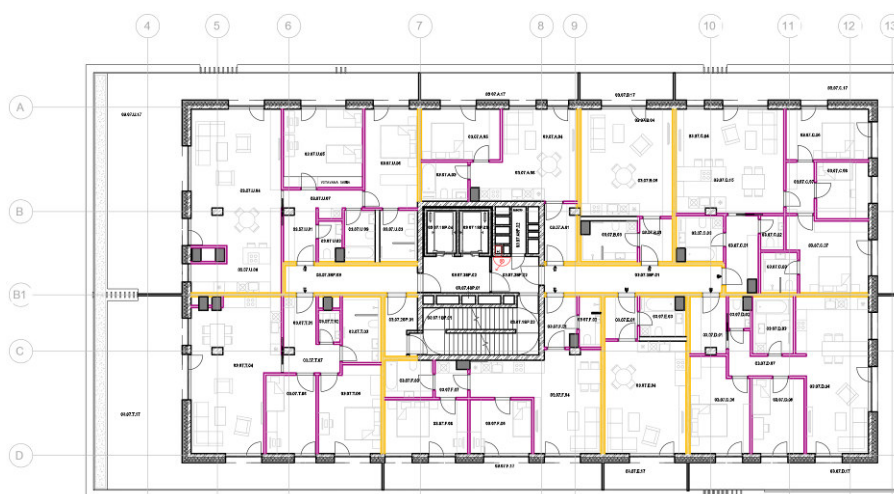




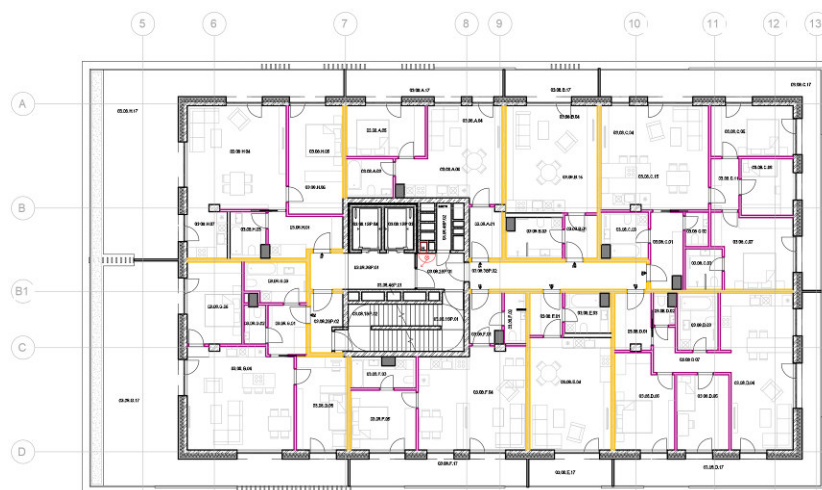
Obr. 9 pôdorys 5.NP



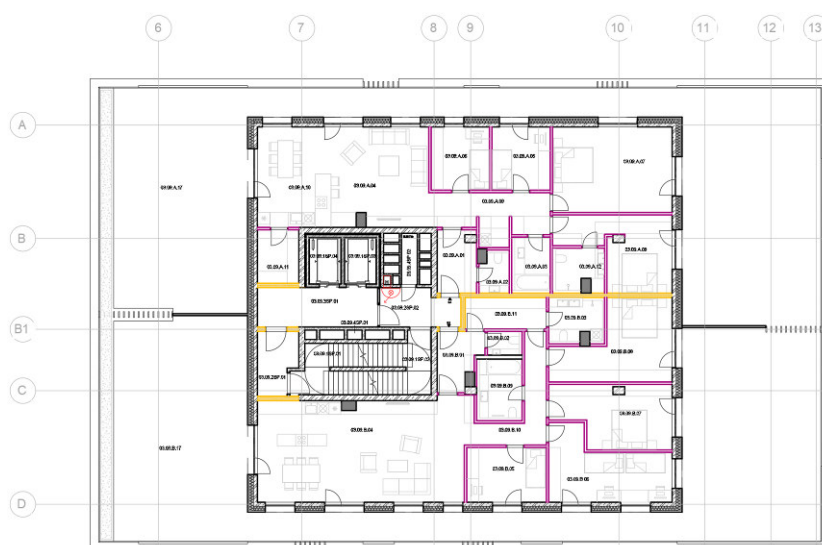
Obr. 10 pôdorys 6.NP



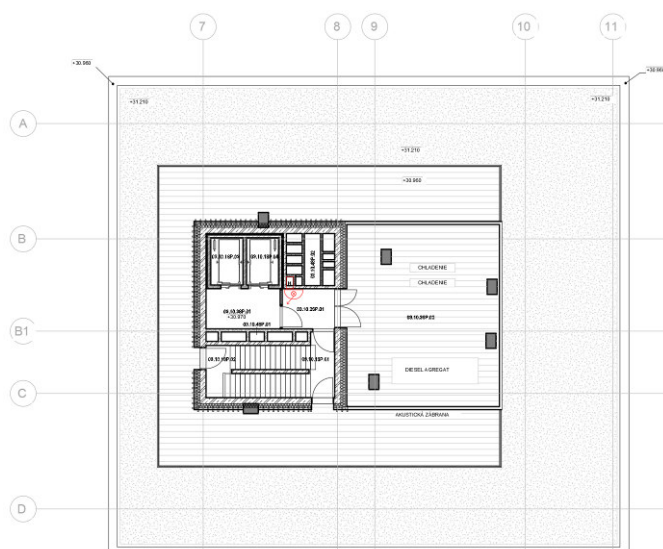
Obr. 11 pôdorys 7.NP



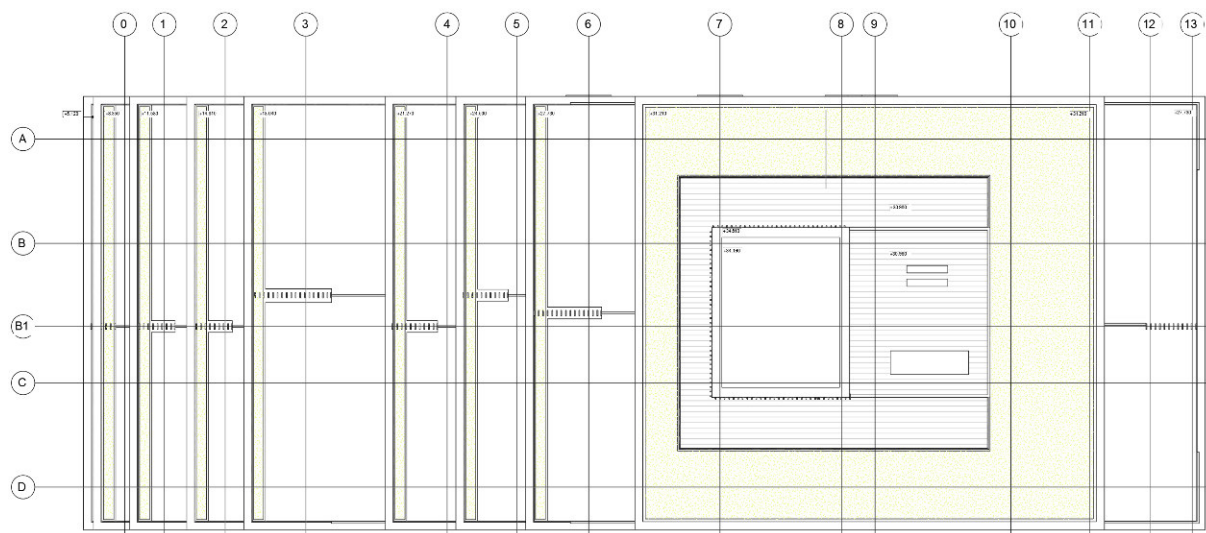
Obr. 12 pôdorys 8.NP



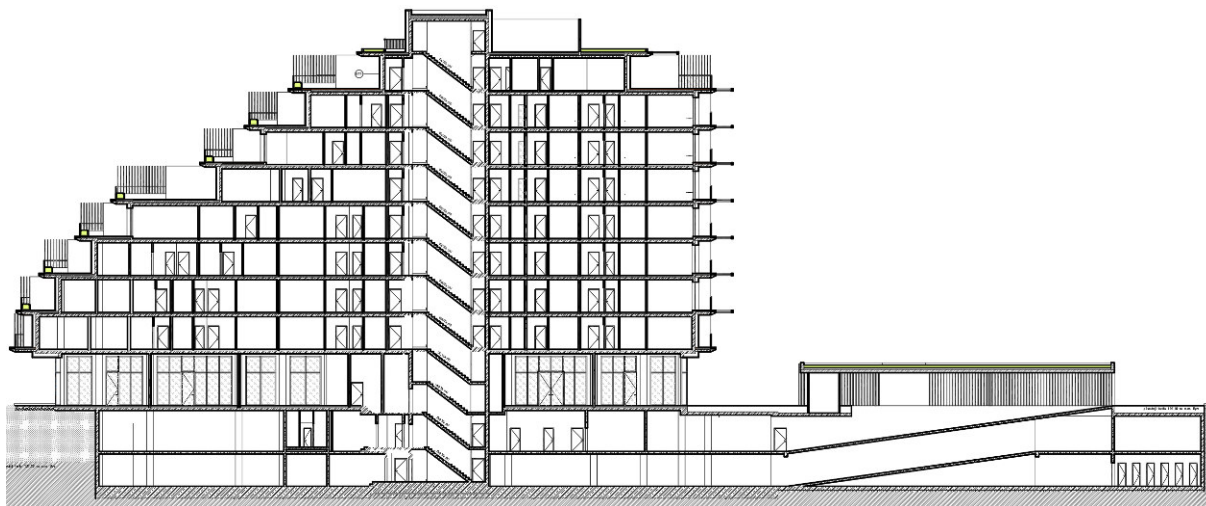
Obr. 13 pôdorys 9.NP



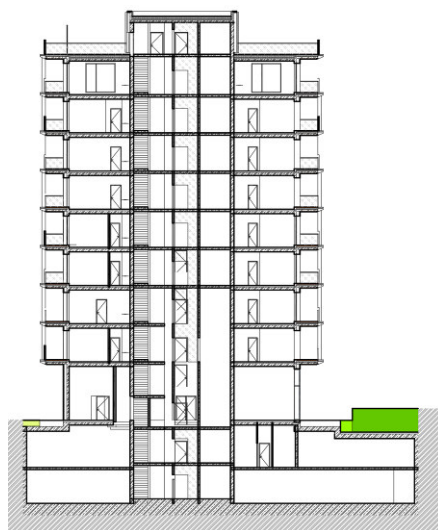
Obr. 14 pôdorys 10.NP



Obr. 15 pôdorys strechy



Obr. 16 pričný rez



Obr. 17 pričný rez

4. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí

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

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

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

Poznámky k tabuľke:

- a) Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén.
- b) Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.¹¹⁾
- c) Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železnej, 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, napr. školy počas vyučovania a pod.

Posudzované územie sa nachádza v kategórii územia II a III.

5. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí

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

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

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

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

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

Vybrané poznámky k tabuľke:

- c) Posudzovaná hodnota pre hluk z dopravy v kategórii územia III podľa tabuľky č. 1 sa stanovuje pripočítaním korekcie $K = (-5)$ dB k L_{Aeq} pre deň, večer a noc.
- g) Prípustné hodnoty platia pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránenej miestnosti, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie.

6. Výpočtový model, vstupné údaje

Plošná hluková záťaž z dopravy po cestných komunikáciách, železničných tratiach a z pôsobenia hluku zo stacionárnych zdrojov v posudzovanej lokalite bola stanovená predikciou pomocou matematického modelovania. Použitý bol postup podľa NMPB 96, Schall03 a STN ISO 9613, s úpravou pre použitie v Slovenskej republike. Šírenie zvuku vo vonkajšom prostredí z uvažovaných zdrojov hluku a určenie plošnej hlukovej záťaže bolo realizované programom CadnaA, číslo licencie L42764. Pre modelovanie šírenia zvuku v posudzovanom území z dopravy po príľahlých komunikáciách bol vytvorený 3D model dotknutého okolia so zohľadnením konfigurácie terénu a objektov, ktoré môžu mať vplyv na šírenie zvuku. Výpočtový model bol kalibrovaný podľa výsledkov meraní hluku v lokalite stavby.



Obr. 18 výpočtový model posudzovaného územia

Intenzity dopravy týkajúce sa navrhovaného polyfunkčného komplexu :

- 20 pohybov za hodinu v dennom referenčnom čase, t.j. od 06.00 do 18.00 hod.,
- 10 pohybov za hodinu vo večernom referenčnom čase, t.j. v čase od 18.00 do 22.00 hod.,
- 2 pohyby za hodinu v nočnom referenčnom čase, t.j. od 22.00 do 06.00 hod.,

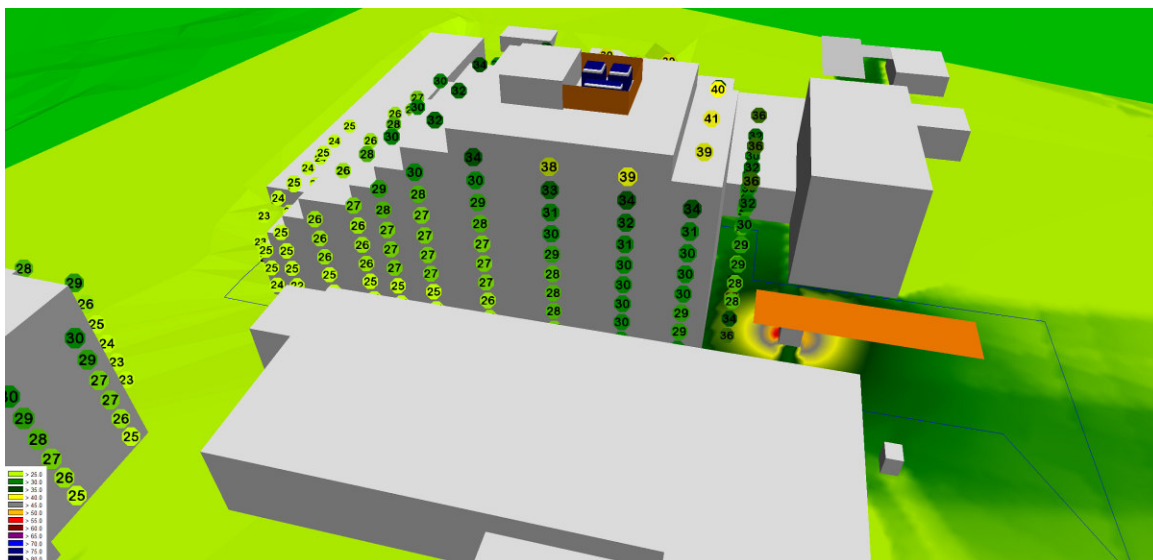
Údaje o dopravných intenzitách boli poskytnuté investorom.

Tab. 3 uvažované hodnoty hladín akustických tlakov a akustických výkonov

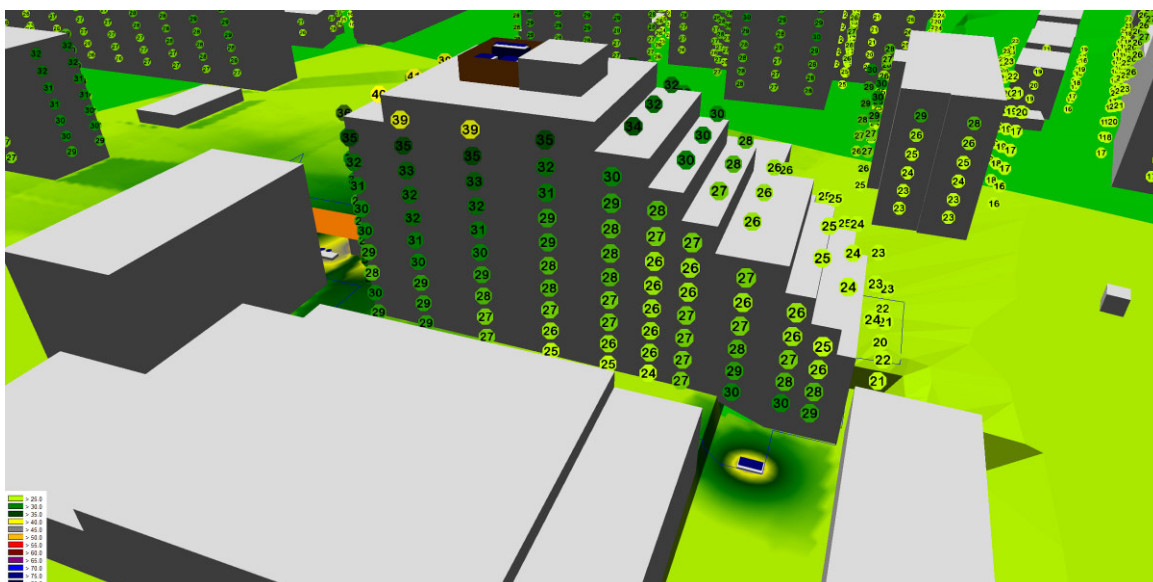
Zariadenie	Popis zdroja hluku	Hladina akustického výkonu L_{wA} [dB]	Počet	Prevádzková doba zariadenia
1.1, 2.1 zdroj chladu na streche	Carrier 30RB – 190 R	87, $L_{pA,10m} = 55$ dB je potrebný tichší model o 6 dB, max $L_{pA,10m} = 49$ dB	2 ks	Deň - 720 min Večer - 240 min Noc – 240 min
Vetranie podzemnej garáže terén / fasáda	THT100-4/8T-7,5-F-300	50% výkon		Deň - 275 min
	Prívod	$L_{wA} = 84,6$ dB za tlmícom 56 dB	3 ks	Večer - 110 min
	Odvod	$L_{wA} = 84,6$ dB za tlmícom 56 dB	3 ks	Noc – 65 min
Betónová bloková transformačná stanica, v samostatnom objekte,	Transformátor	70 $L_p = 57$ dB(A)	1 ks	Deň - 720 min Večer - 240 min Noc – 480 min
Kapotovaný dieselagregát na streche	Applipower GP330SM/V-SV-A	$L_{pA,7m} = 69,0$ dB $\pm$ 3 dB je potrebný tichší model o 7 dB, max $L_{pA,7m} = 65$ dB	1 ks	Deň - 15 min Večer - nie je v prevádzke Noc - nie je v prevádzke

Vo výpočte bolo ďalej uvažované :

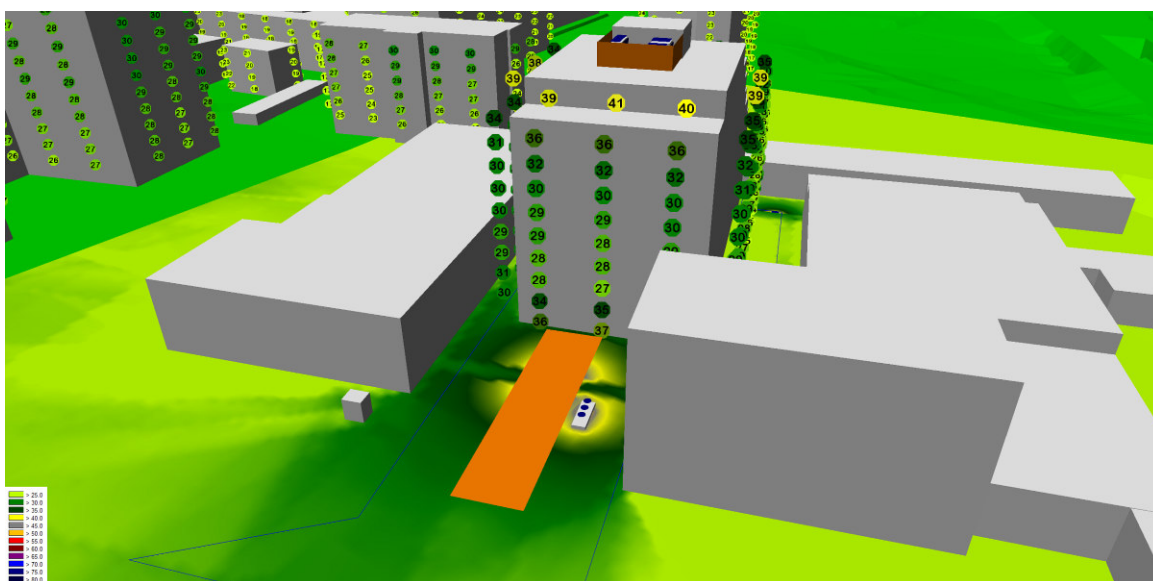
- s realizovanou protihlukovou clonou okolo dvoch zdrojov chladu a dieselagregátu na streche nad 9.NP, s hornou hranou na úrovni kóty 170,20 m n. m., zhotovenou pomocou oceľovej konštrukcie a akustických jednostranne pohltivých panelov. Vážená vzduchová nepriezvučnosť materiálu použitých na realizáciu protihlukových clôn bude min. $R_w = 35$ dB.
- v rámci predikcií hluku sa pôvodne uvažovalo s navrhovaným dieselagregátom, ktorého prevádzka bola posudzovaná v trvaní 15 minút v dennom referenčnom intervale (od 06.00 do 18.00 hod.). Dieselagregát je umiestnený na streche objektu. Podľa údajov výrobcu je hladina akustického tlaku navrhovaného zariadenia $L_{pA,7m} = 69$ dB $\pm$ 3 dB (vo vzdialenosti 7 m). Následne bol pri výpočtoch uplatnený upravený prístup, pri ktorom sa uvažovalo so zníženou hladinou akustického tlaku $L_{pA,7m} = 65$ dB, zodpovedajúcou inému typu (modelu) dieselagregátu, a to z dôvodu zabezpečenia neprekročenia prípustných hladín hluku v chránenom vonkajšom priestore.
- skutočná prevádzka dieselagregátov sa predpokladá len vo výnimočných prípadoch – pri výpadkoch prúdu alebo pri skúšobnej simulácii výpadku prúdu.
- zároveň je potrebné v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie venovať zvýšenú pozornosť návrhu a realizácii pružného uloženia dieselagregátu a zdrojov chladu, a to z dôvodu minimalizácie prenosu štruktúrneho hluku a zabezpečenia neprekročenia prípustných hladín hluku vo vnútornom prostredí chránených priestorov.
- všetky časti technológie, ktoré budú inštalované na streche, musia byť pružne uložené, pričom účinná izolácia proti vibráciám musí eliminovať prenos hluku a vibrácií do stavebných konštrukcií. V prípade prenosu štruktúrneho hluku do konštrukcie stavby sa táto môže stať ďalším zdrojom hluku, s ktorým sa v hlukovej štúdii neuvažovalo.
- akustické a časové dáta, s ktorými sa v predikciách vplyvu hluku zo stacionárnych zdrojov uvažovalo, boli poskytnuté projektantmi jednotlivých profesií.
- výsledky výpočtov šírenia hluku vo vonkajšom prostredí a imisné hodnoty hladín akustického tlaku v kontrolných výpočtových bodoch uvedené v tejto hlukovej štúdii sú platné len pre okrajové podmienky výpočtov uvedené v predchádzajúcich častiach štúdie. Akékoľvek zmeny hlukových parametrov zadaných zdrojov, hluku budú mať za následok zmeny v hlukových pomeroch v okolí posudzovanej stavby. Dodávatelia môžu dodať na stavbu komponenty s ekvivalentnými alebo s lepšími akustickými vlastnosťami.



Obr. 19 trojrozmerné zobrazenie výpočtového modelu

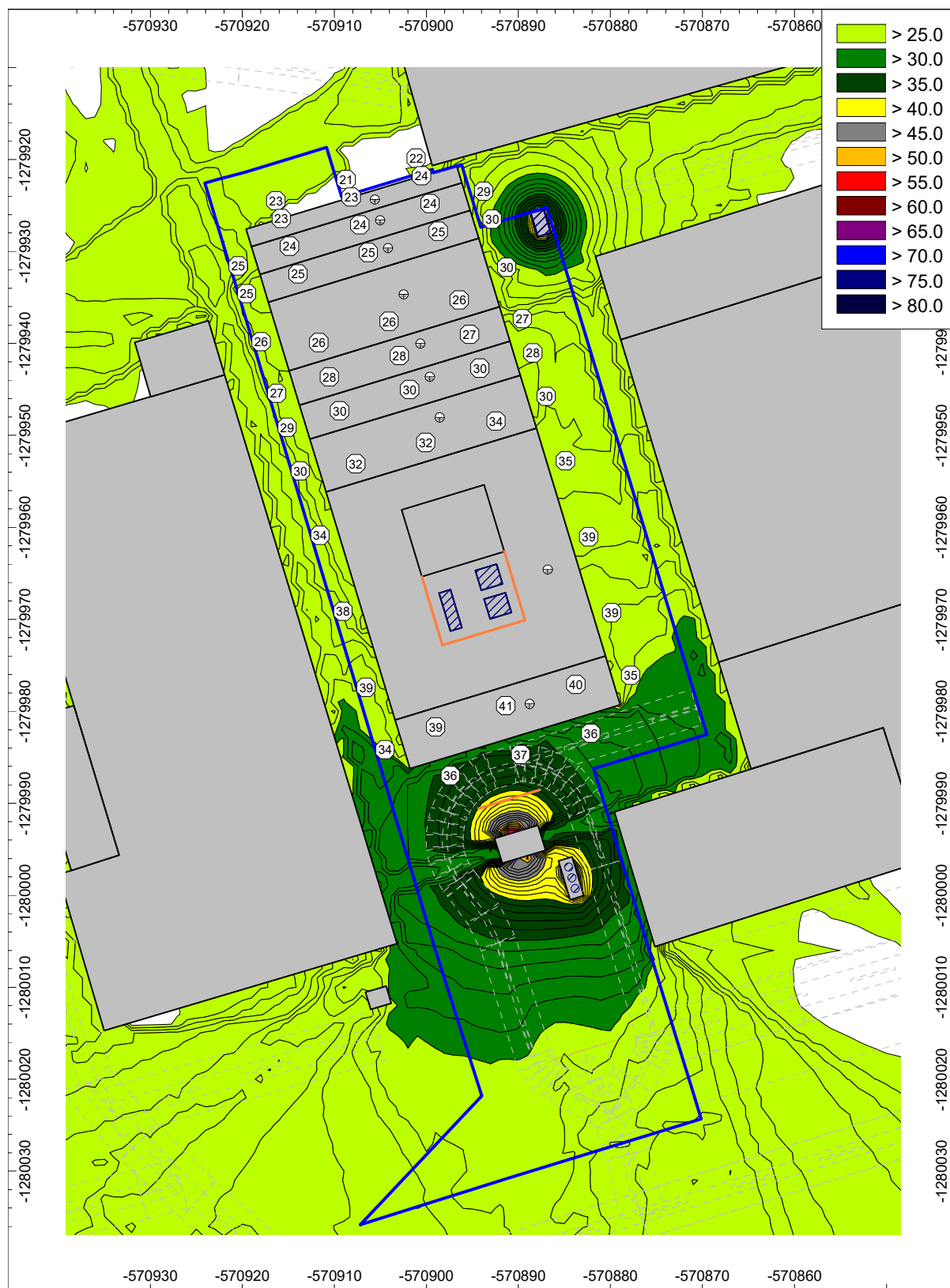


Obr. 20 trojrozmerné zobrazenie výpočtového modelu

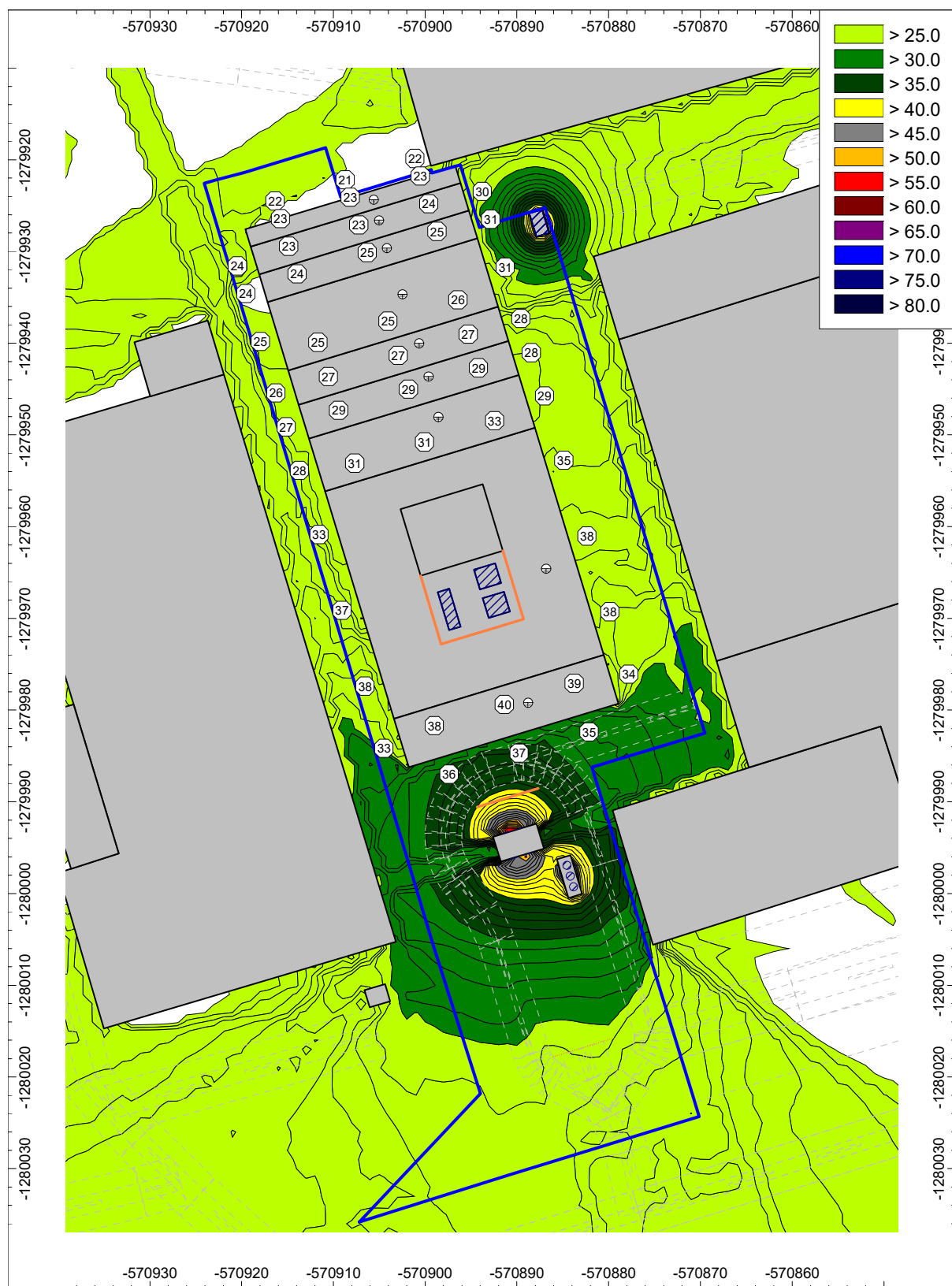


Obr. 21 trojrozmerné zobrazenie výpočtového modelu

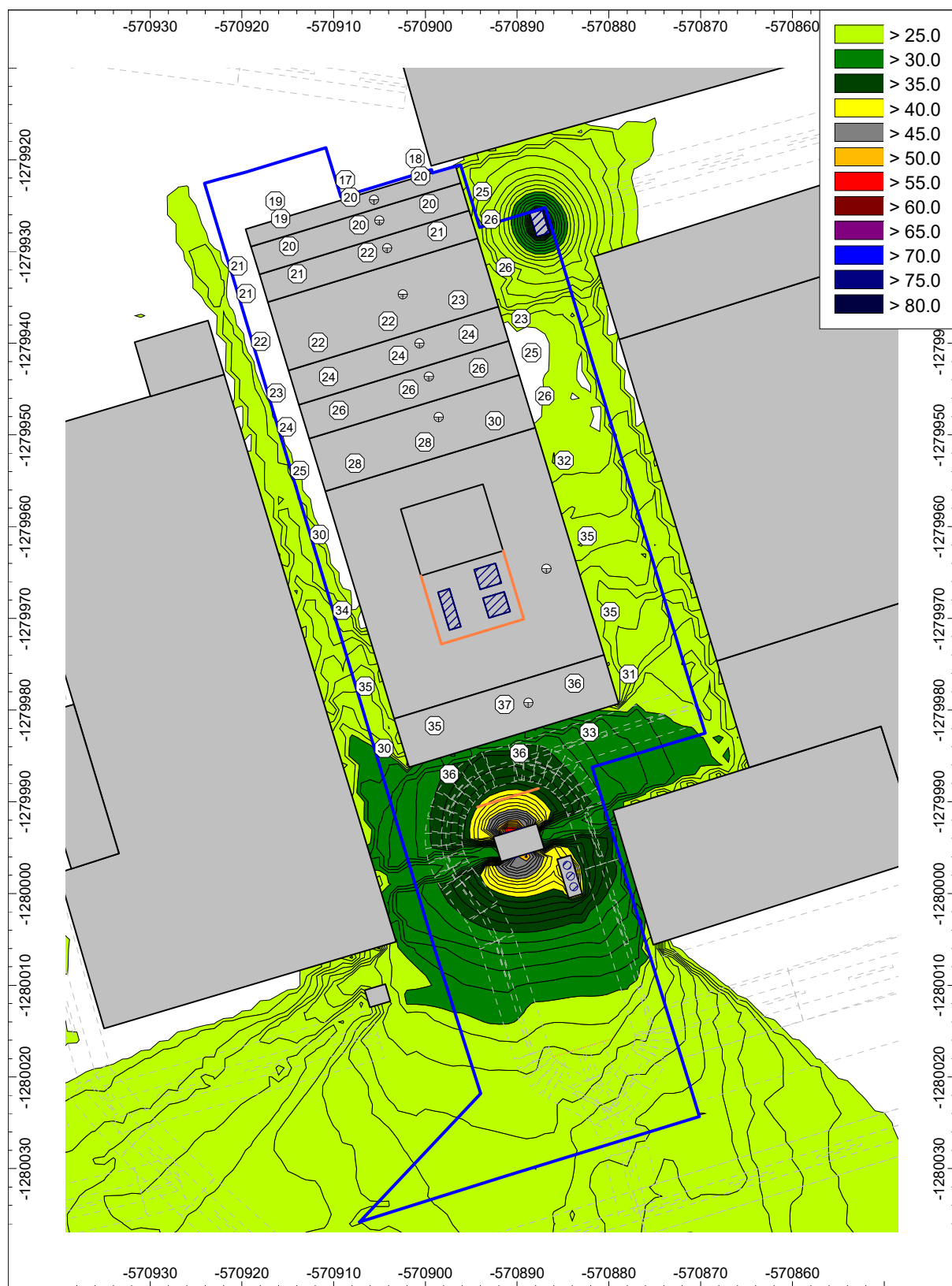
7. Stanovenie hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia spôsobovanej samostatnou prevádzkou stacionárnych zdrojov hluku súvisiacich s navrhovaným komplexom



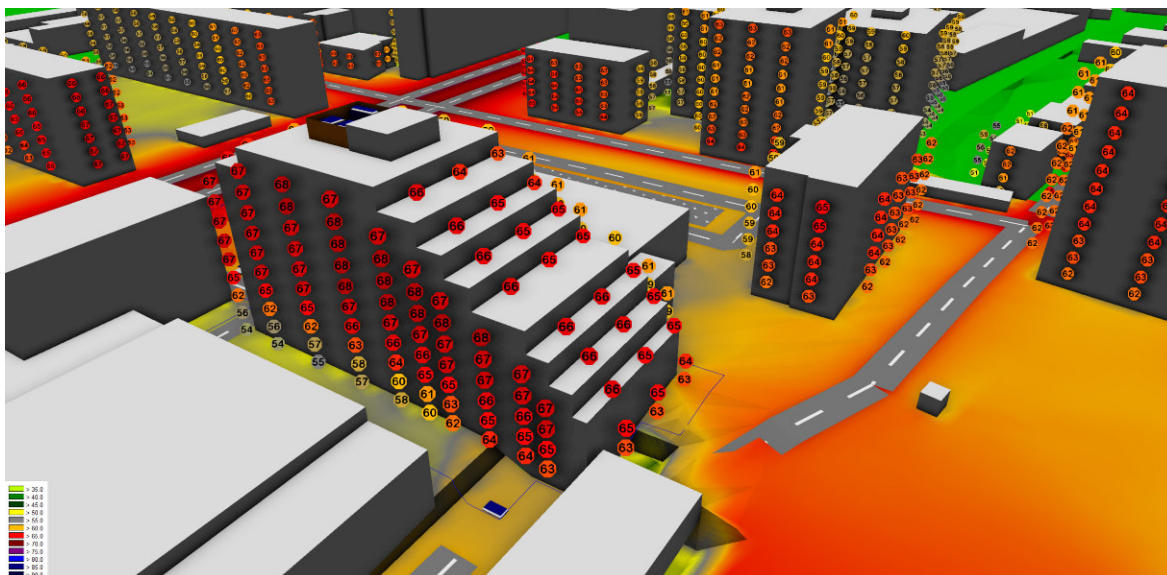
Obr. 22 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom, pre **denný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami najbližších chránených objektov, delenie pásiem po 5 dB



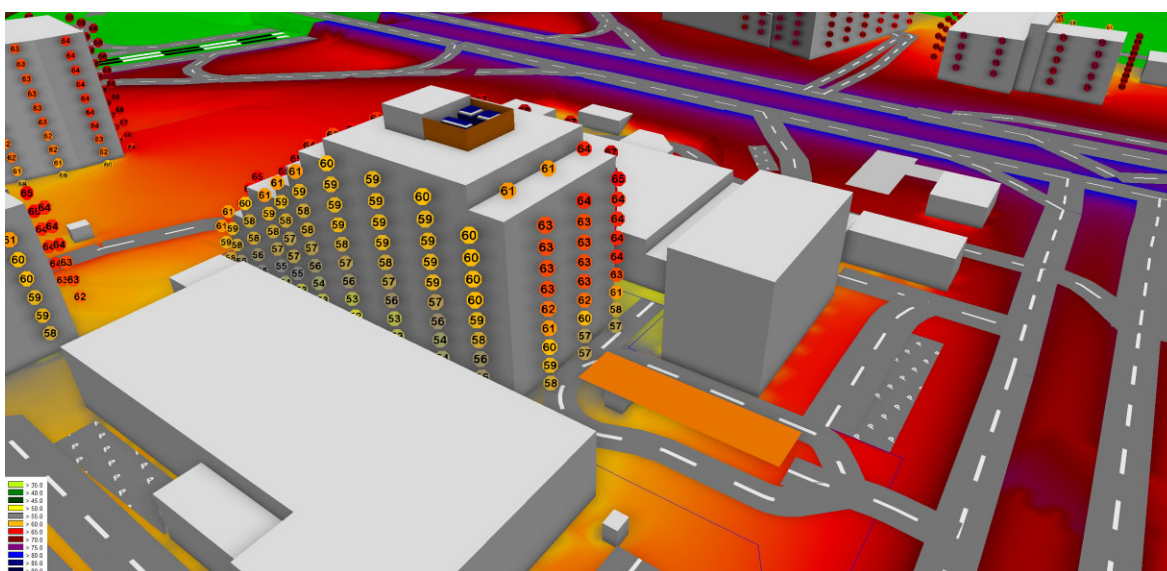
Obr. 23 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom, pre **večerný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami najbližších chránených objektov, delenie pásiem po 5 dB



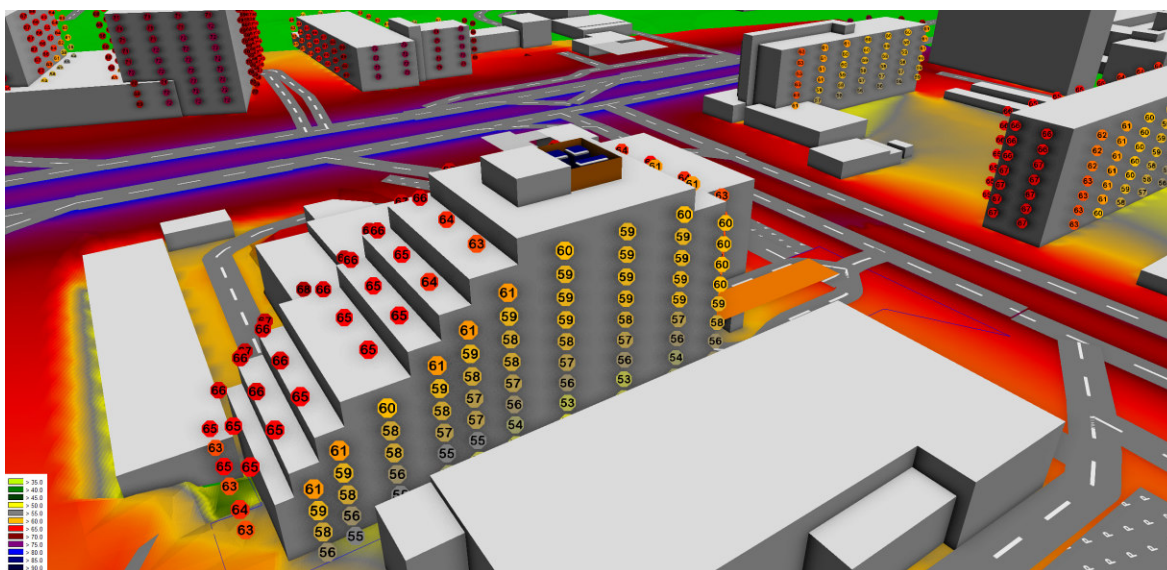
Obr. 24 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom, pre **nočný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami najbližších chránených objektov, delenie pásiem po 5 dB



Obr. 25 trojrozmerné zobrazenie výpočtového modelu

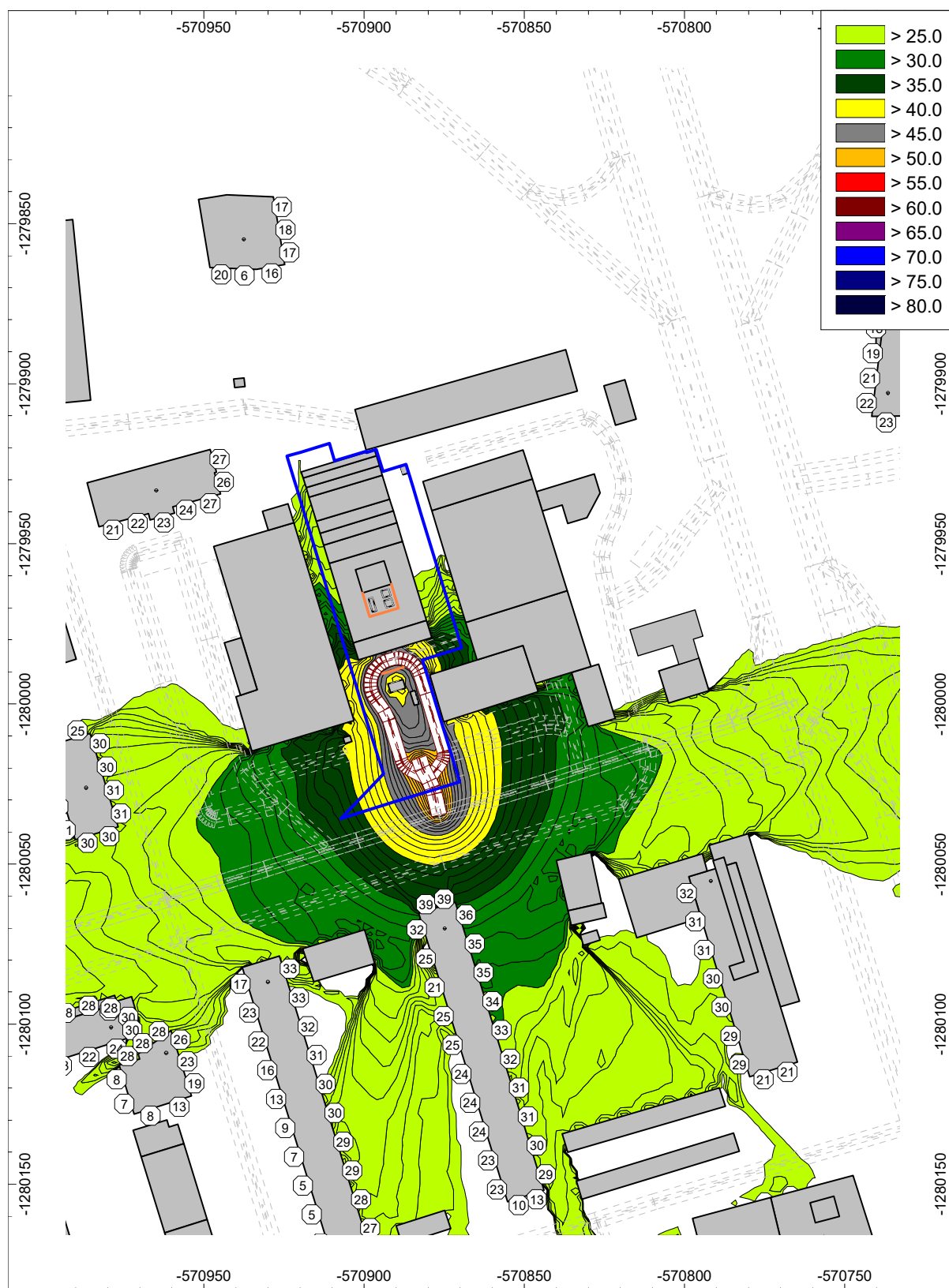


Obr. 26 trojrozmerné zobrazenie výpočtového modelu

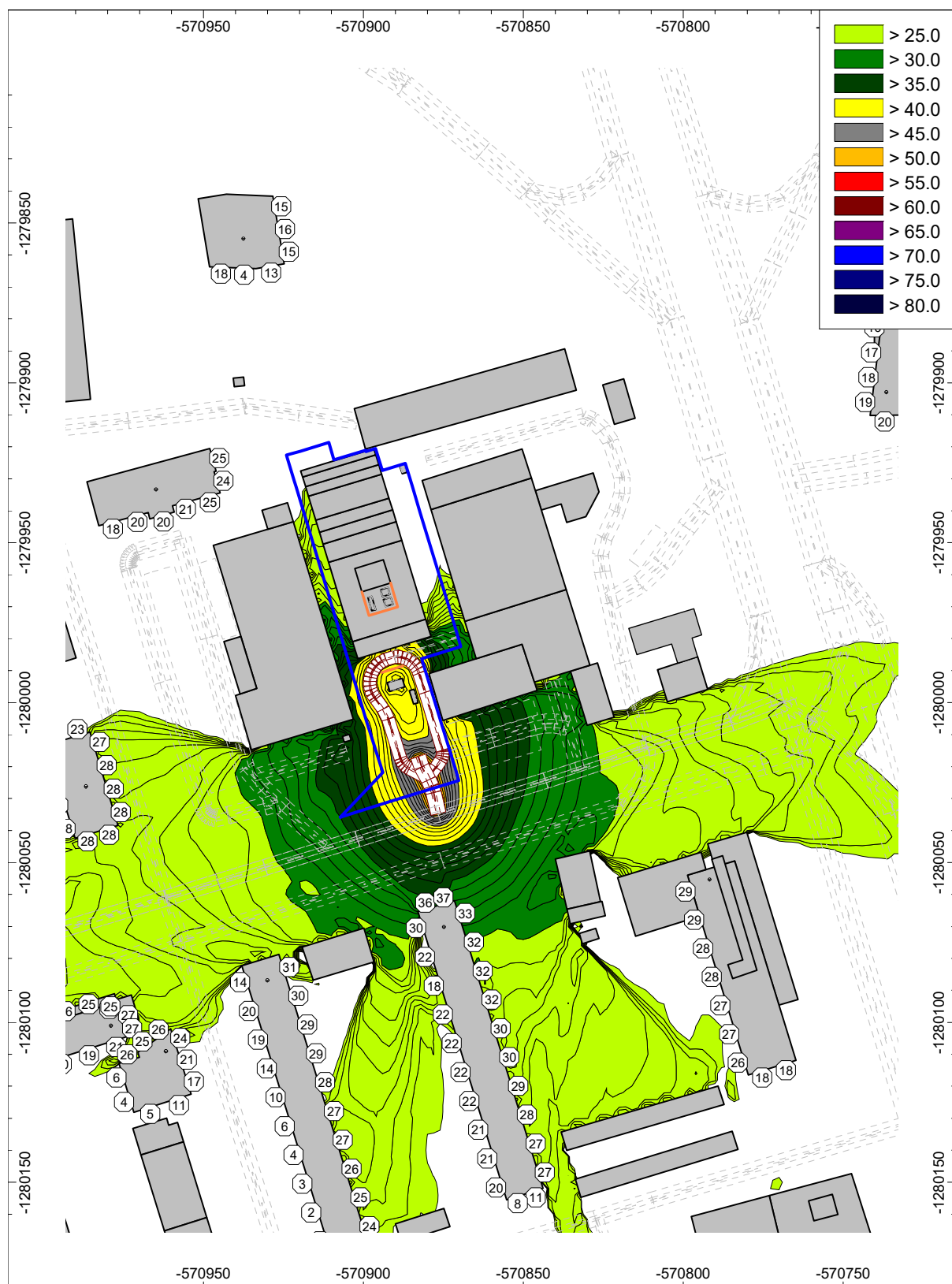


Obr. 27 trojrozmerné zobrazenie výpočtového modelu

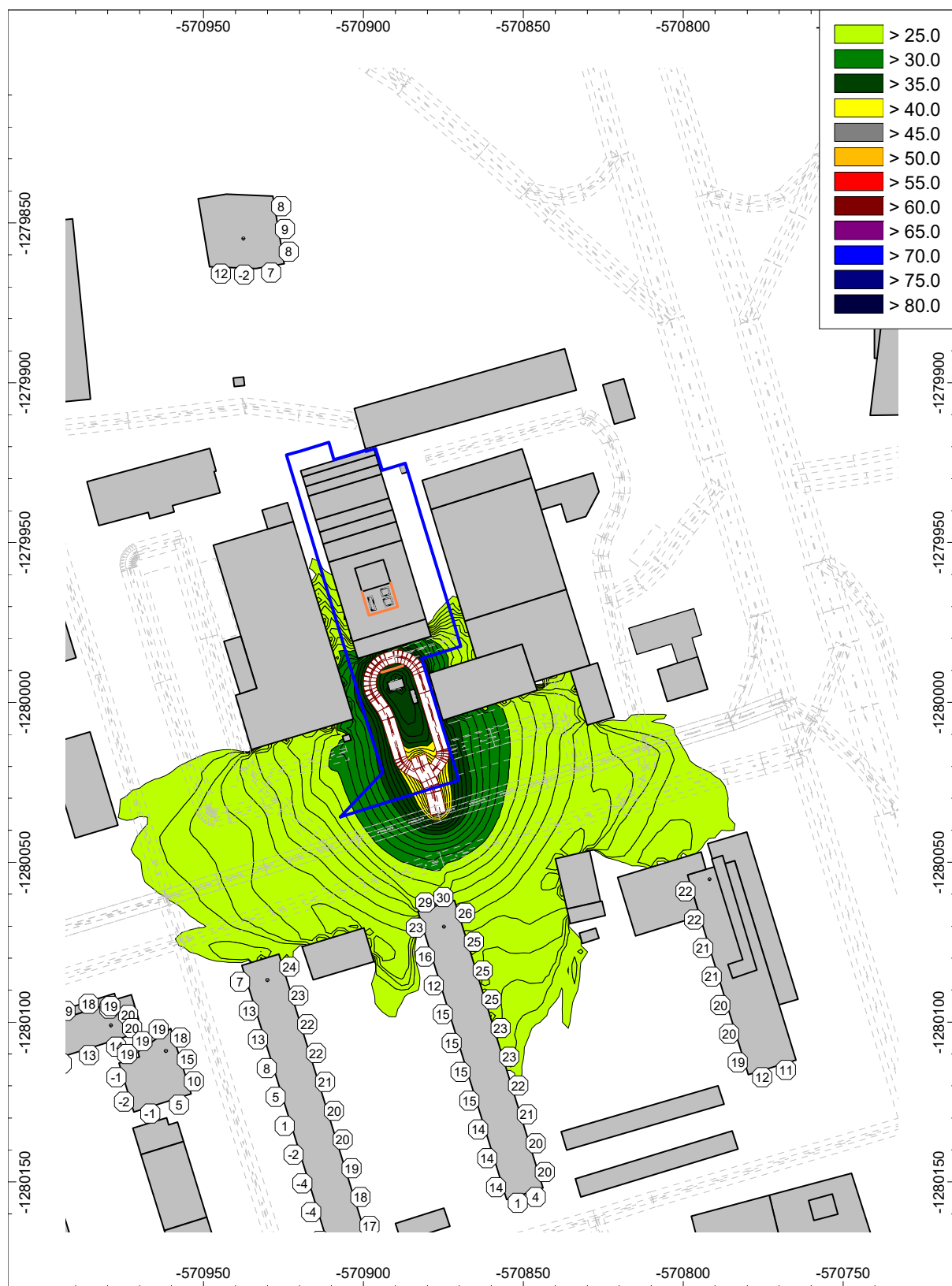
8. Stanovenie hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia spôsobovanej samostatnou prevádzkou (vjazd do garáže) navrhovaného komplexu



Obr. 28 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom, pre **denný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami najbližších chránených objektov, delenie pásiem po 5 dB

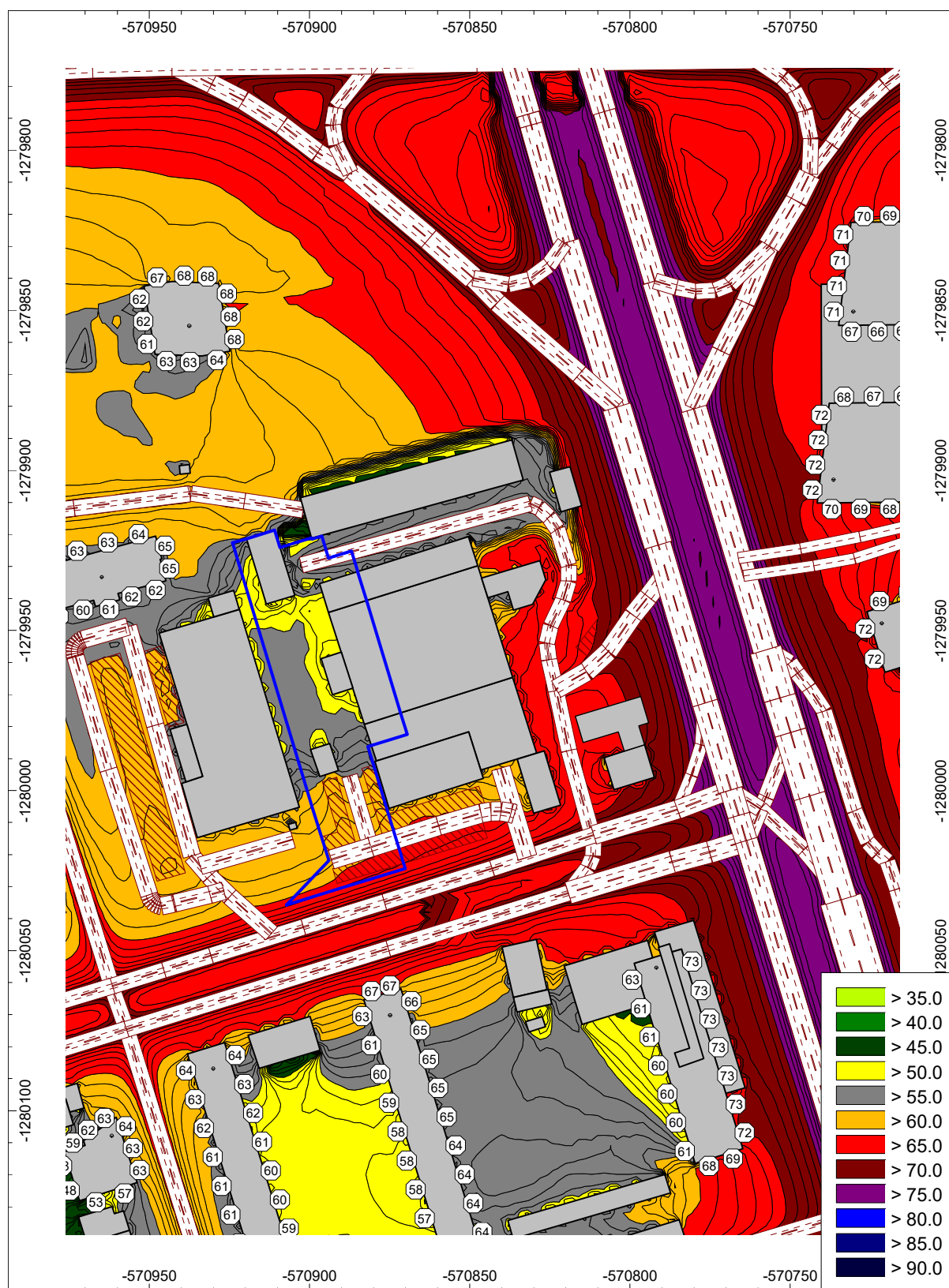


Obr. 29 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom, pre **večerný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami najbližších chránených objektov, delenie pásiem po 5 dB

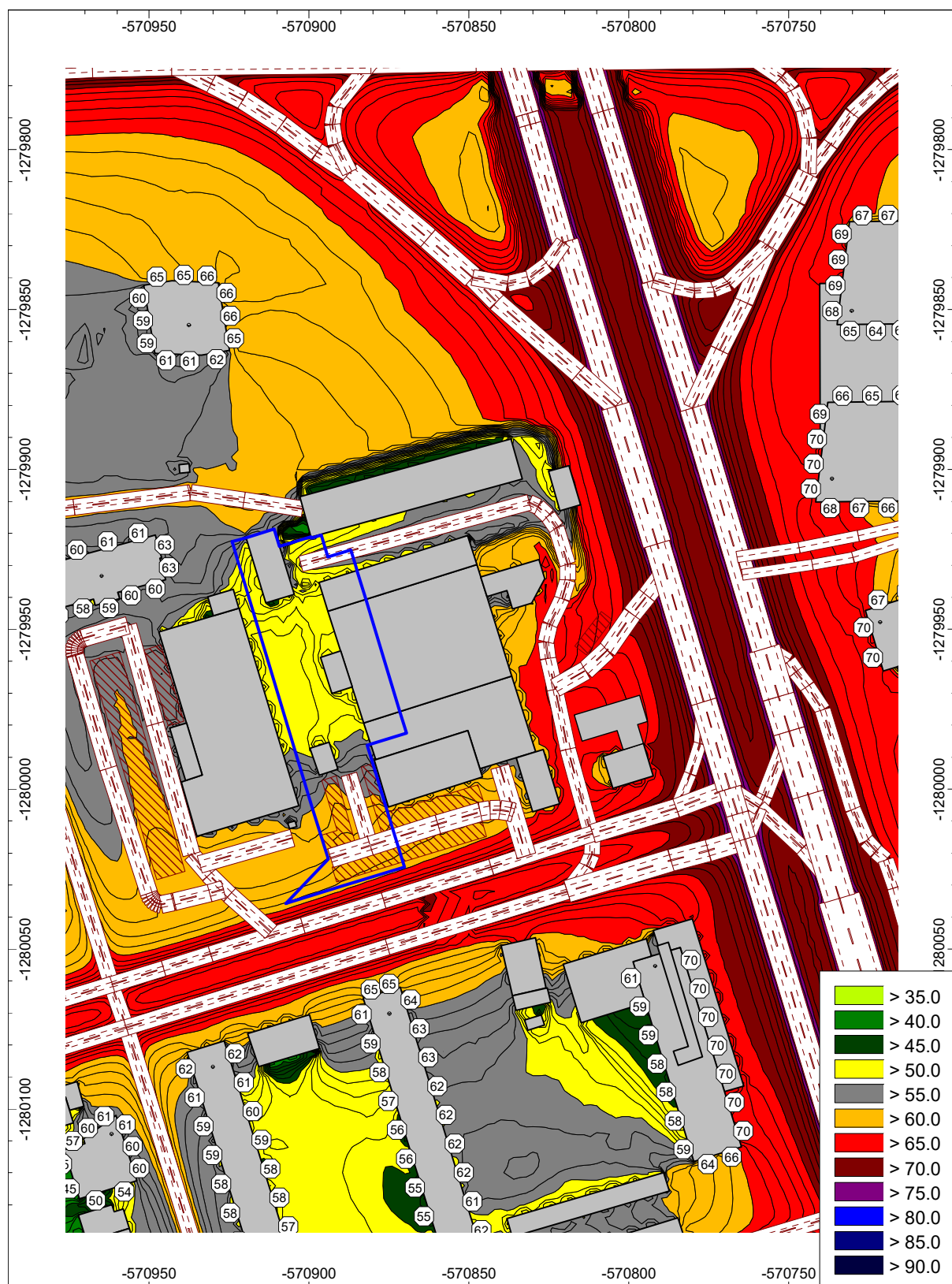


Obr. 30 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom, pre **nočný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami najbližších chránených objektov, delenie pásiem po 5 dB

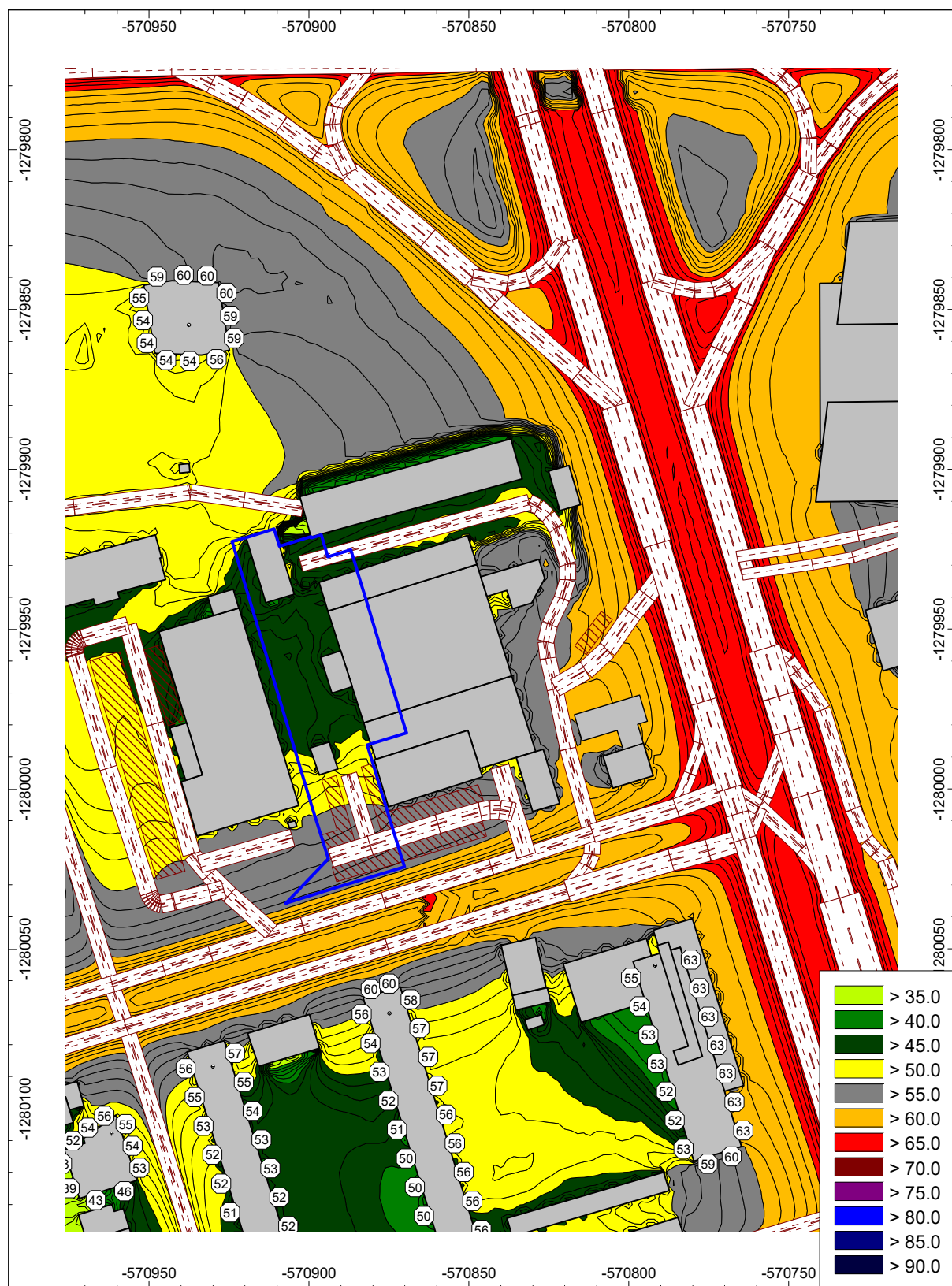
9. Porovnanie hlukovej záťaže z dopravy v súčasnom stave so stavom po realizácii navrhovaného komplexu



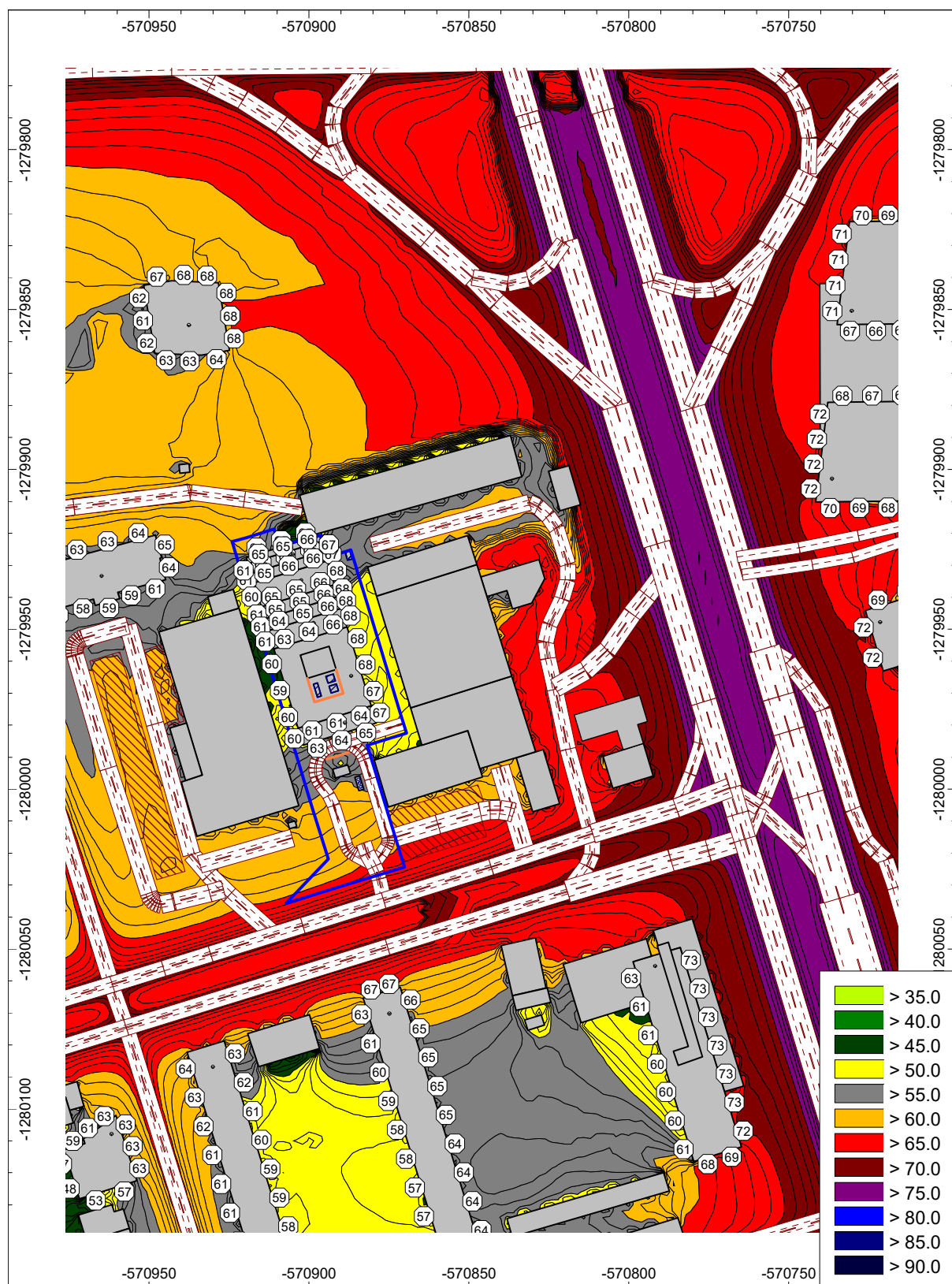
Obr. 31 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom, pre **denný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami najbližších chránených objektov, delenie pásiem po 5 dB



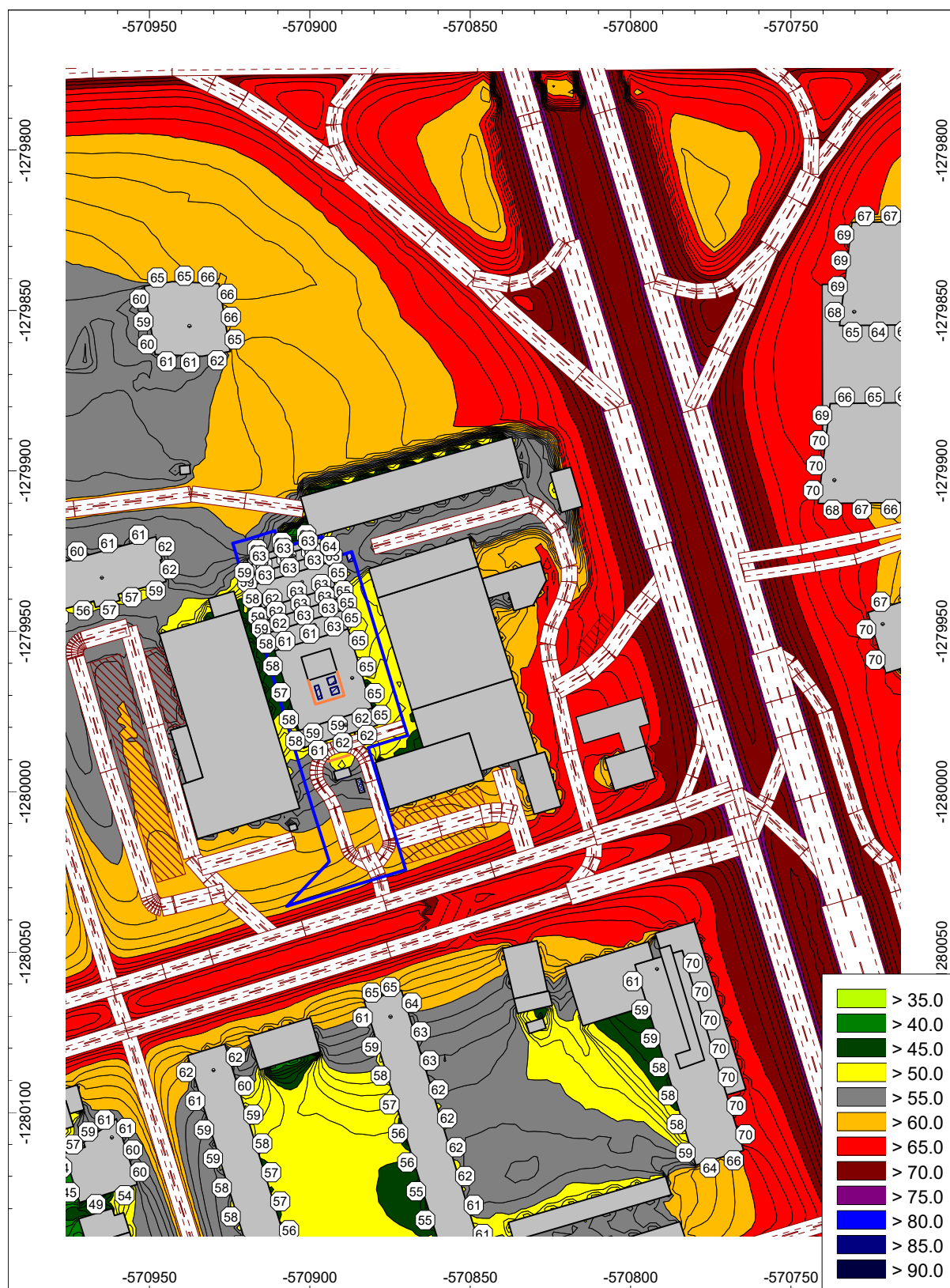
Obr. 32 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom, pre **večerný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami najbližších chránených objektov, delenie pásiem po 5 dB



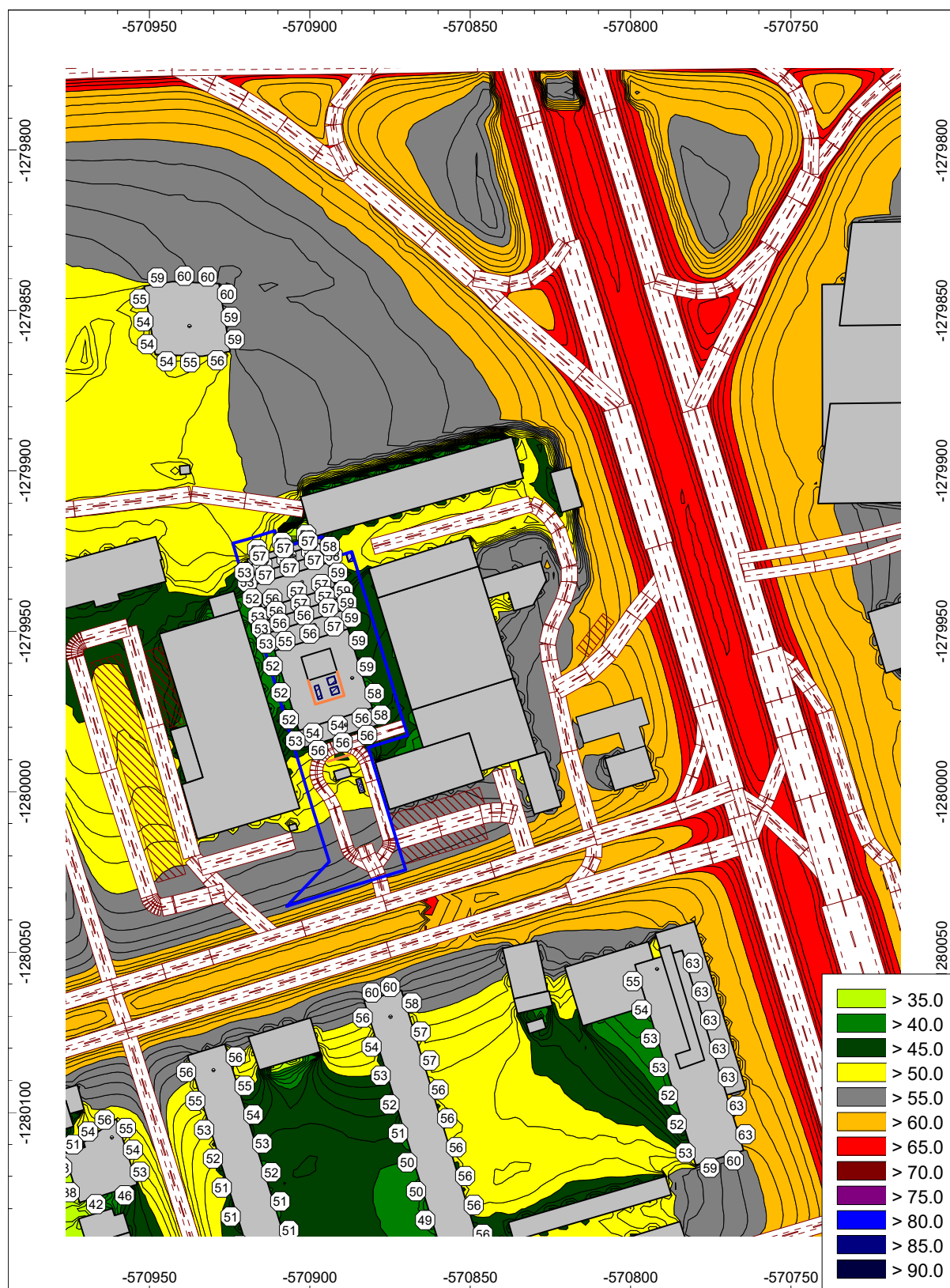
Obr. 33 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom, pre **nočný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami najbližších chránených objektov, delenie pásiem po 5 dB



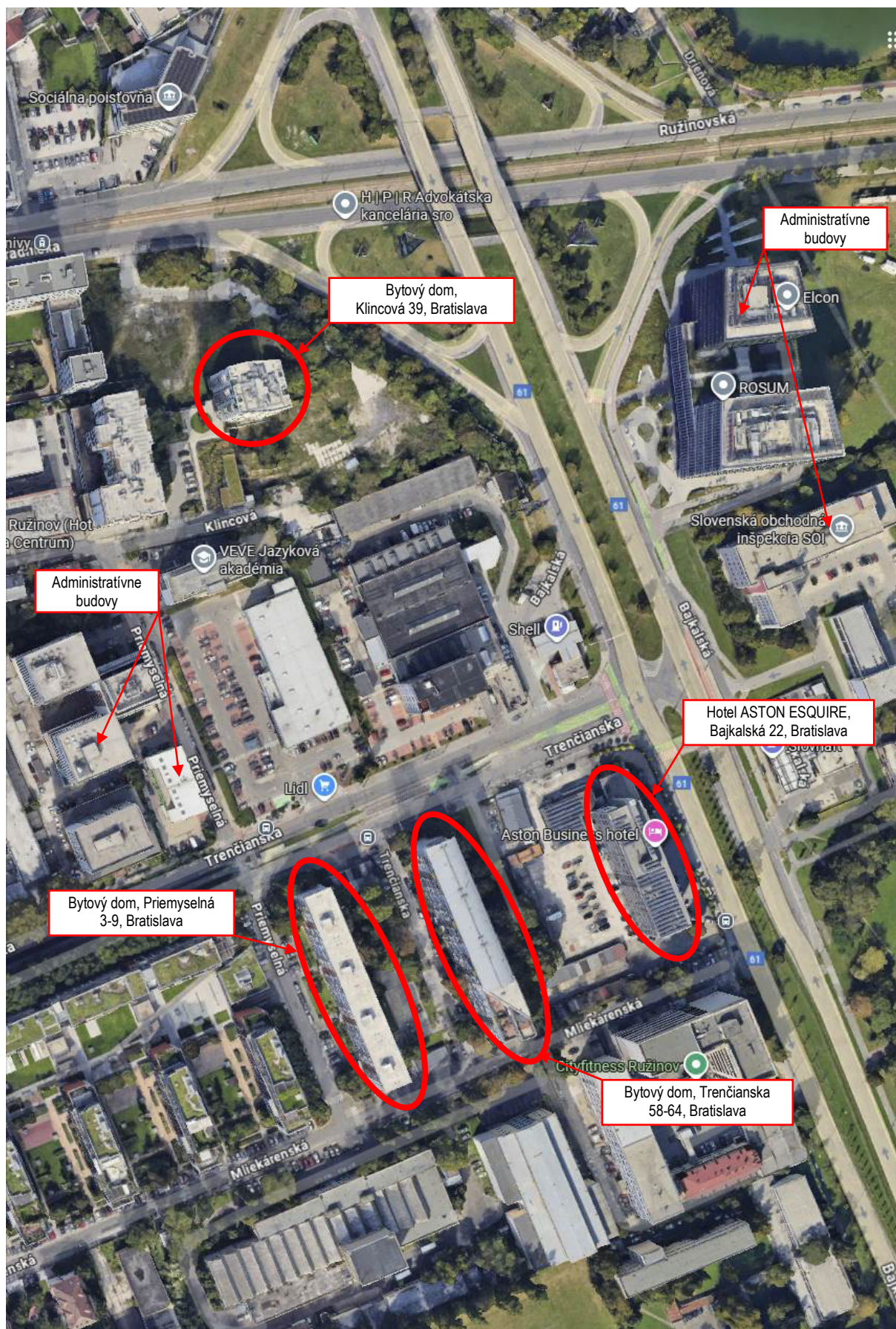
Obr. 34 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom, pre **denný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami najbližších chránených objektov, delenie pásiem po 5 dB



Obr. 35 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom, pre **večerný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami najbližších chránených objektov, delenie pásiem po 5 dB



Obr. 36 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom, pre **nočný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami najbližších chránených objektov, delenie pásiem po 5 dB



Obr. 37 vyznačenie najbližších existujúcich objektov s chráneným vnútorným priestorom v lokalite (podklad [www.https://www.google.com/maps](https://www.google.com/maps))

Tab. 4 vypočítané hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku z dopravy - porovnávacia tabuľka

Názov stavby	Súčasný stav (bez polyfunkčného komplexu – SO03)			Budúca hluková záťaž po realizácii polyfunkčného komplexu-SO03			Rozdiel: budúci stav – súčasný stav ΔL_{Aeq} [dB]		
	Predikovaná najvyššia hladina L_{Aeq} [dB]								
	Deň	Večer	Noc	Deň	Večer	Noc	Deň	Večer	Noc
Bajkalská 22, východná a západná fasáda hotela	73	70	63	73	70	63	0	0	0
	73	70	63	73	70	63	0	0	0
	63	61	55	63	61	55	0	0	0
	61	59	54	61	59	54	0	0	0
Trenčianska 58-64, fasády BD	66	64	58	66	64	58	0	0	0
	67	65	60	67	65	60	0	0	0
	67	65	60	67	65	60	0	0	0
	63	61	56	63	61	56	0	0	0
Priemyselná 3 - 9, fasády BD	63	61	55	62	60	55	-1	-1	0
	64	62	57	63	62	56	-1	0	-1
	64	62	56	64	62	56	0	0	0
	63	61	55	63	61	55	0	0	0
Klincová 39, fasády BD	68	66	59	68	66	59	0	0	0
	68	65	59	68	65	59	0	0	0
	64	62	56	64	62	56	0	0	0
	63	61	54	63	61	55	0	0	1

Vypočítané rozdiely ekvivalentných hladín hluku L_{Aeq} z dopravy pred fasádami existujúcich objektov s chráneným vnútorným priestorom, získané porovnaním súčasného stavu a budúceho stavu po realizácii navrhovaného polyfunkčného komplexu, sa pohybujú v intervale $\{-1; +1\}$ dB.

V jednom prípade hodnotenej bytovej budovy dochádza k nepatrnému lokálnemu zvýšeniu hlukovej záťaže v dennom, večernom aj nočnom referenčnom časovom intervale, a to maximálne o 1 dB.

Pred ostatnými objektmi s chráneným vnútorným priestorom (hotel a bytové domy na Trenčianskej a Priemyselnej ulici) sa hluková záťaž z dopravy vplyvom realizácie navrhovaného komplexu nemení, prípadne sa v dôsledku zmeny priestorových a výškových pomerov medzi komunikáciou Bajkalská ulica a hodnotenými objektmi nepatrne zníži.

Na základe vykonaných hlukových predikcií možno konštatovať, že kumulatívny prírastok hluku z dopravy, súvisiaci s prevádzkou navrhovaného polyfunkčného komplexu (najmä s vjazdom do podzemnej garáže), je z hľadiska jeho vplyvu na hlukové pomery vo vonkajšom prostredí pred objektmi s chráneným vnútorným priestorom zanedbateľný.

10. Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa

Minimálne hodnoty váženej nepriezvučnosti obvodových plášťov je potrebné stanoviť v ďalšom stupni spracovania projektovej dokumentácie, podľa STN 73 0532-2:2024, podľa vzťahu :

$$R'_{w,min} = L_{Aeq,n,ext} - L_{Aeq,p,n} + 8 + U \quad [dB]$$

kde :

- $R'_{w,min}$ - je požiadavka na váženú stavebnú nepriezvučnosť obvodového plášťa ako celku
- $L_{Aeq,ext}$ - je predikciou určená nočná ekvivalentná hladina A zvuku pred posudzovanou časťou fasády
- $L_{Aeq,p}$ - je prípustná nočná hodnota určujúcej veličiny hluku pre vnútorné prostredie
- U - je rozšírená neistota merania hluku (obvykle $U = 2,3 \text{ dB}$)

Poznámky :

Stanovenie požadovanej hodnoty zvukovej izolácie obvodového plášťa sa vykonáva výpočtom pre všetky tri referenčné časy (deň, večer, noc), s použitím vypočítaných hodnôt hlukovej záťaže pred fasádami v uvedených časoch a s použitím prípustných hodnôt hluku vo vnútornom prostredí pre daný referenčný časový interval.

Korekciu $K = (-5) \text{ dB}$ vo vyššie uvedenom vzťahu je možné použiť len v prípade obytných miestností, ubytovní, domovov dôchodcov, škôlok a jaslí. V ostatných prípadoch sa korekcia neuplatňuje.

OBVODOVÉ PLÁŠTE NAVRHOVANÝCH OBJEKTOV

Na základe vypočítaných hodnôt ekvivalentných hladín A zvuku z dopravy pred fasádami navrhovaného objektu odporúčame návrh obvodových plášťov v skladbe, ktorej výsledná vážená nepriezvučnosť je uvedená na obrázku 38.

Poznámky :

Vypočítané požadované hodnoty zvukovej izolácie platia pre obvodový plášť ako celok. V prípade ak plocha okien presahuje 50 % plášťa pri pohľade z miestnosti, platí uvedená hodnota aj pre okná. Ak plocha okien predstavuje od 35 do 50 % celkovej plochy obvodovej konštrukcie v miestnosti, vyžadovaný index nepriezvučnosti okna R_w je o 3 dB nižší ako uvedená hodnota. Pre okná s plochou menšou ako 35 % je vyžadovaný index okna R_w možné znížiť o 5 dB. Uvedené však platí za predpokladu, že nepriezvučnosť plnej časti obvodového plášťa je min. o 10 dB vyššia (vid' STN 73 0532-2:2024).

Požadované hodnoty nepriezvučností izolačných skiel je potrebné spresniť podľa zvoleného systému konštrukcií výplní otvorov (plast, hliník, drevo ...), nakoľko výslednú nepriezvučnosť konštrukcie výplne otvoru ovplyvňujú detaily stykov okenných rámov a krídliel, detaily osadenia výrobkov do stavby a detail zasklenia izolačného skla. Vo väčšine prípadov sú hodnoty váženej nepriezvučnosti zasklenia vyššie o 2 – 4 dB než požadovaná hodnota váženej nepriezvučnosti celého prvku.

POZNÁMKA K VÁŽENÝM NEPRIEZVUČNOSTIAM IZOLAČNÝCH SKIEL

Vážená nepriezvučnosť izolačných skiel sa v zmysle prílohy „D“ k STN EN ISO 10140-1 stanovuje meraním v laboratóriu na vzorke **1250 x 1500 mm**. Hodnoty nepriezvučností uvádzané výrobcami sú platné pre uvedený rozmer, pričom vplyvom zväčšenia plochy zasklenia dochádza k zníženiu hodnoty nepriezvučnosti (napr. pri zdvojnásobení plochy zasklenia cca o 3 dB). V ďalšom stupni spracovania PD rešpektovať znenie STN EN 14351-1+A2 !

POSTUP STANOVENIA POŽADOVANÝCH HODNÔT NEPRIEZVUČNOSTÍ IZOLAČNÝCH SKIEL

Po stanovení požadovanej hodnoty zvukovej izolácie R'_w obvodového plášťa ako celku, sa pri určovaní požadovanej hodnoty pre zasklenie v zmysle STN EN 14351-1+A2 uplatnia korekcie na plochu zasklenia. Ďalšou korekciou, ktorá sa uplatní je korekcia na spôsob osadenia konštrukcie výplne otvoru do stavby, kde sa obvykle uvažuje so znížením nepriezvučnosti o 1 – 3 dB vplyvom detailov osadenia výrobkov do stavby.

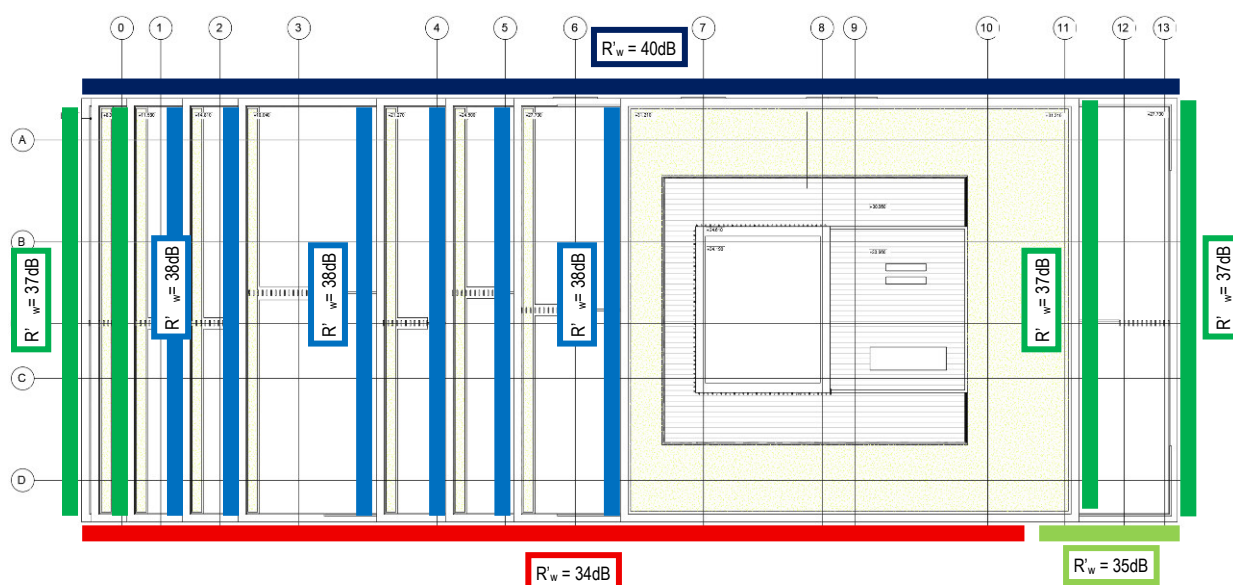
Do výslednej nepriezvučnosti fasády ako celku sa započítavajú aj prípadné otvory slúžiace na vetranie obytných miestností – vetracie akustické štrbiny, ktorých hodnota R_w , resp. $D_{n,e,w}$ musí byť zohľadnená.

Správne určenie požadovaných hodnôt váženej nepriezvučnosti zasklenia je rozhodujúce pre dosiahnutie požadovanej výslednej hodnoty nepriezvučnosti konštrukcie výplne otvoru ako celku na stavbe. Vážená nepriezvučnosť zasklenia bude vždy vyššia než hodnota nepriezvučnosti požadovaná na výrobok ako celok po jeho zabudovaní na stavbe.

Požadované hodnoty nepriezvučnosti fasád, s ohľadom na ich orientáciu a polohu, ako aj predikciu zistenú hlukovú záťaž budú spresnené v ďalšom stupni spracovania projektovej dokumentácie.

Okrem ostatných platných noriem je pri návrhu a realizácii výplňových konštrukcií otvorov potrebné rešpektovať STN 73 3134 - Stavebné práce. Styk okenných konštrukcií a obvodového plášťa budovy. Požiadavky, zhotovovanie a skúšanie. Táto norma platí na stavebné práce súvisiace s návrhom, zhotovením, kontrolou kvality a preberaním zabudovaných (osadzovaných) okenných konštrukcií a vonkajších dverí do stavby. Norma neplatí na okná a dvere zabudované v závesných stenách.

Dodávateľ konštrukcií výplní otvorov (resp. zasklených stien, transparentných fasád) je povinný na stavbu dodať a zabudovať také výrobky s príslušným R_w , ktoré po zabudovaní spolu s okolitými nepriehľadnými časťami splnia hodnotu predpísanú pre celý obvodový plášť v danej časti fasády.



Obr. 38 pôdorys strechy, minimálne požadované hodnoty zvukovej izolácie R'_w obvodových plášťov. Uvedené hodnoty sú hodnotami požadovanými pre obvodový plášť ako celok, vrátane konštrukcií výplní otvorov

VETRANIE vnútorných chránených priestorov

Vyhláška MZ SR č. 259/2008 Z.z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia uvádza :

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

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

Vetrание obytných miestností s hlukom zaťaženými fasádami

Vzhľadom na meraním hluku zistenú a predikciu stanovenú hlukovú záťaž fasád navrhovaného polyfunkčného objektu konštatujeme, že všetky obytné miestnosti bytov nebude možné vetrať otvorenými, ani pootvorenými oknami. Všetky obytné miestnosti v posudzovaných objektoch je potrebné vybaviť akusticky utlmenými vetracími zariadeniami v kombinácii s nehluchými zariadeniami schopnými vytvoriť dostatočný tlakový rozdiel vzduchu tak, aby bolo zabezpečené vetranie obytných miestností bez potreby otvárania okien, prípadne iným spôsobom umožňujúcim vetranie bez potreby otvárania okien (centrálne alebo decentrálne nútené vetranie s rekuperáciou tepla). Uvedený návrh je potrebné detailne riešiť v spolupráci s projektantom VZT a stanoviť potrebu vzduchu pre jednotlivé chránené vnútorné priestory, resp. obytné miestnosti. Miestnosti je možné taktiež vetrať núteným spôsobom systémom so spätným získavaním tepla – rekuperáciou. Vlastný hluk zariadenia musí splniť prípustné hodnoty uvedené vo vyhláske MZ SR č.549/2007 Z. z..

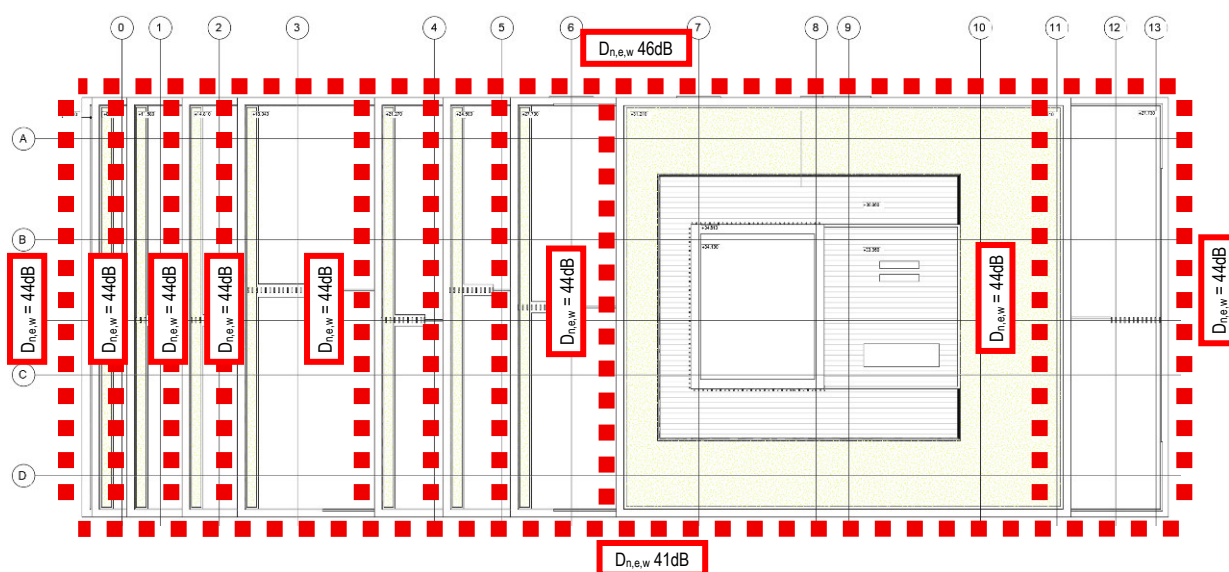
Poznámka :

Vetrание obytných miestností otvorenými oknami spôsobuje okrem rizika prekročenia prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí zo zdrojov hluku vo vonkajšom prostredí, tiež zvyšovanie spotreby tepla na vykurovanie – vedie k nekontrolovateľným tepelným stratám, ktoré znižujú energetickú efektívnosť budovy. V zmysle §4b Zákona č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v platnom znení, ktorý ustanovuje postupy a opatrenia na zlepšenie energetickej hospodárnosti budov, platí Národný plán, ktorý obsahuje opatrenia a postupy potrebné na zvyšovanie počtu budov s takmer nulovou potrebou energie s rozlíšením na jednotlivé kategórie budov. Plnením opatrení a postupov národného plánu sa musí dosiahnuť, aby boli budovami s takmer nulovou potrebou energie :

- a) po 31. decembri 2018 všetky nové budovy, v ktorých sídlia a ktoré vlastní orgány verejnej moci, a*
- b) od 31. decembra 2020 všetky nové budovy.*

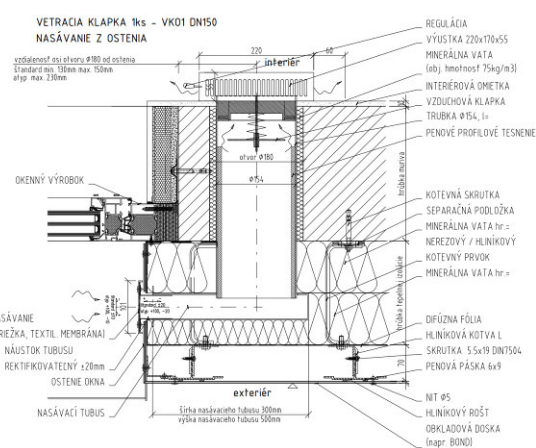
Súčasne platí Vyhláska Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja č. 364/2012 o energetickej hospodárnosti budov, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z.z.

Z uvedených dôvodov je v prípade novostavieb prakticky nevyhnutné voliť riadené vetranie s rekuperáciou, aby bolo možné splniť požiadavky na budovu s takmer nulovou potrebou energie (energetická trieda A0), ktoré sú platné pre všetky nové rodinné domy po roku 2021.



Obr. 39 rozsah použitia akusticky utlmených vetracích štrbín s ich min. hodnotami $D_{n,e,w}$ v bytovej časti objektu

11. Príklady zariadení na zabezpečenie vetrania obytných miestností



Wandstärke*	Zubehör	Außengitter und Standard Innenblende	Außenhaube und Standard Innenblende	Außenhaube und Schallschutz Innenblende
In mm	Anzahl Schalldämm-elemente			
→ ab ←		1/BE 180, 1/WE 180 o 1/AZ 180 und 9/BE	1/HWE, 1/HAZ, 1/KWE, 1/KAZ oder 1/HES und 9/BE	1/HWE, 1/HAZ, 1/KWE, 1/KAZ oder 1/HES und 9/BS
200	1	43	47	49
270	2	46	50	51
340	3	50	53	53
410	4	52	55	55
480	5	56	57	58

Obr. 40 príklady pasívnych vetracích prvkov (Siegenia, H&O Konstruktion, Aereco, Renson a Lunos)

AEROTUBE WRG smart

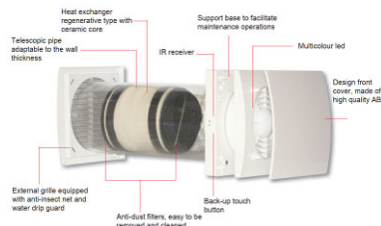
Automatické střídání přivětrávání a odvětrávání s vysokou mírou zpětného získávání tepla.

Velmi energeticky efektivní větrací přístroj AEROTUBE WRG smart přizpůsobuje objemový proud automaticky a podle potřeby podmínkám v místnosti. Úsporný provoz a vysoká míra zpětného získávání tepla z něj se štítkem A+ dělají jeden z energeticky nejúčinnějších přístrojů své třídy, který se může používat v páru i nad rámec jedné místnosti a nechá se ovládat aplikací SIEGENIA Comfort. Střídavý provoz umožňuje přivětrávání a odvětrávání se zpětným získáváním tepla v minutovém cyklu. Umožňuje také čistý provoz přivětrávání nebo odvětrávání.

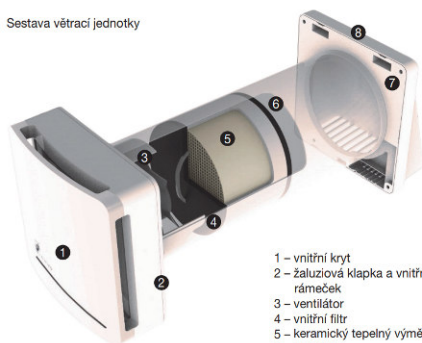


systemair

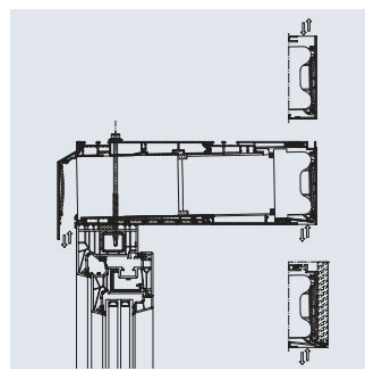
Details



Sestava větrací jednotky



- 1 – vnitřní kryt
- 2 – žaluziová klapka a vnitřní montážní rámeček
- 3 – ventilátor
- 4 – vnitřní filtr
- 5 – keramický tepelný výměník
- 6 – vnější filtr
- 7 – vnější montážní rámeček
- 8 – fasádní mřížka



Obr. 41 příklady aktivních vetracích prvků určených na montáž do obvodového pláště (Siegenia, Systemair, Elektrodesign, Lunos, Dalap, Zender, Schüco, Siegenenia)

12. Požiadavky na zvukovoizolačné vlastnosti vnútorných stavebných konštrukcií

Vážené hodnoty vzduchovej nepriezvučnosti medzi miestnosťami v budovách, určené podľa STN EN ISO 717-1 z tretinooktávových hodnôt veličín, odmeraných podľa STN EN ISO 16283-1, nesmú byť nižšie než požadované hodnoty stanovené v tabuľke 1 normy STN 73 0532-2:2024. Požadované hodnoty platia v smere prenosu zvuku. V čase návrhu a v projektovej príprave možno pri posudzovaní tiež použiť zmerané alebo vypočítané laboratórne hodnoty nepriezvučnosti stavebných konštrukcií R_w a vykonať približný prepočet na stavebnú váženú nepriezvučnosť R'_w podľa vzťahu

$$R'_w = R_w - k_1$$

kde k_1 je korekcia (orientačná hodnota), závislá od vedľajších ciest šírenia zvuku. V prípade ťažkých deliacich stien (stropov) je korekcia $k_1 = 3 - 6$ dB, pri stenách a/alebo stropných konštrukciách z ľahkých materiálov je korekcia $5 - 8$ dB. Za bočné konštrukcie sa pokladajú zvislé a horizontálne stavebné konštrukcie v kontakte s deliacou konštrukciou (t.j. napríklad v prípade deliacej steny medzi miestnosťami sú to bočné steny a dve stropné konštrukcie s podlahami).

Posudzovanie krokovej nepriezvučnosti medzi miestnosťami

Vážené normalizované hladiny krokového hluku určené podľa STN EN ISO 717-2 z tretinooktávových hodnôt veličín, odmeraných podľa STN EN ISO 16283-2, nesmú v chránených miestnostiach prekročiť požadované hodnoty stanovené v tabuľke 1 podľa STN 73 0532-2:2024. Požadované hodnoty platia v smere prenosu krokového hluku. Vo fáze návrhu a v projektovej príprave možno pri posudzovaní použiť zmerané alebo vypočítané laboratórne hodnoty normalizovanej hladiny krokového hluku stropných konštrukcií s podlahami $L_{n,w}$ a vykonať približný prepočet na váženú stavebnú normalizovanú hladinu krokového hluku $L'_{n,w}$ podľa vzťahu :

$$L'_{n,w} = L_{n,w} + k_2$$

kde k_2 je korekcia (orientačná hodnota), závislá na vedľajších cestách šírenia zvuku. V prípade ťažkej stropnej konštrukcie s podlahou je korekcia $k_2 = 2 - 3$ dB, pri montovaných stropných konštrukciách s podlahami môže byť korekcia $3 - 4$ dB. Za bočné konštrukcie sa pokladajú zvislé stavebné konštrukcie v kontakte s deliacou konštrukciou (t.j. napríklad v prípade stropu medzi miestnosťami sú to všetky steny ako aj obvodový plášť budovy). Pre zložitejšie konštrukcie alebo dispozície miestností norma odporúča korekciu stanoviť individuálne. Presnejší odhad vplyvu vedľajších ciest možno získať výpočtom, napr. podľa STN EN 12354-2 alebo iným preukázateľne správnym spôsobom.

Miera prenosu zvuku vedľajším cestami v budovách je na každej stavbe iná a je závislá od množstva podmienok. Korekcie sú závislé najmä od vlastností bočných pripojených konštrukcií, od spôsobu ich vzájomného spojenia, od dĺžky stykov, od dispozícií priestorov a hodnoty uvedené v tabuľkách normy nie je možné zovšeobecňovať.

Tab. 5 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 – obytné miestnosti bytu					
1	Všetky ostatné miestnosti toho istého bytu	≥ 47	≤ 58	$\geq 40^a$	≥ 27
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, kočíkárne, 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 (kotolne, strojovne výťahu, strojovne VZT, práčovne a pod.) $L_{A,max} \leq 80$ dB 80 dB < $L_{A,max} \leq 85$ dB	$\geq 57^g$	$\leq 48^g$	$\geq 57^g$	–
		$\geq 62^g$	$\leq 48^g$	$\geq 62^g$	–
7	Prevádzky s hlukom $L_{A,max} \leq 85$ dB s prevádzkou maximálne do 22:00 hod. s prevádzkou aj po 22:00 hod.	$\geq 57^g$ $\geq 62^g$	$\leq 50^g$ $\leq 45^g$	$\geq 57^g$ $\geq 62^g$	–

Poznámky :

Pre vstupné dvere z chodby do chránenej obytnej miestnosti bytu, alebo priestoru s ňou spojeného je hodnota uvedená v tabuľke 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.

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

13. Hluk z vnútorných technických zariadení – všeobecné zásady

Vzhľadom na potrebu dodržania prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku v chránených vnútorných priestoroch posudzovanej stavby, je pri spracovaní ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie stavby nevyhnutné dodržať nasledovné všeobecne platné zásady :

- Požadovaná hodnota zvukovej izolácie medzi obytnými miestnosťami bytov a všetkými ostatnými miestnosťami druhých bytov, vrátane príslušenstva je R'_w , resp. $D_{nTw} = 54$ dB. V prípade kontaktov WC a kúpeľní s obytnými miestnosťami cudzích bytov sa do medzibytových stien nesmú realizovať drážky, kotviť inštalácie, nakoľko dochádza k prenosu štruktúrneho zvuku, ktorý konštrukcia s vyhovujúcou vzduchovou nepriezvučnosťou nedokáže znížiť. Odporúčané je realizovať predstienky v ktorých budú vedené inštalácie. Sprchové vaničky, vane ani umývadlá nesmú byť v priamom kontakte s medzibytovými stenami, ani s ich keramickými obkladmi. Pracovné dosky kuchynských liniek nesmú byť v priamom kontakte s medzibytovými stenami. Kotvenie horných skriniek odporúčame cez pružné prvky. Dodržanie požiadavky na vzduchovú nepriezvučnosť neznamena automaticky elimináciu prenosu štruktúrneho hluku cez stavebnú konštrukciu !
- Požiadavky normy na krokovú nepriezvučnosť musia byť splnené ako vo vertikálnom smere, tak aj v horizontálnom smere (pri šírení krokového hluku z chodby do bytu alebo ubytovacej jednotky na rovnakom podlaží) a v smere zdola nahor. Normatívne požiadavky platia aj pre diagonálne šírenie zvuku,
- pri návrhu technických zariadení budovy, ktoré produkujú hluk a vibrácie do vnútorného a vonkajšieho prostredia je potrebné zohľadniť ich akustické parametre a výpočtom stanoviť hlukovú záťaž dotknutého prostredia, ako aj posúdiť možný vplyv na vnútorné prostredie stavby (týka sa všetkých zariadení, pripojených na vonkajšie prostredie stavby priamo, resp. potrubiami nepriamo),
- pohyblivé súčasti stavby (garážová brána) je potrebné kotviť do stavebných konštrukcií cez účinné pružné prvky tak, aby nedochádzalo k prenosu hluku a vibrácií do stavebných konštrukcií,
- pri návrhu zariadení, ktoré produkujú hluk a vibrácie a budú pevne spojené so stavbou, je potrebné v technickej správe uviesť povinnosť dodávateľa dodať účinné vibroizolačné prvky tak, aby pri meraniach hluku vykonávaných ku kolaudácii stavby nebolo konštatované prekročenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku platných pre vnútorné ani pre vonkajšie chránené prostredie v zmysle Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. (návrh pružného uloženia zariadenia musí byť vykonaný pre konkrétne zariadenia osobou s príslušným vzdelaním, resp. autorizáciou na túto činnosť. V prípade ak je súčasťou dodávky zariadení aj ich pružné uloženie, záruku za účinnosť pružného uloženia preberá dodávateľ),

6. prestupy rozvodov médií cez stavebné konštrukcie musia byť navrhnuté a realizované tak, aby sa zabránilo prenosu štruktúrného hluku a vibrácií do konštrukcií stavby - dostatočná vzduchová nepriezvučnosť stavebných konštrukcií nie je garanciou, že nedôjde k prenosu hluku štruktúrnymi cestami v stavbe (tesnenia prestupov sa nesmú vykonávať materiálmi, ktoré majú vysokú dynamickú tuhosť – malty, omietky, PU peny, polystyrény a pod., výhradne len mäkkými materiálmi spĺňajúcimi akustické a požiarne predpísané vlastnosti, napr. minerálne vlny).
7. Vibroizolačné prvky musia byť účinné počas celej doby životnosti stavby a aj po uvedení zariadení do prevádzky, napustení systémov tekutými médiami a teda po zvýšení hmotnosti rozvodov (nahradenie predpísaných vibroizolačných prvkov, ktorých použitie bolo určené na základe výpočtu podľa hmotnosti zariadenia, polohy ťažiska, otáčok zariadenia, inými materiálmi predstavuje riziko prenosu štruktúrného hluku do stavby).

14. Všeobecné zásady navrhovania TZB z hľadiska ochrany stavby pred hlukom a vibráciami

Všetky VZT jednotky musia byť navrhované ako uložené na účinných pružných podložkách, ktoré v čase jej prevádzky, za akéhokoľvek prevádzkového režimu účinne eliminujú prenos hluku a/alebo vibrácií do konštrukcií stavby a následne do chránených vnútorných priestorov v budove. VZT potrubia musia byť pružne kotvené, zavesené, resp. uložené a žiadna časť VZT technológie nesmie byť v priamom kontakte so stavebnými konštrukciami. Dodávateľ musí pri realizácii zohľadniť skutočnosť, že pružné podložky a prvky sú zaťažované rôznymi hmotnosťami a rovnaké izolačné prvky nie sú účinné pri vysokom aj nízkom zaťažení. V prípade nadmerného zaťaženia pružného prvku prestáva izolovať a správa sa ako tvrdý materiál. V prípade prestupov VZT potrubí cez stavebné konštrukcie je potrebné zabezpečiť pružný kontakt potrubia so všetkými stavebnými konštrukciami. Uvedené riešenie je potrebné pre elimináciu prenosu hluku a štruktúrného hluku z rozvodov do konštrukcií stavby, ako aj medzi miestnosťami v stavbe. Na stavbe nie je prípustné používať na izolovanie prestupov polyuretánové (napr. pištoľové) na vzduchu tvrdnúce peny.

Exteriérové koncové prvky, ako napr. protidažďové žalúzie, nasávacie prvky osadené vo fasádach musia byť kotvené do stavby pružne, aby sa v prípade prúdenia vzduchu vyššími rýchlosťami nestali zdrojom nadmerného hluku. Projektant VZT zodpovedá za hluk na koncových elementoch v exteriéri, ako aj v interéri budovy, ktorý nesmie spôsobovať v miestnostiach prekročenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku v zmysle Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. Uvedené sa preukazuje objektívnym meraním hluku po realizácii stavby a po uvedení zariadení do skúšobnej prevádzky.

Všetky zariadenia na výrobu chladu a potrubia na rozvod chladu musia byť uložené na účinných pružných podložkách, ktoré v čase jej prevádzky, za akéhokoľvek prevádzkového režimu účinne eliminujú prenos hluku a/alebo vibrácií do konštrukcií stavby a následne do chránených vnútorných priestorov v budove. Potrubia musia byť pružne kotvené, zavesené, resp. uložené a žiadna časť technológie chladenia nesmie byť v priamom kontakte so stavebnými konštrukciami. Dodávateľ musí pri realizácii zohľadniť skutočnosť, že pružné podložky a prvky sú zaťažované rôznymi hmotnosťami a rovnaké izolačné prvky nie sú účinné pri vysokom aj nízkom zaťažení. V prípade nadmerného zaťaženia pružného prvku prestáva izolovať a správa sa ako tvrdý materiál. V prípade prestupov potrubí cez stavebné konštrukcie je potrebné zabezpečiť pružný kontakt potrubia so všetkými stavebnými konštrukciami. Uvedené riešenie je potrebné pre elimináciu prenosu hluku a štruktúrného hluku z rozvodov do konštrukcií stavby, ako aj medzi miestnosťami v stavbe. Na stavbe nie je prípustné používať na izolovanie prestupov polyuretánové (napr. pištoľové) na vzduchu tvrdnúce peny. V rozvodoch chladu musia byť na vhodných miestach umiestnené kompenzátory. Zvýšenú pozornosť z hľadiska ochrany stavby pred hlukom šíriacim sa konštrukciami je potrebné venovať kotveniu vertikálnych rozvodov chladu do konštrukcií stavby.

15. Hluk počas výstavby

Počas výstavby možno predpokladať zvýšenie denných ekvivalentných hladín hluku v lokalite, ktoré bude spôsobené najmä prejazdmi ťažkých nákladných automobilov a montážnymi prácami, ktoré sú spojené s hlučnými technológiami. Hlučné stavebné činnosti odporúčame vykonávať len počas pracovného týždňa, max. do 18.00 hod. Pri prácach neodporúčame používať zariadenia, ktoré produkujú nadmerný hluk a v prípade ich nevyhnutného použitia je nutné ich opatriť kapotážou.

16. Hluk zo stacionárnych zdrojov hluku

V rámci spracovania ďalšieho stupňa PD bude potrebné po spresnení typov a množstva, ako aj presného umiestnenia zdrojov hluku ako napr. chladiace jednotky, tepelné čerpadlá, VZT a pod. posúdiť ich vplyv na vonkajšie prostredie ako aj vnútorné prostredie stavby. Pri návrhu je potrebné dbať na pružné uloženie všetkých zariadení produkujúcich hluk a/alebo vibrácie, ako aj rozvodov k nim pripojených, ktoré je potrebné pružne uložiť, resp. zavesiť tak, aby sa nestali zdrojom štruktúrneho hluku šíriaceho sa do stavebných konštrukcií. Uvedené sa týka všetkých zdrojov hluku v budove i na streche alebo na fasáde objektu.

17. Záver

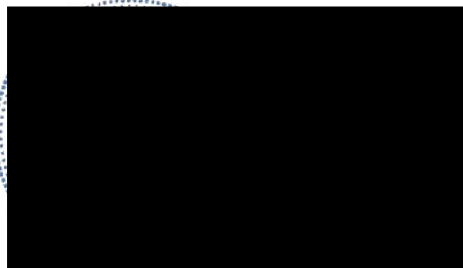
Po vykonaných meraniach hluku, výpočtoch a analýze ich výsledkov možno konštatovať nasledovné :

- samostatná prevádzka stacionárnych zdrojov hluku súvisiacich s Polyfunkčným komplexom HINOHARA na Trenčianskej ulici v Bratislave nespôsobí prekročenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku pred fasádami vlastných ani najbližších objektov s chráneným vonkajším priestorom, a to v dennom, večernom ani nočnom referenčnom časovom intervale, za predpokladu nahradenia navrhovaných vybraných zdrojov hluku (dva zdroje chladu a dieselagregát na streche) tichšími modelmi s hlukovými parametrami definovanými v tabuľke č. 3. na strane 14,
- v ďalšom stupni projektovej dokumentácie je potrebné navrhované, resp. nahradené stacionárne zdroje hluku opätovne posúdiť z hľadiska ich vplyvu na vonkajšie aj vnútorné chránené priestory,
- samostatná prevádzka navrhovaného Polyfunkčného komplexu HINOHARA na Trenčianskej v Bratislave (vjazd do garáže) nespôsobí prekročenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku pred fasádami najbližších chránených objektov pre denný, večerný, ani pre nočný referenčný časový interval,
- predikciou zistené hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku z dopravy v príslušnom vonkajšom prostredí – v oddychovej zóne navrhovaného polyfunkčného objektu neprekračujú prípustné hodnoty uvedené pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB pre denný a večerný referenčný časový interval,
- vypočítané rozdiely ekvivalentných hladín hluku L_{Aeq} z dopravy pred fasádami existujúcich objektov s chráneným vnútorným priestorom, získané porovnaním súčasného stavu a budúceho stavu po realizácii navrhovaného polyfunkčného komplexu, sa pohybujú v intervale $\{-1; +1\}$ dB,
- v jednom prípade hodnotenej bytovej budovy dochádza k nepatrnému lokálnemu zvýšeniu hlukovej záťaže v dennom, večernom aj nočnom referenčnom časovom intervale, a to maximálne o 1 dB. Pred ostatnými objektmi s chráneným vnútorným priestorom (hotel a bytové domy na Trenčianskej a Priemyselnej ulici) sa hluková záťaž z dopravy vplyvom realizácie navrhovaného komplexu nemení, prípadne sa v dôsledku zmeny priestorových a výškových pomerov medzi komunikáciou Bajkalská ulica a hodnotenými objektmi nepatrne zníži,
- na základe vykonaných hlukových predikcií možno konštatovať, že kumulatívny prírastok hluku z dopravy, súvisiaci s prevádzkou navrhovaného polyfunkčného komplexu (najmä s vjazdom do

podzemnej garáže), je z hľadiska jeho vplyvu na hlukové pomery vo vonkajšom prostredí pred objektmi s chráneným vnútorným priestorom zanedbateľný.

V ďalšom stupni spracovania projektovej dokumentácie je potrebné riešiť nasledovné :

- nakoľko v danom území dochádza k prekračovaniu prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., a to vplyvom hluku z dopravy, je potrebné navrhnuť obvodové plášte tak, aby spĺňali požiadavky príslušných technických noriem, Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. a Nariadenia vlády SR č. 115/2006 Z. z. Návrh akustických vlastností obvodových plášťov, ako aj konštrukcií výplní otvorov, sa musí riadiť predikciou ekvivalentných hladín A zvuku uvedených v tomto posúdení,
- návrh akustických vlastností obvodových plášťov objektu SO03 je v súčasnej etape spracovaný na základe aktuálne známych vstupných údajov. Tento návrh je možné prehodnotiť po spresnení časových harmonogramov realizácie ďalších etáp navrhovaného polyfunkčného komplexu. V prípade, že v čase začiatku užívania objektu SO03 budú objekty ďalších etáp v realizácii alebo už zrealizované a budú tvoriť výraznejšiu bariéru voči hluku z dominantnej dopravnej komunikácie Bajkalská, bude možné tieto skutočnosti zohľadniť v aktualizovanom hlukovom posúdení,
- v ďalšom stupni spracovania projektovej dokumentácie je potrebné navrhnuť konkrétny účinný spôsob vetrania všetkých obytných miestností bytov bez potreby otvárania okien tak, aby boli splnené technické požiadavky uvedené v STN 73 0532-2 :2024 a hygienické požiadavky,
- požadované hodnoty nepriezvučnosti izolačných skiel je potrebné spresniť podľa zvoleného systému konštrukcií výplní otvorov (plast, hliník, drevo...) podľa plochy zasklenia v zmysle STN EN 14351-1+A2, nakoľko výslednú vzduchovú nepriezvučnosť konštrukcie výplne otvoru ovplyvňujú detaily stykov okenných rámov a krídliel, detaily osadenia výrobkov do stavby a detail zasklenia izolačného skla,
- v ďalších stupňoch spracovania projektovej dokumentácie je potrebné navrhnuť vhodné akustické podhľady a obklady na dodržanie optimálnych hodnôt času dozvuku v priestoroch lobby,
- na 1. NP navrhovaného objektu sú navrhované obchodné priestory, v týchto priestoroch bolo uvažované s funkciou užívania zaradenou do skupiny prác III podľa NV SR č. 115/2006 Z. z., napr.: obchod, kaderníctvo, kaviareň, reštaurácia a pod.. V prípade zmeny využitia týchto priestorov na akusticky citlivejšie priestory napr.: administratíva, zdravotnícke zariadenie, by sa zmenilo aj zaradenie pracoviska podľa skupín prác, v tomto prípade je potrebné zadefinovať spôsob vetrania a požiadavky na obvodový plášť v mieste fasády predmetnej prevádzky,
- pri návrhu je potrebné dbať na pružné uloženie všetkých zariadení produkujúcich hluk a vibrácie, ako i rozvodov, ktoré je potrebné pružne uložiť, resp. zavesiť tak, aby sa nestali zdrojom štruktúrneho hluku šíiaceho sa do stavebných konštrukcií. Uvedené sa týka všetkých zdrojov hluku v budove i na streche alebo na fasáde objektu,
- všetky stavebné konštrukcie musia byť navrhnuté v zmysle požiadaviek normy STN 73 0532-2:2024.



V Bratislave dňa 18.02.2026

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

18. Literatúra

- [1] Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií.
- [2] Vyhláška MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií.
- [3] Nariadenie vlády SR č. 115/2006 Z.z., o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku.
- [4] STN 73 0532-2:2024 Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Požiadavky.
- [5] STN EN 14351-1+A2 Okná a dvere. Norma na výrobky, funkčné vlastnosti. Časť 1 : Okná a vonkajšie dvere.
- [6] STN EN ISO 11 654 Akustika. Absorbéry zvuku používané v budovách. Hodnotenie zvukovej pohltivosti (ISO 11654:1997)
- [7] STN 73 0527 Projektovanie v odbore priestorovej akustiky. Priestory pre kultúrne a školské účely. Priestory pre verejné účely. Administratívne pracovne
- [8] STN 73 0525 Projektovanie v odbore priestorovej akustiky. Všeobecné zásady
- [9] STN EN 16798-1. Energetická hospodárnosť budov. Vetranie budov. Časť 1: Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov – kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika. Modul M1-6.
- [10] STN EN ISO 12354-1 Stavebná akustika. Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebných prvkov. Časť 1: Vzduchová nepriezvučnosť medzi miestnosťami (ISO 12354-1: 2017).
- [11] STN EN ISO 12354-2 Stavebná akustika. Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebných prvkov. Časť 2: Kroková nepriezvučnosť medzi miestnosťami (ISO 12354-2: 2017).
- [12] STN ISO 9613-2 Akustika. Útlm pri šírení zvuku vo vonkajšom priestore. Časť 2: Všeobecná metóda výpočtu.
- [13] TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemných komunikáciách, Technické podmínky, II. vydání.
- [14] METODIKA DOPRAVNO - KAPACITNÉHO POSUDZOVANIA VPLYVOV INVESTIČNÝCH PROJEKTOV, Príloha k rozhodnutiu primátora hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy č. 15/2014 Magistrát hlavného mesta SR Bratislavy Oddelenie dopravného plánovania a riadenia dopravy Primaciálne nám. 1, 814 99 Bratislava.

Poznámka:

Súhlas s prípadným citovaním STN v tejto správe udelil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky pod č. ÚNMS/00702/2019-702/003011/2019.