

2D partner, s.r.o.
Sv. Bystríka 1669/4, 01008 Žilina

email: dusan.dlhy@gmail.com,
mobil: +421907826916



Stavba:
Polyfunkčný komplex Polianky, Bratislava k.ú. Dúbravka

Hluková štúdia – EIA + DÚR

Investor (Stavebník):	JANNIS s.r.o., Mickiewiczova 9, Bratislava
Generálny projektant:	Architekti Šebo Lichý s.r.o. Mickiewiczova 9, Bratislava
Spracovateľ:	2D partner, s.r.o. Sv. Bystríka 1669/4 01008 Žilina mobil: 0907826916 e-mail: dusan.dlhy@gmail.com
Vypracoval:	Ing. Dušan Dlhy, PhD.
Autorizačne overil:	Prof. Ing. Anton Puškár, PhD.

Jún 2014

Obsah:

1.	Úvod	3
2.	Podklady	3
3.	Identifikačné údaje stavby	3
4.	Základná charakteristika územia	4
5.	Základný popis navrhovaných objektov, popis stavby	6
6.	Hygienické požiadavky a požiadavky STN	11
6.1.	Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí	11
6.2.	Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí	12
6.3.	Požiadavky na zvukovoizolačné vlastnosti obvodového plášťa budovy	13
6.4.	Požiadavky na vnútorné deliace konštrukcie z hľadiska nepriezvučnosti	15
7.	Popis hlukovej situácie v súčasnej dobe	17
7.1.	Meranie dopravného hluku	17
7.2.	Výsledky nameraných hodnôt	19
8.	Pozemná doprava	19
9.	Vplyv vygenerovanej dopravy stavbou	20
10.	Výpočtový model súčasného stavu - nultý variant (súčasný stav)	21
11.	Výpočtový model po výstavbe (V1)	25
12.	Vplyv stavbou vygenerovanej dopravy	29
13.	Príslušná časť vonkajšieho územia – oddychová zóna	32
14.	Návrh zvukovej izolácie obvodového plášťa	36
15.	Vetracie obytných miestností pootvorenými oknami	41
16.	Výplňové konštrukcie	47
17.	Iné zdroje hluku	48
18.	Záver	48

1. Úvod

Predmetom hlukovej štúdie pre stupeň EIA a DÚR je:

- posúdenie hluku z dopravy na stavbu „**Polyfunkčný komplex POLIANKY, Bratislava - Dúbravka**“,
- posúdenie hluku vyvolaného stavbou na okolie (vzájomné posúdenie tzv. nultého variantu a navrhovaného riešenia),
- návrh opatrení na zabezpečenie požadovaných zvukovo-izolačných vlastností obvodového plášťa

Predkladaná hluková štúdia je spracovaná na základe požiadavky generálneho projektanta f. Architekti Šebo Lichý s.r.o..

2. Podklady

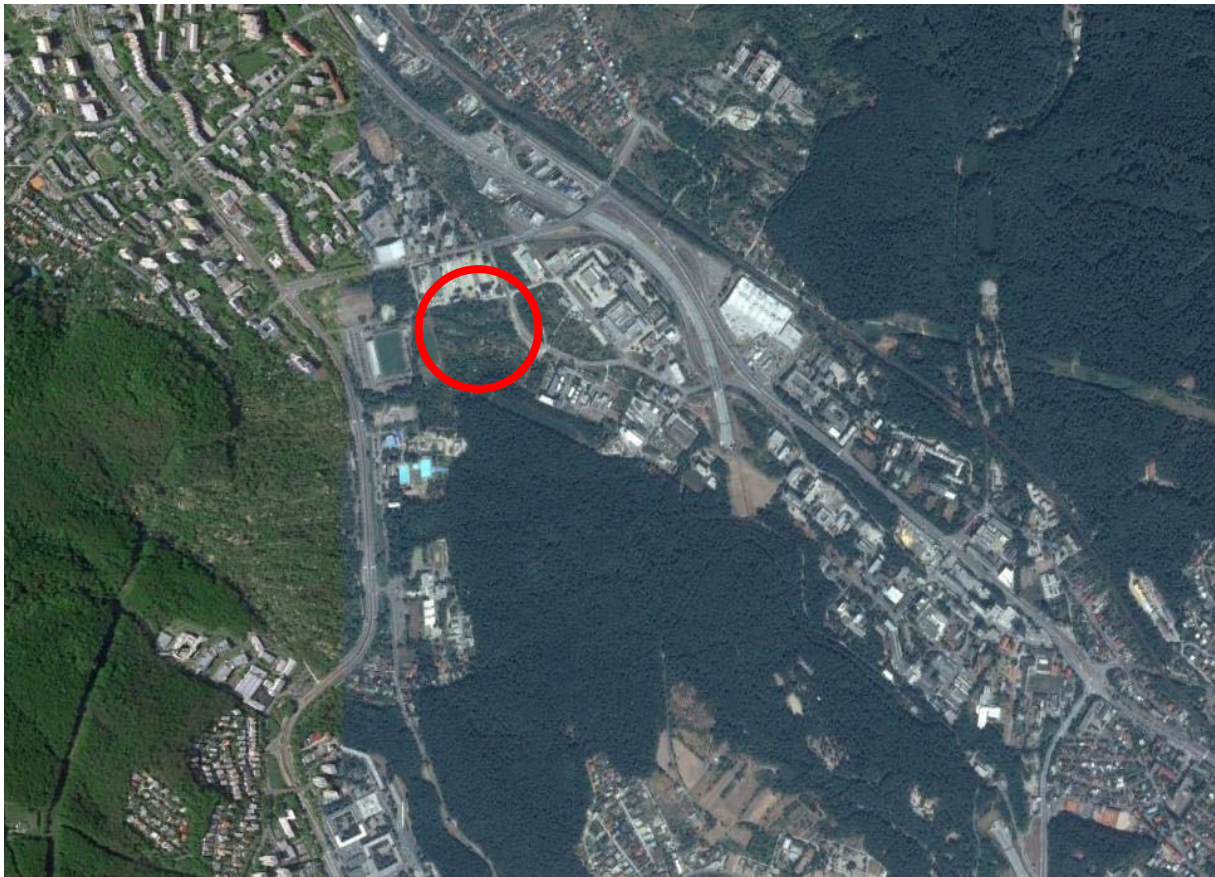
- Projektová dokumentácia pre územné rozhodnutie: situácia, pôdorysy jednotlivých podlaží, rezy, pohľady
- informácie o dopravnej intenzite na komunikáciách v predmetnej oblasti – počas merania
- obhliadka terénu, fotodokumentácia;
- Vyhláška MZ SR č.549/2007, NV SR č.115/2006 a súvisiace právne predpisy
- program CADNA A Basic – BMP v. 3.71.125 (32bit) (build:25424)
 - metodika pre cestnú dopravu NMPB – Reutes - 96
 - metodika pre priemyselné zdroje 9616 vrátane VBUI a meteorológie CONCAWE
 - metodika pre železničnú dopravu Schall03, Schall Transrapid, VBUSch
- STN ISO 1996-1,2 Akustika – Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí, časť 1 a 2
- STN 730532 (2013) Akustika, Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností deliacich konštrukcií
- STN EN 15251 Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov – kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika
- Literatúra z oblasti stavebnej akustiky:
 - Tomašovič, P., Dlhý, D., Rychtáriková, M., Gašparovičová, V.: Akustika budov, Stavebná a urbanistická akustika, Vydavateľstvo STU Bratislava 2009 ISBN 978-80-227-3019-8

3. Identifikačné údaje stavby

Názov stavby:	Polyfunkčný komplex POLIANKY
Charakter stavby:	Novostavba a dostavba
Účel stavby:	Polyfunkčný objekt
Miesto stavby:	Polianky, 84101 Bratislava
Katastrálne územie:	Dúbravka
Navrhovateľ (Stavebník):	JANNIS s.r.o. Mickiewiczova 9, Bratislava
Generálny projektant:	Architekti Šebo Lichý s.r.o. Mickiewiczova 9, Bratislava
Autor arch. návrhu :	Architekti Šebo Lichý s.r.o. Mickiewiczova 9, Bratislava

4. Základná charakteristika územia

Riešené územie sa nachádza v lokalite Polianky, ako súčasť mestskej časti Dúbravka (Bratislava IV). V rámci m.č. Dúbravka sa jedná o južnú - najbližšiu časť v smere k centru mesta. Lokalita Polianky je vymedzená z východu diaľnicou D2 z Patrónky (resp. z tunela Sitina) smerom na Brno, zo západnej strany je to ulica M. Schneidera - Trnavského s električkovou traťou, zo severu je to Harmincova ulica s frekventovanou autobusovou dopravou a na juhu hranicou lesa Sitina.



**Obrázok 1: Situácia širších vzťahov – poloha územia v rámci mesta
(zdroj: Google earth)**

Jedná sa o parcely v súčasnosti v katastri evidované ako záhrady. Parcely sú vo svažitom teréne, ktorý sa zvažuje od ulice Polianky smerom k futbalovému štadiónu s výškovým rozdielom približne 6m. Pôvodne sa jednalo o pozemky využívané hlavne ako záhradky, neskôr zanedbané a zarastené náletovou zeleňou.

Z funkčného hľadiska sa v lokalite a jej tesnej blízkosti nachádzajú administratívne budovy (napr. Potravinoprojekt), obchodné prevádzky a služby (napr. Fima Mobil, Kaufland, STK....), športové a rekreačné zariadenia (kúpalisko, futbalový štadión, zimný štadión, záhradkárske osady) technické objekty (napr. tepláreň) ako aj obytné štvrte (napr. na Harmincovej ulici). Riešené územie je v tesnej blízkosti Potravinoprojektu (severná hranica) dopravne napojené bude z ulice Polianky (východná hranica) smerom k Harmincovej ulici (z oboch smerov), z juhu územie nedosahuje až po teplovod vedúci do Karlovej vsi a končí niekoľko parciel pred teplovodom. Najbližším stavebným zámerom v blízkej budúcnosti je výstavba OC Kaufland v susedstve Potravinoprojektu.



Obrázok 2: Poloha riešeného územia – širšie vzťahy
(zdroj: Google earth)



Obrázok 3: Fotodokumentácia okolia riešeného územia
(pohľady zo strany ulice Harmincova)

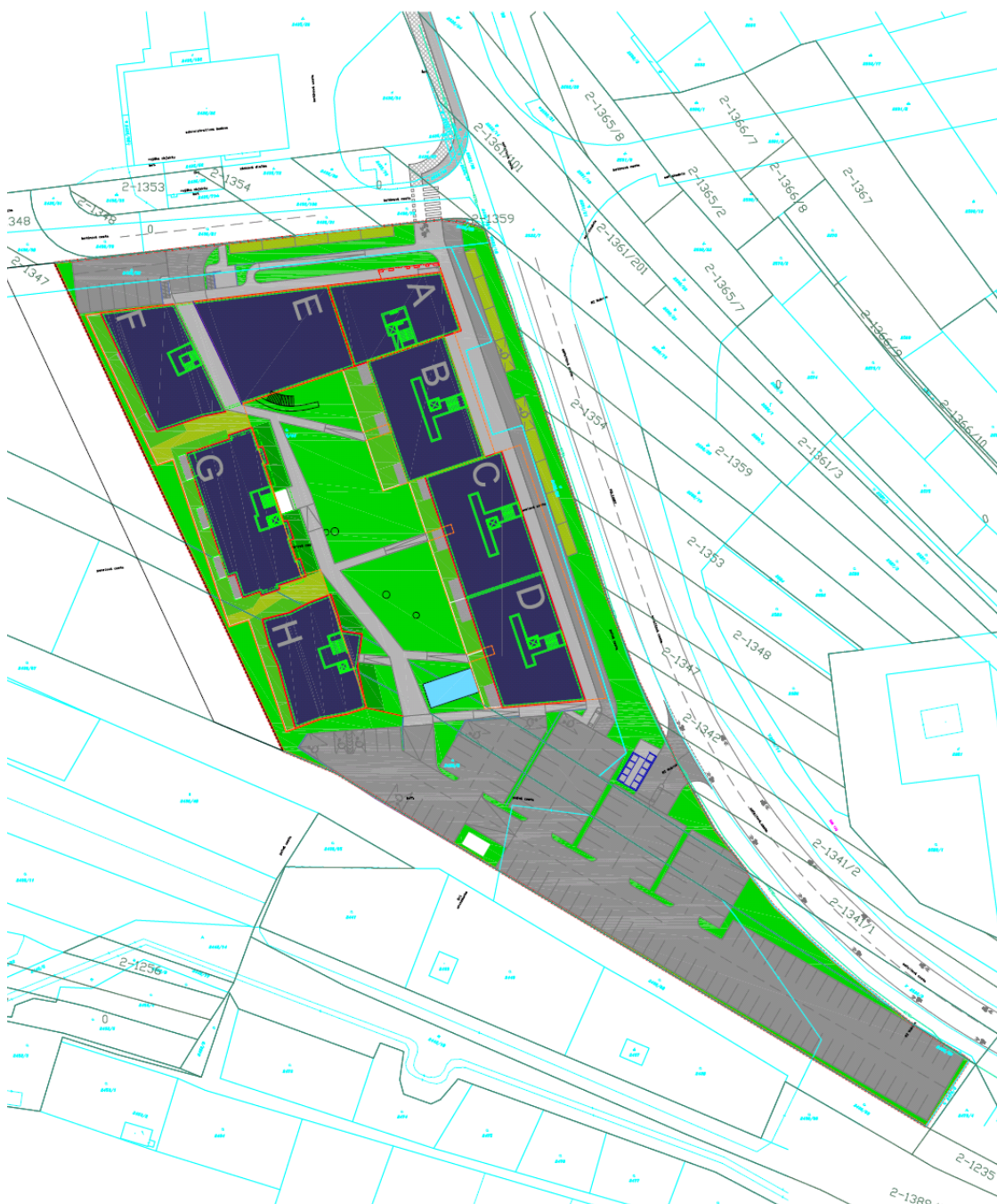


**Obrázok 4: Fotodokumentácia okolia riešeného územia
(pohľad na riešené územie z ulice Polianky)**

5. Základný popis navrhovaných objektov, popis stavby

Urbanisticko-architektonické riešenie vychádza z územného plánu hlavného mesta SR Bratislavy, v znení ďalších zmien a doplnkov (zmena KR/DU/3 , zmena RV/DU/4). Stavba je umiestnená v katastrálnom území Bratislava – Dúbravka na parcelách č.: 2436/44, 2436/57, 2436/2, 2436/82, 2436/83. V súčasnosti je to nevyužívané a nezastavané územie, ktoré pôvodne slúžilo ako záhrady.

Na tomto pozemku je plánovaná výstavba polyfunkčného komplexu pozostávajúceho z podzemnej časti (garáž, technické miestnosti, kobky) a nadzemnej časti (obchody, byty, penzión, predzáhradky, dvor, terénne parkovisko). Komplex je rozdelený do ôsmich blokov, pričom ich usporiadanie vytvára vnútorný dvor. V parteroch sú prevažne umiestnené obchodné prevádzky a vo vyšších poschodiach byty. Blok F je funkčne vyčlenený ako penzión, s jednotkami na prechodné ubytovanie. Jednotlivé bloky sú riešené ako samostatné bloky so vstupom a vertikálnym komunikačným jadrom. Spoločne sú bloky prepojené v suteréne – podzemnou garážou.



Obrázok 5: Situácia navrhovaného stavu

Z celomestského hľadiska sa nadväzuje na urbanistickú štruktúru mestskej časti Dúbravka a vytvára vysoko hodnotnú kvalitu trvalo udržateľného mestského prostredia. Komplex svojim tvarom a tektonikou vytvára uličný priestor s dvorom v mestskom bloku. Týmto spôsobom nadväzuje a rozvíja lokálne centrum spoločenských aktivít v okolí Harmincovej ulice, kde je vybudovaná vybavenosť mestského charakteru (zimný a futbalový štadión, obchody a športoviska v blízkom okolí)

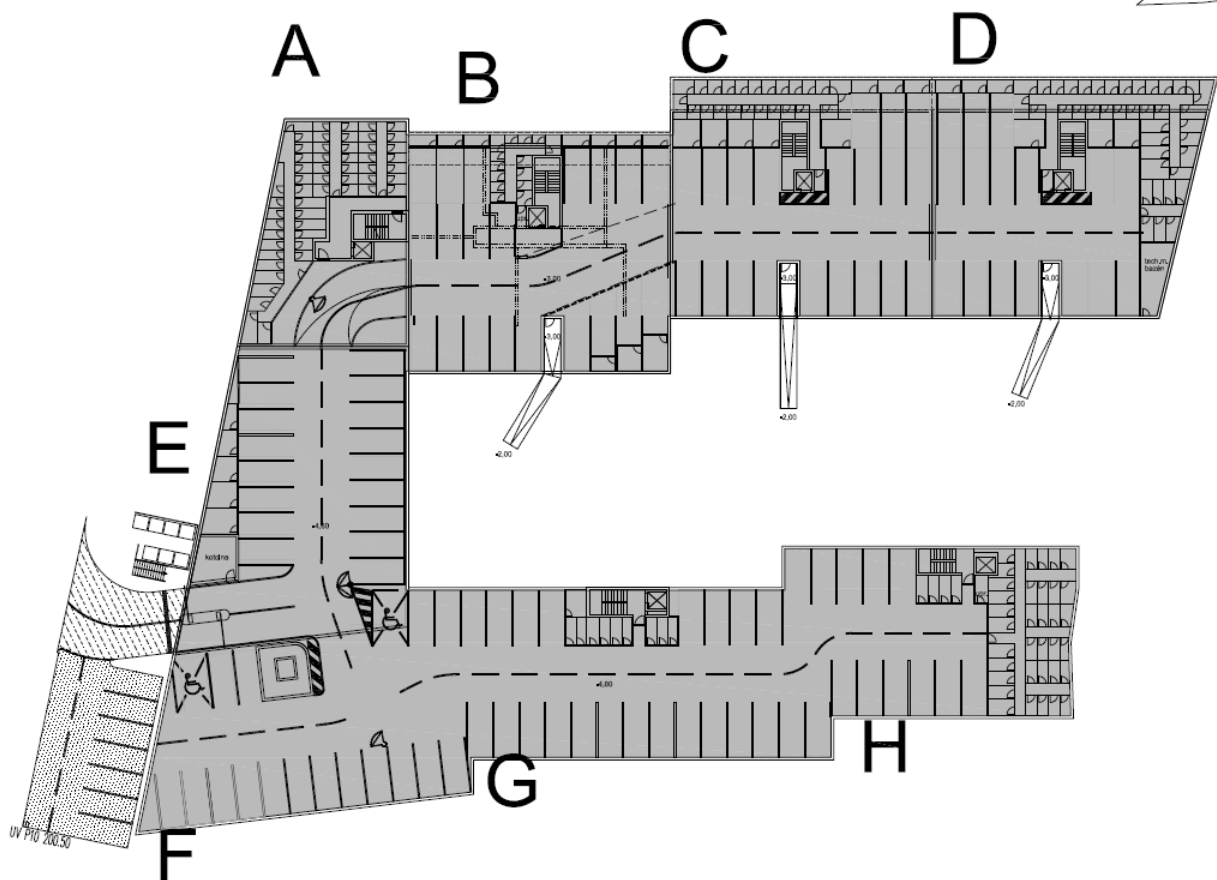
Z hľadiska urbanizmu je zámerom vytvorenie mestskej štruktúry, vhodnej pre danú lokalitu. Štruktúra nadväzuje na existujúcu zástavbu a dotvára uličnú líniu pozdĺž ulice Polianky. Tato línia sa smerom hlbšie (nižšie) do územia postupne rozpadá a tvorí bloky zoradené do línií tak aby vytvárali dvor. Rozmanitou štruktúrou vznikajú rôzne stupne mestského bývania s postupne sa zväčšujúcou mierou súkromia. Vonkajšie priestory vytvorené týmto spôsobom

budú mať tak verejný (parter s obchodmi), poloverejný (vnútro-blokové dvory) a súkromný charakter (predzáhradky).

Architektonické stvárnenie vychádza z rozčlenenie hmotovej urbanistickej kompozície komplexu. Dominantou a aj orientačným bodom by mala byť v komplexe polyfunkčná 12 - poschodová obytná veža (blok A - v nadväznosti na budovu Potravínoprojektu) ostatná zástavba je v rozmedzí 1-7 nadzemných podlaží. Zámer uvažuje len s jedným podzemným podlažím – s hromadnou garážovou. Nad blokmi B,C, F,G,H sú na streche vytvorené strešné galérie – priradené k bytom z 6NP ako priestor, cez ktorý je možné využívať strešnú terasu. Na bloku D je umiestnený relaxačný bazén pre obyvateľov komplexu, tak ako aj v spoločnom dvore. Na bloku E je na streche vytvorená zelená strecha s plochou pre ihrisko. Je to pokračovanie série vekovo rôznorodých detských ihrísk z dvorového vnútro- bloku.

Z hľadiska architektúry je snaha vstúpiť do prostredia s kvalitnou architektúrou a vytvoriť príjemnú mierku na bývanie a oddych. Odstupy ako aj výška zástavby vychádza z overených stavieb. Usporiadanie blokov potláča potrebu vstupovať do vnutrobloku motorovým vozidlom, dvor je využívaný prevažne pre rekreáciu a oddych obyvateľov a návštevníkov. Konceptom je okrem iného aj komunitné využitie dvora – kde by okrem ihrísk pre viaceré vekové kategórie detí nemali chýbať ani komunitné záhrady, skleníky, klubovňa a pod...

Predzáhradky s určitou mierou súkromia by mali zas vytvoriť príjemné prostredie pre prízemné byty. Na vyšších bytoch je uvažované s integrovanou zelenou na balkónoch a lodžiách. Byty sú prevažne riešené s pobytovými lodžiami s orientáciou na juhozápadnú stranu.



Obrázok 6: Vybrané pôdorysy podlaží - pôdorys 1.PP



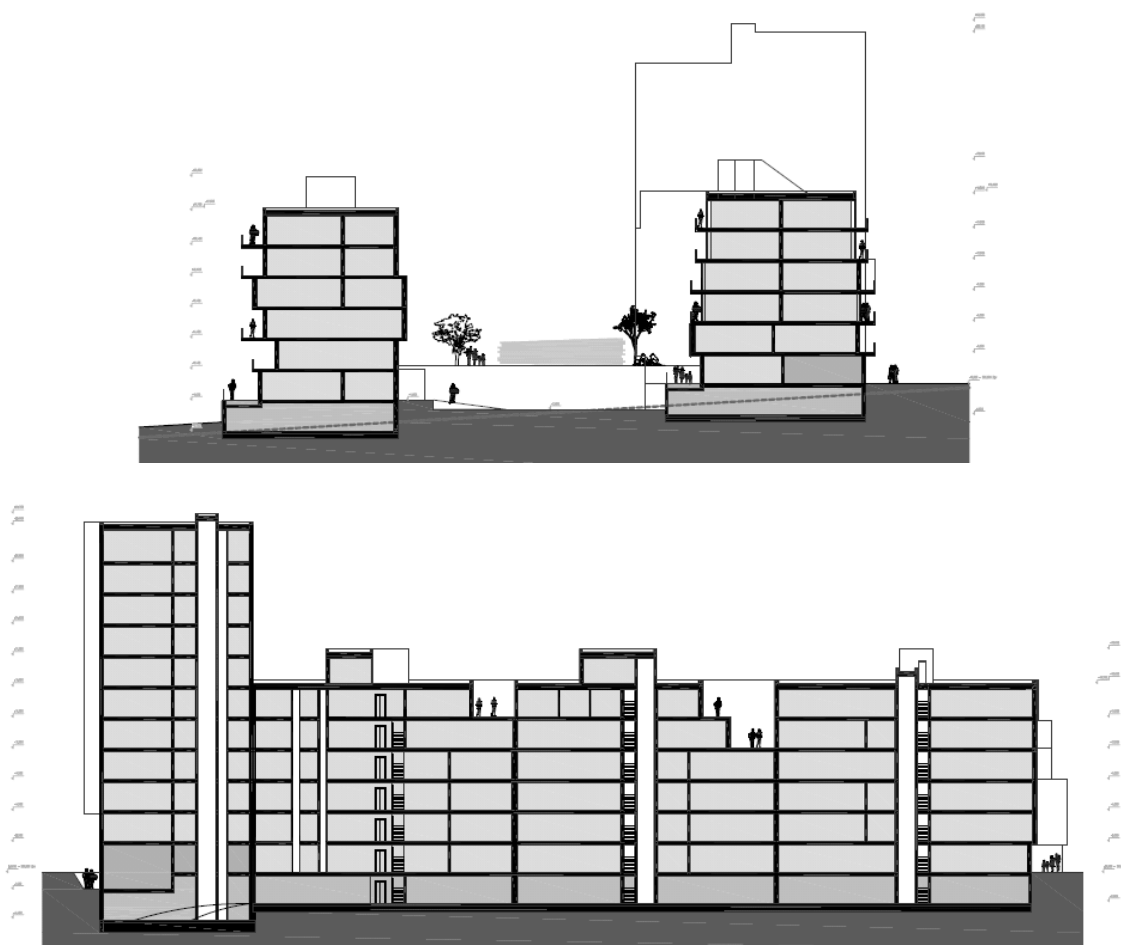
Obrázok 7: Vybrané pôdorysy podlaží - pôdorys 1.NP



Obrázok 8: Vybrané pôdorysy podlaží – pôdorys 2.NP



Obrázok 9: Vybrané pôdorysy podlaží – pôdorys 3.NP



Obrázok 10: Rezy – priečný a pozdĺžny

6. Hygienické požiadavky a požiadavky STN

6.1. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí

Podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007, 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 vonkajšom prostredí nasledovné:

Tabuľka 1: Požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí

Kat. úze-mia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov L _{Aeq,p}
			Pozem-ná a vodná dopr. ^{b) c)} L _{Aeq,p}	Železnič-né dráhy ^{c)} L _{Aeq,p}	Letecká doprava		
					L _{Aeq,p}	L _{ASmax,p}	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miestna, kúpeľné a liečebné areály	deň	45	45	50	70	45
		večer	45	45	50	70	45
		noc	40	40	40	60	40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, ^{a)} rekreačné územie	deň	50	50	55	75	50
		večer	50	50	55	75	50
		noc	45	45	45	65	45
III.	Územie ako v kategórii II. v okolí ^{a)} diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá	deň	60	60	60	85	50
		večer	60	60	60	85	50
		noc	50	55	50	75	45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov	deň	70	70	70	95	70
		večer	70	70	70	95	70
		noc	70	70	70	95	70

Poznámky k tabuľke

a) Okolie je:

1. územie do vzdialenosti 100 m od osi vozovky alebo od osi príslušného jazdného pásu pozemnej komunikácie,
2. územie do vzdialenosti 100 m od osi príslušnej koľaje železničnej dráhy,
3. územie do vzdialenosti 500 m od okraja pohybových plôch letísk, územie do vzdialenosti 1 000 m od osi vzletových a pristávacích dráh a územie do vzdialenosti 1 000 m od kolmého priemetu určených letových trajektórií s dĺžkou priemetu 6 000 m od okraja vzletových a pristávacích dráh letísk.

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

c) Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxi služieb určené 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.

Poznámka:

Ak je preukázané, že jestvujúci hluk z pozemnej a koľajovej dopravy prekračujúci prípustné hodnoty podľa tabuľky 1 pre kategórie územia II a III zapríčinený postupným narastaním dopravy nie je možné obmedziť dostupnými technickými opatreniami alebo organizačnými opatreniami bez podstatného narušenia dopravného výkonu, posudzovaná hodnota pre kategóriu územia II môže prekročiť

prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku z pozemnej dopravy uvedené v tabuľke č. 1 najviac o 5 dB a pre kategórie územia III a IV najviac o 10 dB.

Na základe súhlasného stanoviska orgánu na ochranu zdravia sa môžu umiestňovať nové budovy na bývanie a budovy vyžadujúce tiché prostredie okrem škôl, škôlok, nemocničných izieb a podobne aj v území, kde hluk z dopravy prekračuje hodnoty uvedené v tabuľke 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 v primeranej časti príslušného vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v tesnej blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke č. 1 pre kategóriu územia II o viac ako 5 dB a pre kategóriu územia III a IV o viac ako 10 dB.

Zdrojom hluku v predmetnej oblasti riešeného územia je najmä hluk z dopravy na okolitých pozemných komunikáciách

V zmysle citovanej Vyhlášky MZ SR navrhujem predmetné vonkajšie prostredie zaradiť do II. kategórie územia (jedná sa o územie, ktorého časť sa nachádza vo vzdialenosti väčšej ako 100m od komunikácie s MHD – ulica Harmincova), kde pre najvyššiu prípustnú ekvivalentnú hladinu A hluku z dopravy platia nasledovné prípustné hodnoty:

Pozemná doprava:	pre deň	$L_{Aeq,12h,p} = 50dB$
	pre večer	$L_{Aeq,4h,p} = 50dB$
	pre noc	$L_{Aeq,8h,p} = 45dB$
Pre hluk z iných zdrojov:	pre deň	$L_{Aeq,12h,p} = 50 dB$
	pre večer	$L_{Aeq,4h,p} = 50 dB$
	pre noc	$L_{Aeq,8h,p} = 45 dB$

6.2. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí

Časť: Polyfunkčná časť

Na ochranu zdravia zamestnancov z hľadiska ochrany pred nešpecifickými, najmä rušivými alebo obťažujúcimi účinkami hluku sa stanovujú akčné hodnoty normalizovaných hladín hlukovej expozície pre skupiny prác podľa NV SR č.115/2006.

Tabuľka 2: Prípustné hodnoty vo vnútornom prostredí

Skupiny prác	Činnosť	Hluk na pracovisku $L_{AEX,8h}$ (dB)
I.	Činnosť vyžadujúca nepretržité sústredenie alebo nerušené dorozumievanie; tvorivá činnosť	40
II.	Činnosť, pri ktorej dorozumievanie predstavuje dôležitú súčasť vykonávanej práce; činnosť, pri ktorej sú veľké nároky na presnosť, rýchlosť alebo pozornosť	50
III.	Činnosť rutínnej povahy, pri ktorej je dorozumievanie súčasťou vykonávanej práce; činnosť vykonávaná na základe čiastkových sluchových informácií	65
IV.	Činnosť, pri ktorej sa používajú hlučné stroje a nástroje alebo ktorá je vykonávaná v hlučnom prostredí a ktorá nespĺňa podmienky zaradenia do skupín I, II alebo III	80

Priestory polyfunkcie (napr. kancelárske priestory) nachádzajúce sa v navrhovaných objektoch môžeme zaradiť podľa činnosti vykonávanej v nich do skupiny prác I. a II. Z uvedeného vyplýva, že základný predpis platný v NV SR č. 115/2006 Z.z. stanovuje najvyššiu prípustnú hodnotu normalizovanej hladiny hlukovej expozície $L_{EX,8h,p} = 40$ a 50 dB.

Časť: Bytové jednotky

Podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 sú najvyššie prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku v chránených priestoroch nasledovné:

Tabuľka 3: Prípustné hodnoty vo vnútornom prostredí

Kat. úze- mia	Opis chráneného vnútorného priestoru alebo chránenej miestnosti v budovách	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty (dB)	
			Hluk z vnútorných zdrojov $L_{Amax,p}$	Hluk z vonkajšieho prostredia $L_{Aeq,p}$
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

Poznámky k tabuľke:
a) Posudzovaná hodnota pre impulzový hluk, ktorý vzniká činnosťou osobných výťahov, sa ustanovuje pripočítaním korekcie $K = (-7)$ dB 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 ustanovuje pripočítaním korekcie $K = (-5)$ dB.

Pre obytné miestnosti bytu platia teda nasledovné prípustné hodnoty pre hluk z vonkajšieho prostredia:

pre deň $L_{Aeq,12h,p} = 40$ dB
pre večer $L_{Aeq,4h,p} = 40$ dB
pre noc $L_{Aeq,8h,p} = 30$ dB

Pre hluk z vnútorných zdrojov:

pre deň $L_{Aeq,12h,p} = 40$ dB
pre večer $L_{Aeq,4h,p} = 40$ dB
pre noc $L_{Aeq,8h,p} = 30$ dB

Poznámka:

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

6.3. Požiadavky na zvukovoizolačné vlastnosti obvodového plášťa budovy

Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa určuje STN 73 0532 (viď tabuľka 4) v závislosti od hladín vonkajšieho hluku 2,0 m pred fasádou objektu. Norma STN 73 0532 umožňuje v prípade, ak plocha okien predstavuje od 35% do 50% z plochy steny, znížiť vyžadovaný index okna R_w o 3 dB ako je požadovaná hodnota. V prípade okna s plochou menšou ako 35% je vyžadovaný index nepriezvučnosti okna R_w o 5 dB nižší. Toto zníženie je možné aplikovať len v prípade ak index nepriezvučnosti steny je min. o 10dB vyšší ako index nepriezvučnosti okna.

Tabuľka 4: Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodových plášťov podľa STN 73 0532

Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa $R'_{w,1}$ alebo $D_{nT,w,1}$ (dB)							
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku vo vonkajšom prostredí v dennom čase (6:00-18:00) vo vzdialenosti 2,0 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}^{2)}$ (dB)						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
Obytné miestnosti bytov , izby v bytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	30	33	38	43	48	(53)
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku vo vonkajšom prostredí v večernom čase (18:00-22:00) vo vzdialenosti 2,0 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}^{2)}$ (dB)						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
Obytné miestnosti bytov , izby v bytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	33	38	43	48	(53)	(58)
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku vo vonkajšom prostredí v nočnom čase (22:00-6:00) vo vzdialenosti 2,0 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}^{2)}$ (dB)						
	≤ 40	> 40	> 45	> 50	> 55	> 60	> 65
Obytné miestnosti bytov , izby v bytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	30	33	38	43	48	(53)
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku vo vonkajšom prostredí počas používania vo vzdialenosti 2,0 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}^{2)}$ (dB)						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
Operačné sály	30	30	30	33	38	43	(48)
Lekárske ošetrovne, ordinácie	30	30	33	38	43	48	(53)
Prednáškové miestnosti, učebne, pobytové miestnosti škôl, jasle, materské školy	30	30	30	33	38	43	(48)
Spoločenské a rokovacie miestnosti, kancelárie a pracovne ³⁾	30	30	30	33	38	43	48
¹⁾ Jednočíselné vážené veličiny podľa STN EN ISO 717-1, stanovené z veličín v tretinooktávových pásmach definovaných v STN EN ISO 140-5. ²⁾ Ekvivalentná trvalá hladina A zvuku určená 2m pred fasádou. ³⁾ Požadované hodnoty sú stanovené podľa akčnej hodnoty normalizovanej hladiny A zvuku pre I. skupinu prác v zmysle Nariadenia vlády SR č.115/2006 Z.z.							

6.4. Požiadavky na vnútorné deliace konštrukcie z hľadiska nepriezvučnosti

Z hľadiska hodnotenia zvukovoizolačných vlastností stavebných konštrukcií dve základné skupiny :

- vnútorné deliace konštrukcie, ktoré rozdeľujeme do dvoch podskupín:
 - horizontálne konštrukcie (holé stropy, stropné konštrukcie s podlahou, podhlady)
 - vertikálne konštrukcie (steny, priečky) a vnútorné výplňové konštrukcie (dvere)
- obvodové plášte a vonkajšie výplňové konštrukcie (vstupy, zasklenia, okná atď.)

Akustické požiadavky vertikálnych a horizontálnych deliacich konštrukcií sú definované nasledujúcimi veličinami:

- vážená stavebná nepriezvučnosť (index stavebnej nepriezvučnosti) R'_w (dB),
- vážená nepriezvučnosť (index nepriezvučnosti) R_w (dB) (pre dvere),
- vážený štandardizovaný rozdiel hladín (index štandardizovanej zvukovej izolácie) $D_{nT,w}$ (dB)
- vážená normalizovaná hladina krokového zvuku (index normalizovanej hladiny krokového hluku) $L'_{n,w}$ (dB)

Tieto hodnoty sú stanovené v závislosti od druhu chránenej (prijímacej) miestnosti a hlučnej (vysielacej) miestnosti – vid' tabuľka 5.

Pre samotné posúdenie deliacej konštrukcie musí platiť:

- **hodnota váženej stavebnej nepriezvučnosti (indexu stavebnej nepriezvučnosti) musí byť väčšia ako normová hodnota váženej stavebnej nepriezvučnosti (indexu stavebnej nepriezvučnosti) - $R'_w > R'_{w,n}$**
- **hodnota váženej normalizovanej hladiny krokového zvuku (indexu normalizovanej hladiny krokového hluku) musí byť menšia ako normová hodnota váženej normalizovanej hladiny krokového zvuku (indexu normalizovanej hladiny krokového hluku) - $L'_{n,w} < L'_{n,w,n}$**

Nakoľko sa v rámci tohto štádia projektovej dokumentácie presne nešpecifikujú konštrukčné a materiálové skladby vnútorných deliacich (horizontálnych a vertikálnych) konštrukcií je potrebné toto zabezpečiť v ďalšom stupni PD, tak aby boli splnené požiadavky normy STN 73 0532 a Vyhlášky MZ SR č.549/2007.

Upozornenie !!!:

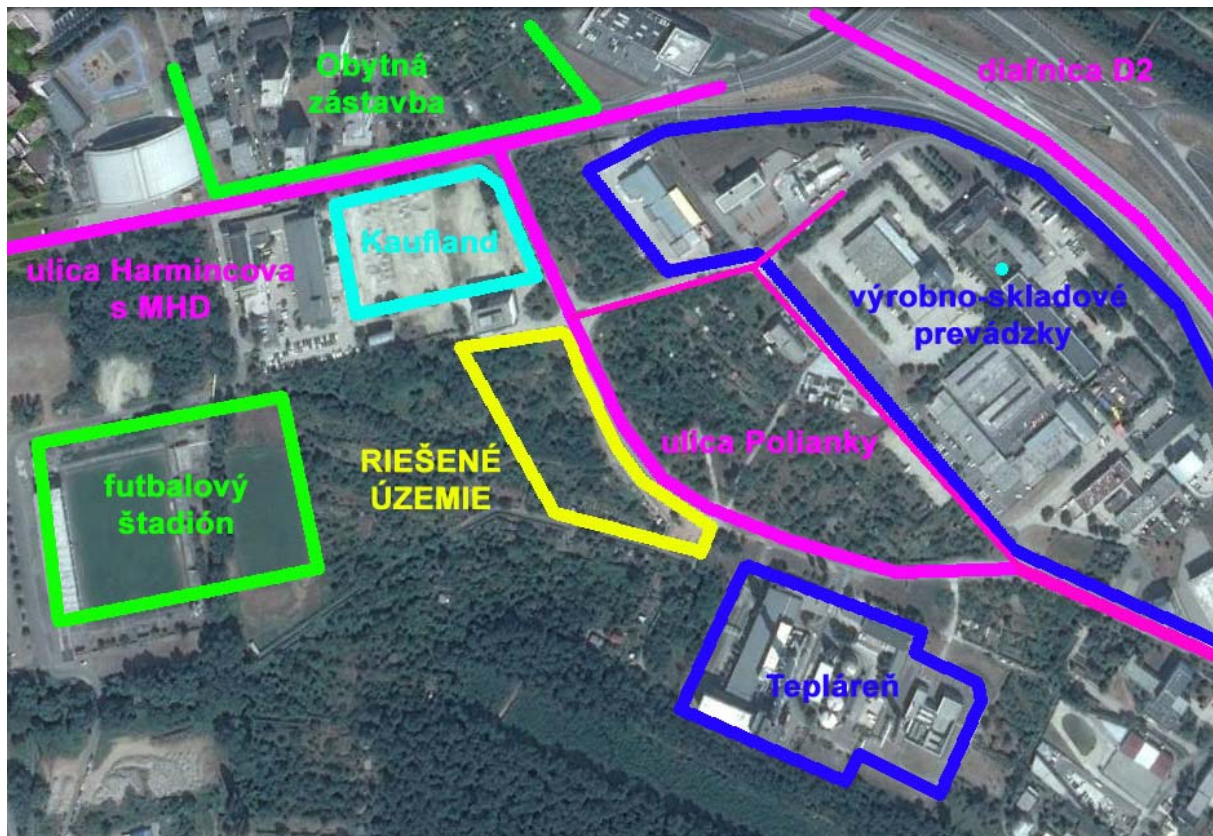
Je potrebné dbať najmä na správny návrh medzibytových priečok a stropov medzi bytmi a medzi bytmi a polyfunkčnou časťou objektu.

**Tabuľka 5: Požiadavky na zvukovú izoláciu vnútorných deliacich konštrukcií
vybraných miestností (STN 730532 – časť tabuľky)**

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 dB
B. Bytové domy – obytné miestnosti bytu						
B2 štandard	Všetky miestnosti druhých bytov, vrátane príslušenstva		53 52 ¹⁾	55 58 ¹⁾	53 52 ¹⁾	--
B3 štandard	Spoločné priestory domu (schodiská, chodby, terasy, kočíkárne, sušiarne, pivnice a pod.)		52	55	52	32 ²⁾ 37 ³⁾
B2+B3 nadštandard	Všetky miestnosti druhých bytov, spoločné priestory domu (schodiská, chodby, terasy, kočíkárne, sušiarne, pivnice a pod.)	TZZI I ¹¹⁾ TZZI II	55 59	48 42	55 59	37 ¹²⁾
B4 štandard	Prejazdy, podjazdy, garáže, priechody, podchody		57	48	57	-
B4 nadštandard	Prejazdy, podjazdy, garáže, priechody, podchody	TZZI I ¹¹⁾ TZZI II	57 59	45 42	57 59	-
B5 štandard	Miestnosti s technickým zariadením domu (výmenníkové stanice, kotolne, strojovne výťahu, strojovne vzduchotechniky, práčovne a pod.) $L_{A,max} \leq 80$ dB $80 \text{ dB} < L_{A,max} \leq 85$ dB		57 ⁴⁾ 62 ⁵⁾	48 ⁴⁾ 48 ⁵⁾	57 ⁴⁾ 62 ⁵⁾	–
B6 štandard	Prevádzky s hlukom $L_{A,max} \leq 85$ dB s prevádzkou maximálne do 22:00 s prevádzkou aj po 22:00		57 62	53 48	57 62	–
B7 štandard	Prevádzky s hlukom $85 \text{ dB} < L_{A,max} \leq 95$ dB s prevádzkou aj po 22:00		72 ⁵⁾	38 ⁵⁾	–	–
Vysvetlivky:						
1) Požadovaná hodnota sa vzťahuje iba na starú panelovú výstavbu, pokiaľ neumožňuje dodatočné zvukovoizolačné opatrenia						
2) Platí pre vstupné dvere z chodby do predsieni (vstupnej haly) bytu, ak je chránený priestor miestnosti oddelení ďalšími dverami						
3) Platí pre vstupné dvere z chodby priamo do chránenej obytnej miestnosti						
4) Okrem splnenia stanovených požadovaných hodnôt na vzduchovú a krokovú nepriezvučnosť môžu byť potrebné ďalšie opatrenia, keď je potrebné stroje a zariadenia uložiť, zavesiť či upraviť tak, aby nedochádzalo k šíreniu a prenosu zvuku konštrukciou (vibráciami) a inštaláciami (rozvodmi médií, šachtami a pod.) a k prekročeniu hygienických limitov hluku vo vnútorných chránených priestoroch. V preukázaných prípadoch, keď zariadenie nebude zdrojom hluku a vibrácií, možno požadované hodnoty znížiť o 5dB. V opodstatnených prípadoch sa odporúča vykonať predbežné posúdenie pomocou akustickej štúdie.						
5) Okrem splnenia stanovených požadovaných hodnôt na vzduchovú a krokovú nepriezvučnosť môžu byť potrebné ďalšie opatrenia, keď je potrebné stroje a zariadenia uložiť, zavesiť či upraviť tak, aby nedochádzalo k šíreniu a prenosu zvuku konštrukciou (vibráciami) a inštaláciami (rozvodmi médií, šachtami a pod.) a k prekročeniu hygienických limitov hluku vo vnútorných chránených priestoroch. Miestnosti s prevádzkových hlukom s dominantným obsahom nízkych kmitočtov alebo s tónovými zložkami (napr. hlučné strojovne, diskotéky a pod.) sa zásadne neumiestňujú do blízkosti obytných jednotiek. Najmä prenos nízkych kmitočtov nie je možné v bežných obytných budovách účinne obmedziť. V odôvodnených prípadoch je nevyhnutné posúdenie pomocou akustickej štúdie. Prevádzky s hlukom $L_{A,max} > 95$ dB sa neumiestňujú do obytných budov.						
11) Označenie TZZI I a TZZI II určuje zvýšené požadované hodnoty na zaradenie bytu do „triedy zvýšenej zvukovej izolácie bytu“						
12) Požadovaná hodnota platí len pre vstupné dvere do bytu						

7. Popis hlukovej situácie v súčasnej dobe

Zdrojom hluku v predmetnej oblasti riešeného územia je najmä hluk z dopravy na okolitých komunikáciách (ulica Harmincova, Polianky, hluk z diaľnice D2).



Obrázok 11: Riešené územie a zdroje hluku (pozemná doprava)

7.1. Meranie dopravného hluku

Za účelom zistenia hlukovej situácie v predmetnej oblasti a kalibráciu výpočtového modelu bolo uskutočnené v dňoch od 29.4.2014 (utorok) 3:00 do 30.4.2014 (streda) 3:00 meranie ekvivalentnej hladiny A zvuku z dopravy L_{Aeq} (dB) na ulici Polianky (**merací bod M1**),

Počas merania bola zisťovaná aj 24 hodinová intenzita dopravy na skúmaných komunikáciách.

Merací bod M1 bol umiestnený smerom k ulici Polianky cca. 4,5m nad terénom cca 10,0m od osi komunikácie (viď obrázok 12).

Meracie prístroje

Na akustické meranie bolo použité nasledovné prístrojové vybavenie:

- 1x integrujúci zvukomer Nor – 118; vyhovuje pre triedu presnosti 1
- 1x merací mikrofón Nor – 1220, výrobné číslo 23219
- akustický kalibrátor B&K typ 4230, výrobné číslo 1622408
- 1x kryt na mikrofón proti vetru, 1 x statív
- výpočtový program Nor – Profile

Meracia sústava bola pred a po každom meraní kalibrovaná. Všetky súčasti meracej techniky majú platné certifikácie o overení. Meraný zvuk charakterizujeme v závislosti na smerových vlastnostiach – otvorené priestranstvo – k mikrofónu sa šíri zvuk do odchýlky 30°; Výsledná rozšírená neistota merania je **1,8 dB**. Počas akustických meraní bolo bezoblačné počasie s miernym vetrom (najmä pri večernom a nočnom meraní). Teplota vonkajšieho vzduchu deň 19°C, noc 12°C.



Obrázok 12: Fotodokumentácia polohy meracieho bodu M1

7.2. Výsledky nameraných hodnôt

Výsledky nameraných hladín ekvivalentnej hladina A zvuku uskutočneného v meracom bode M1 sú uvádzané v tabuľke 6.

Poznámka:

Nameraná ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} reprezentuje energetický priemer všetkých imisných hladín vo vonkajšom prostredí vrátane náhodných zvukov.

Tabuľka 6: Sumár nameraných hodnôt v bode M1 (ul. Harmincova)

Merací bod M1		
čas merania	L_{Aeq}	L_n (95)
29.4.2014 3:00	48,9	46,0
29.4.2014 4:00	49,5	47,3
29.4.2014 5:00	53,9	50,4
29.4.2014 6:00	58,8	54,4
29.4.2014 7:00	60,9	55,0
29.4.2014 8:00	61,5	54,2
29.4.2014 9:00	60,8	53,5
29.4.2014 10:00	60,9	53,3
29.4.2014 11:00	61,4	61,9
29.4.2014 12:00	68,2	66,7
29.4.2014 13:00	66,3	61,7
29.4.2014 14:00	63,0	54,4
29.4.2014 15:00	61,7	54,8
29.4.2014 16:00	61,8	53,9
29.4.2014 17:00	62,0	55,4
29.4.2014 18:00	60,0	53,4
29.4.2014 19:00	55,9	52,6
29.4.2014 20:00	55,6	51,0
29.4.2014 21:00	53,4	48,1
29.4.2014 22:00	53,8	48,3
29.4.2014 23:00	51,1	44,7
30.4.2014 0:00	49,9	41,8
30.4.2014 1:00	47,5	40,6
30.4.2014 2:00	49,6	40,4
Výsledná ekvivalentná hladina A zvuku		vrátane neistoty merania (+1,8dB)
$L_{Aeq, celk}$	60,6	62,4
$L_{Aeq, deň}$	63,1	64,9
$L_{Aeq, večer}$	56,9	58,7
$L_{Aeq, noc}$	51,1	52,9

8. Pozemná doprava

Dotknutá lokalita bude dopravne napojená na ulicu Polianky prostredníctvom navrhovaných prístupových komunikácií. Intenzitu dopravy na ulici Polianky v skutočných vozidlách v celom profile za 24 hodín uvádza nasledujúca tabuľka (sčítanie dopravy počas merania hluku – tabuľka 7).

Tabuľka 7: 24-hodinová intenzita dopravy v celom profile komunikácie počas merania hluku z dopravy pre ulicu Polianky (M1)

	spolu				priemer / 1h			
	deň	večer	noc	spolu	deň	večer	noc	spolu
ul. Polianky OA	1791	181	44	2016	149	45	6	84
ul. Polianky NA	39	0	2	41	3	0	0	2
ul. Polianky (smer STK) OA	905	38	13	956	75	10	2	40
ul. Polianky (smer STK) NA	215	5	0	220	18	1	0	9

Dopravné riešenie navrhovaného objektu

Navrhované plochy slúžia na pohyb a parkovanie osobných vozidiel a pričom sa rieši statická doprava. Navrhované plochy nadväzujú na jestvujúcu komunikáciu.

Parkovanie vozidiel je na troch parkovacích miestach:

- Parkovisko na teréne
- Parkovisko pred objektom
- Hromadná garáž

Dopravne sú spevnené plochy dimenzované pre prejazd a parkovanie osobných vozidiel typu O2.

Celkový počet navrhnutých parkovacích miest predstavuje 262 pm z čoho 16 pm je vyhradených pre polyfunkciu (ubytovanie) a 22 pm pre obchodné zariadenia (viď projekt časť statická doprava).

9. Vplyv vygenerovanej dopravy stavbou

Navrhovaný polyfunkčný komplex Polianky predpokladá vytvorenie 262 parkovacích miest.

Celková intenzita dopravy vygenerovaná stavbou vychádza z metodiky dopravnokapacitného posudzovania vplyvov veľkých investičných projektov. Výsledky sú zobrazené v tabuľke 8 a 9. Na základe metodiky je predpokladaná intenzita dopravy, ktorú vygeneruje stavba za 24hod **1051 vozidiel**, čo predstavuje 813 vozidiel počas dňa (6:00-18:00), 193 vozidiel večer (18:00-22:00) a 46 vozidiel v noci (22:00-6:00). Táto intenzita predstavuje 67,7 vozidiel za hodinu počas dňa, 48,3 vozidla za hodinu večer a 5,7 vozidla za hodinu v noci.

Tabuľka 8: Intenzita dopravy vygenerovaná stavbou (24hod)

druh	počet p.m.	deň		večer		noc		Spolu		Spolu
		6:00 - 18:00		18:00 - 22:00		22:00 - 6:00				
		odchody	príchody	odchody	príchody	odchody	príchody	odchody	príchody	
bývanie	224	302	280	45	60	11	18	358	358	717
obchod, služby - zamestnanci	2	5	4	0	1	0	1	5	5	11
obchod, služby - navštevníci	20	92	75	20	37	2	3	114	114	228
ubytovanie, stravovanie	16	31	24	14	16	3	8	48	48	96
Spolu	262	431	382	79	114	16	30	526	526	1051
		813		193		46		1051		
Percentách	%	77,29%		18,38%		4,33%		100%		

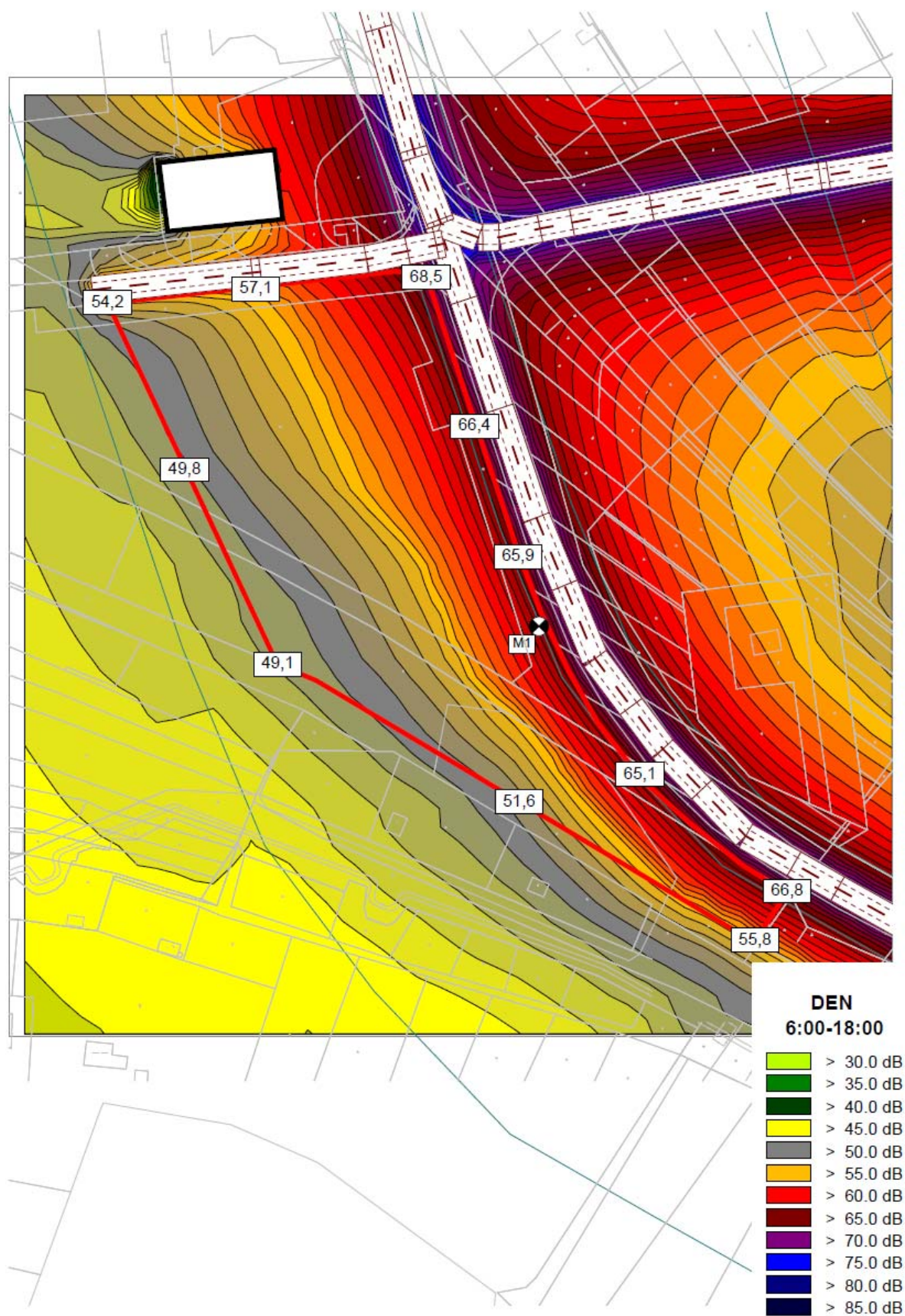
Tabuľka 9: Intenzita dopravy vygenerovaná stavbou (1 hod)

druh	počet p.m.	deň		večer		noc		Spolu		Spolu
		6:00 - 18:00		18:00 - 22:00		22:00 - 6:00				
		odchody	príchody	odchody	príchody	odchody	príchody	odchody	príchody	
bývanie	224	25,2	23,3	11,2	15,1	1,4	2,2	14,9	14,9	30
obchod, služby - zamestnanci	2	0,4	0,3	0,1	0,3	0,0	0,1	0,2	0,2	0
obchod, služby - navštevníci	20	7,7	6,2	5,1	9,2	0,2	0,4	4,8	4,8	10
ubytovanie, stravovanie	16	2,6	2,0	3,4	4,0	0,4	1,0	2,0	2,0	4
Spolu	262	35,9	31,8	19,8	28,5	2,0	3,7	21,9	21,9	43,8
		67,7		48,3		5,7		43,8		

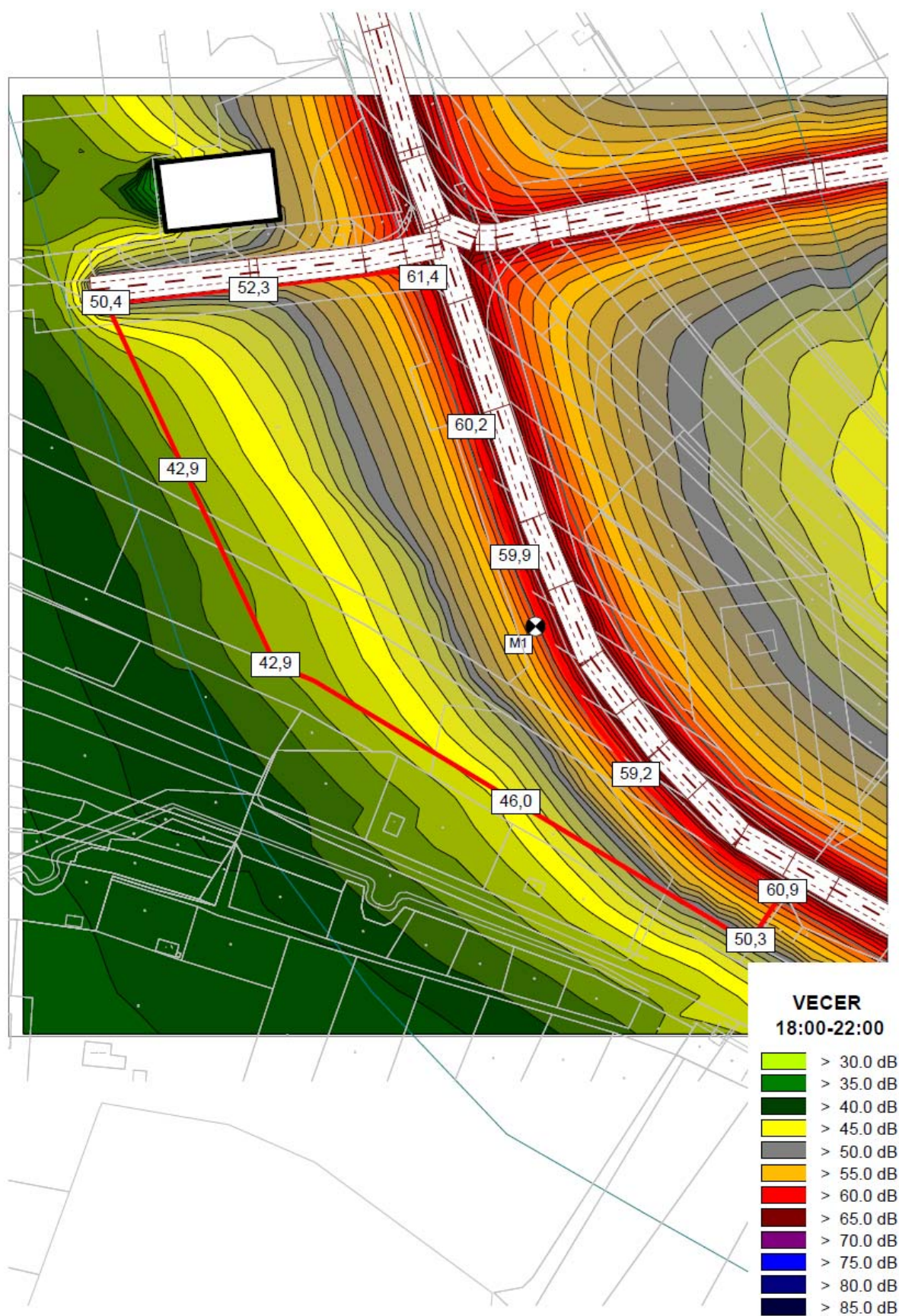
Vplyvom výstavby objektu dôjde k zvýšeniu intenzity dopravy o 1051 voz za 24hod.

10. Výpočtový model súčasného stavu - nultý variant (súčasný stav)

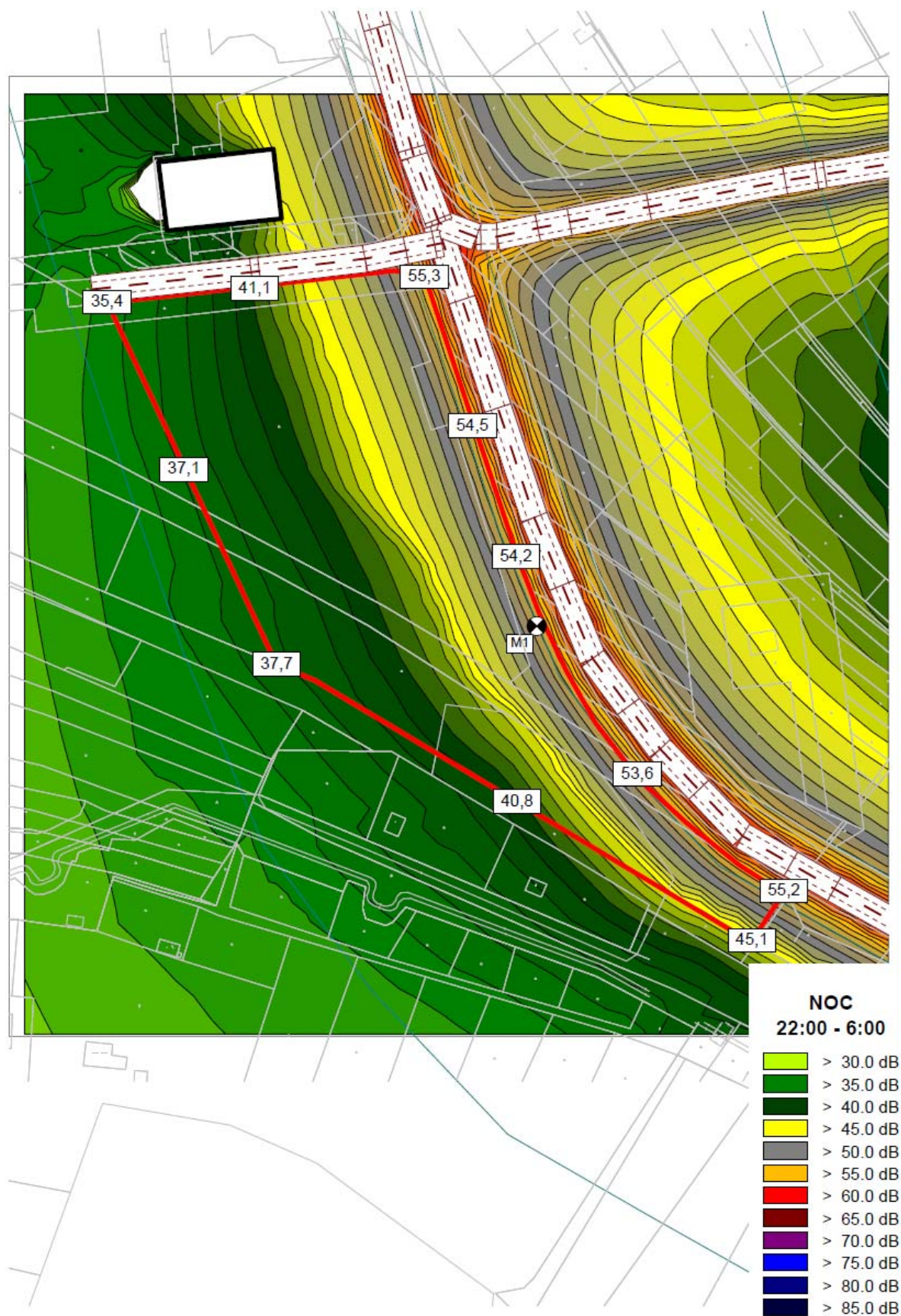
Z poskytnutých projektových podkladov bol vo výpočtovom programe CADNA A vytvorený výpočtový model (metodika výpočtu je popísaná v časti 2. Podklady). Výsledky a priebeh izofónov sú vypočítané vo výške 1,5m nad terénom. Výsledky vyjadrujú hluk vyvolaný dopravou na pozemných komunikáciách. Hodnoty intenzity dopravy pre kalibráciu modelu boli použité s výsledkov sčítania počas merania hluku a dopravno-kapacitné posúdenie (dopravnej štúdie). Rozdiel medzi modelom a skutočným meraním je v rozsahu $\pm 1,0$ dB.



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB v súčasnej dobe
(rok 2014) deň (6:00 – 18:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB v súčasnej dobe
(rok 2014) večer (18:00 – 22:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB v súčasnej dobe
(rok 2014) noc (22:00 – 6:00), vrátane neistoty merania +1,8dB

Vyhodnotenie súčasného stavu – nultý variant (V0)

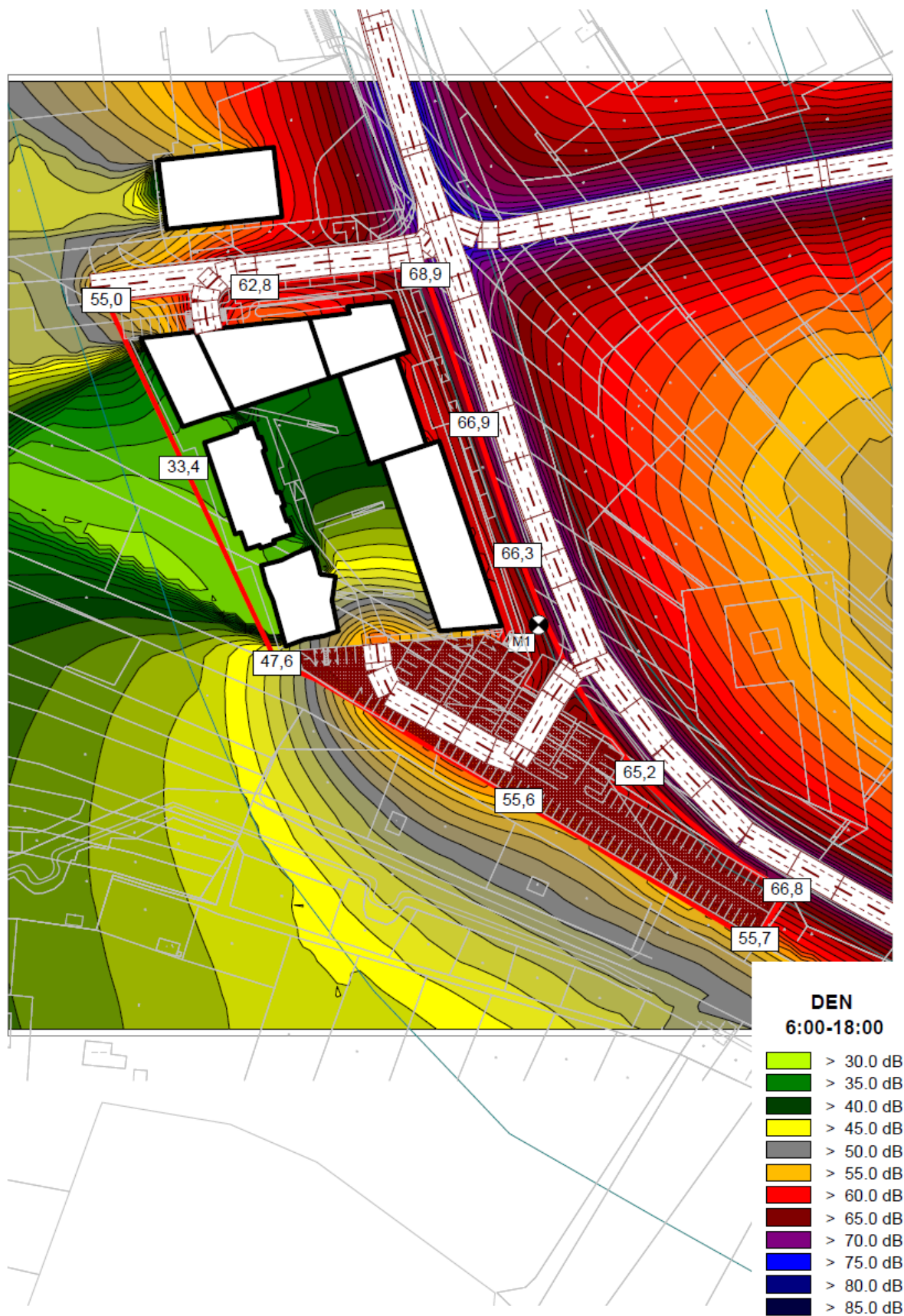
Na základe výsledkov merania hluku z dopravy so započítaním neistoty merania (+1,8 dB) môžeme skonštatovať, že k prekročeniu prípustných hodnôt podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 bude dochádzať pri území II. kategórie v dennom, večernom aj v nočnom čase. Prekročenie hladiny v dennom a nočnom čase dochádza najmä v oblasti pri komunikáciách a to najmä vplyvom hluku od ulice Polianky.

*Nakoľko v danom území **dochádza k prekračovaniu prípustných hodnôt podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007** hluku z dopravy, je možné získať súhlasné stanovisko Regionálneho úradu verejného zdravotníctva **ak sa zabezpečia nasledujúce opatrenia:***

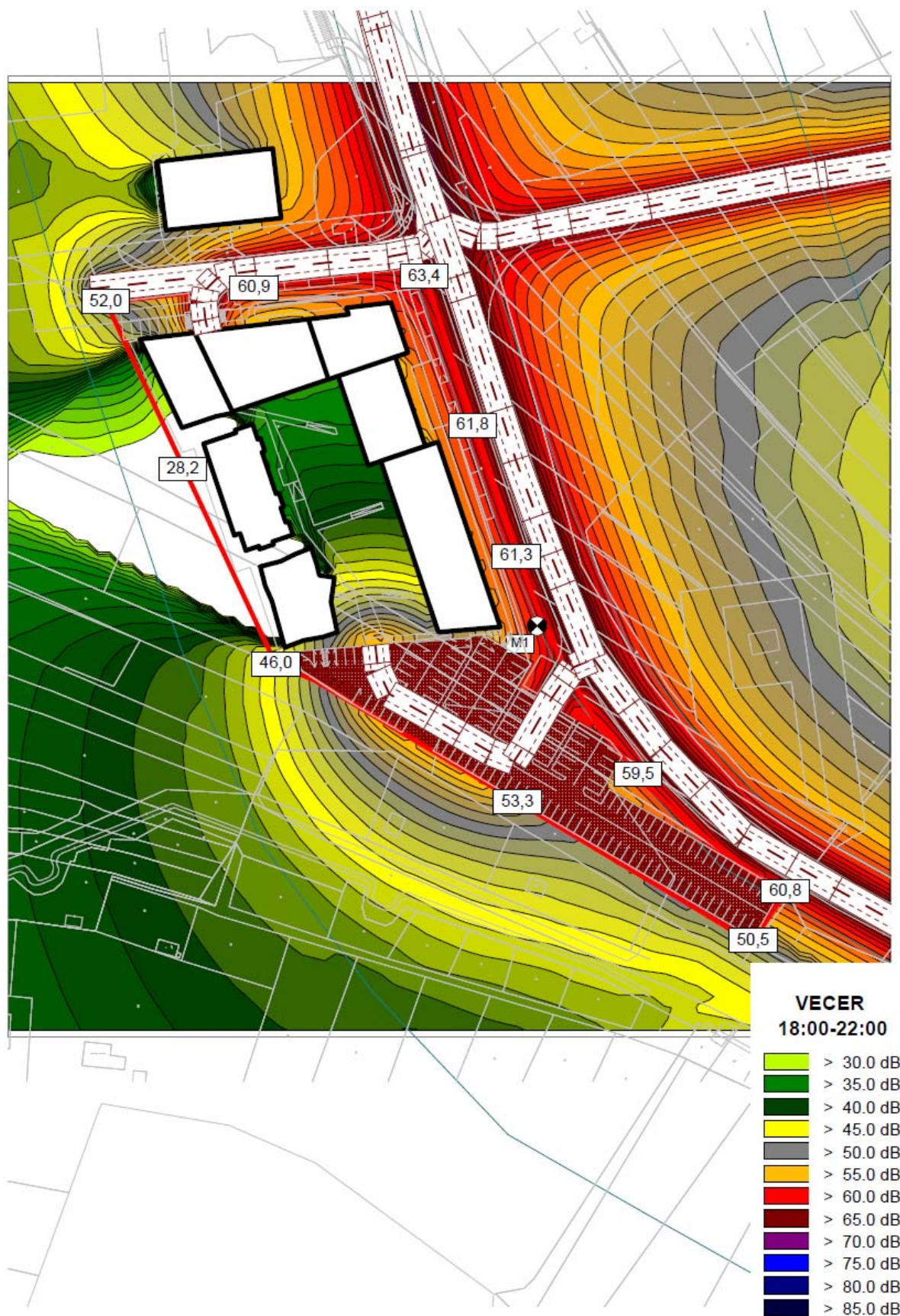
- *obvodový plášť bude navrhnutý tak, aby boli splnené požiadavky príslušných noriem a Vyhlášky MZ SR č.549/2007 v časti vnútorné prostredie,*
- *posudzovaná hodnota v primeranej časti príľahlého vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v tesnej blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke 1 pre kategóriu územia III. o viac ako 5 dB, t.j. $L_{Aeq,p,deň+večer} = 65dB$, $L_{Aeq,p,noc} = 55dB$.*

11. Výpočtový model po výstavbe (V1)

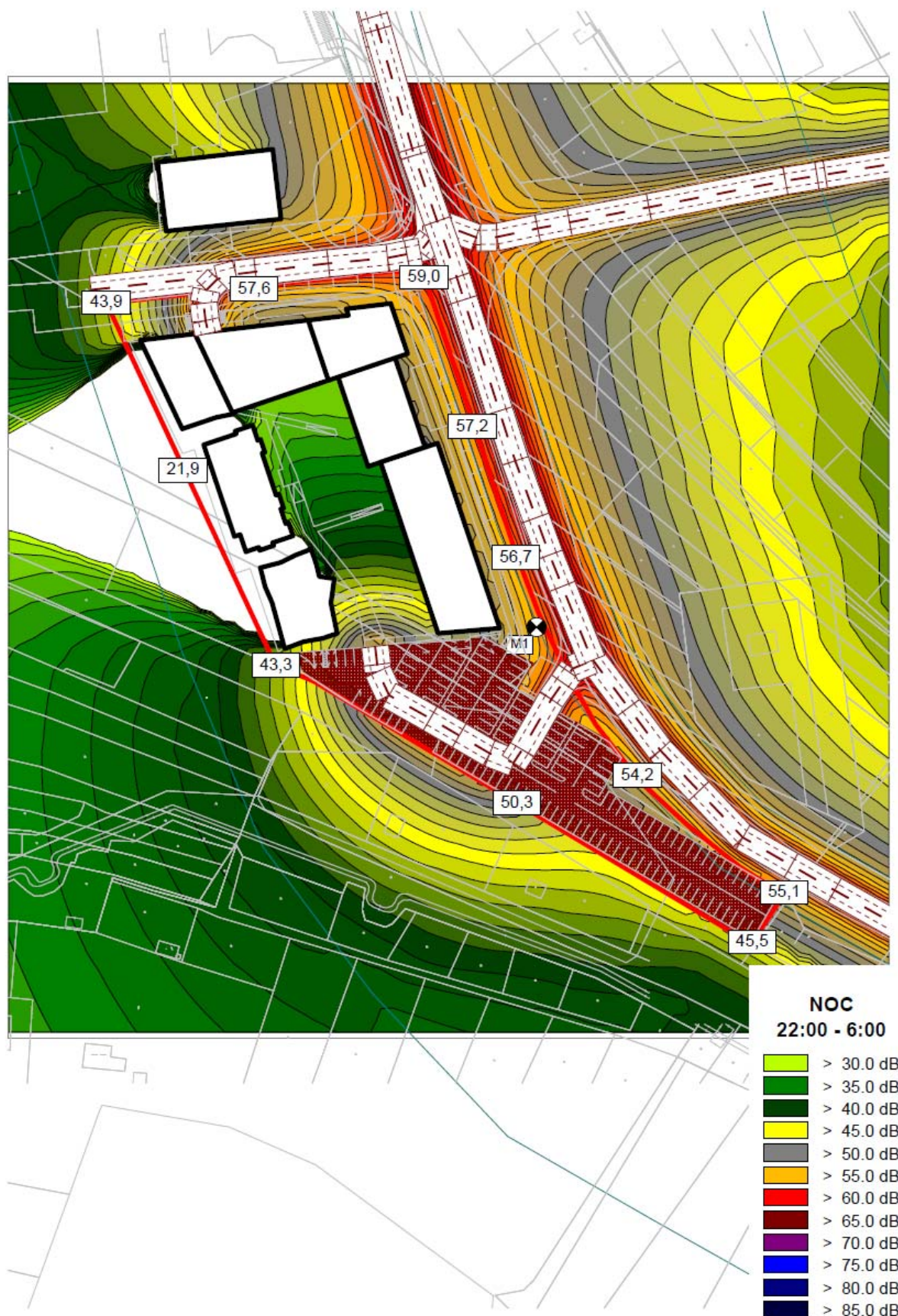
Jedná sa o výpočtový model pre súčasnosť s doplnením navrhovaných objektov s obslužnými komunikáciami. Vplyvom výstavby polyfunkčného objektu dôjde k zvýšeniu intenzity dopravy na okolitých komunikáciách. Výpočet intenzity na komunikáciách bol stanovený na základe počtu jednotlivých parkovacích miest v rámci navrhovaného územia – vid' časť 9 hlukovej štúdie.



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „po výstavbe“
deň (6:00 – 18:00), vrátane neistoty merania +1,8dB

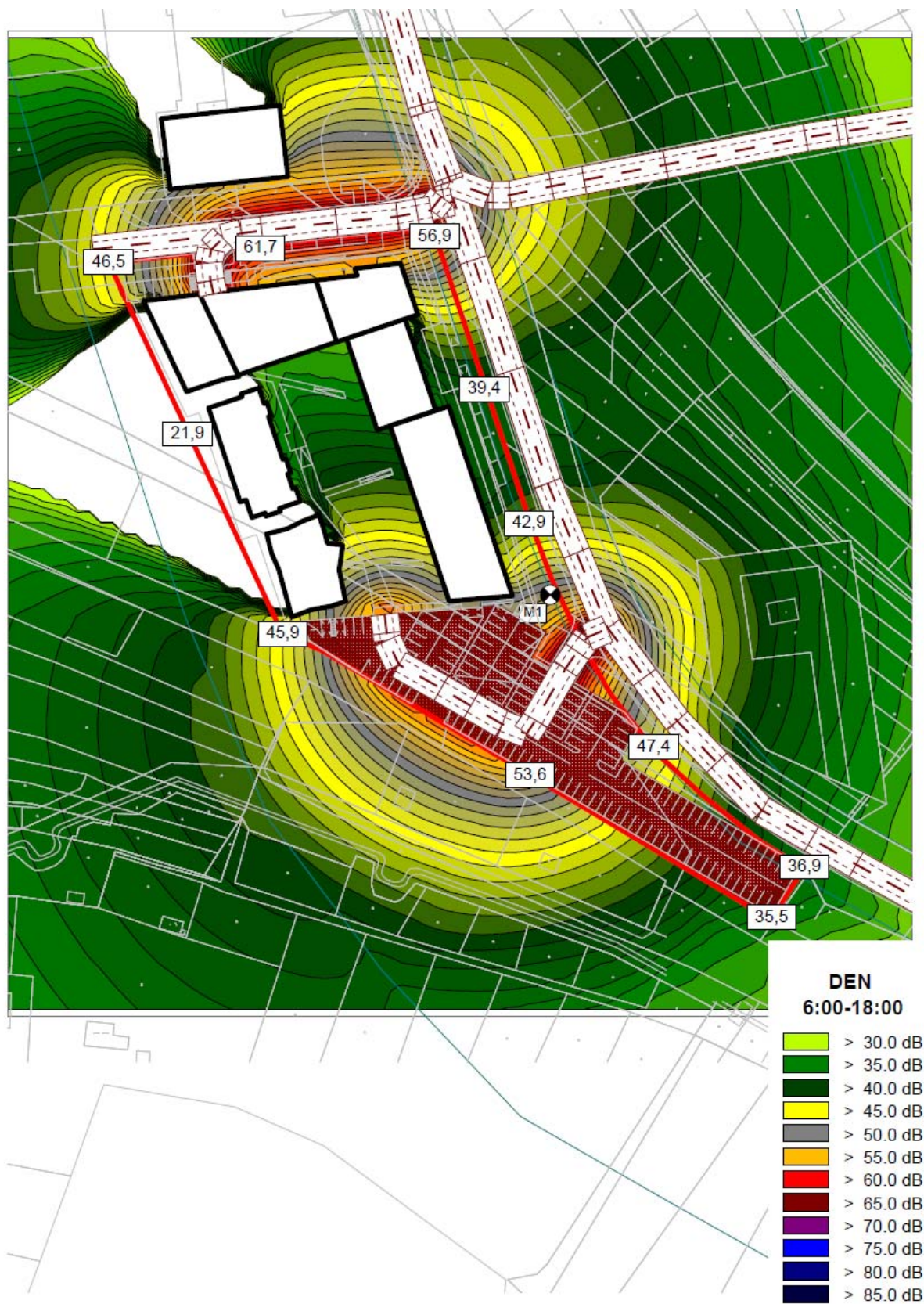


Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „po výstavbe“
večer (18:00 – 22:00), vrátane neistoty merania +1,8dB

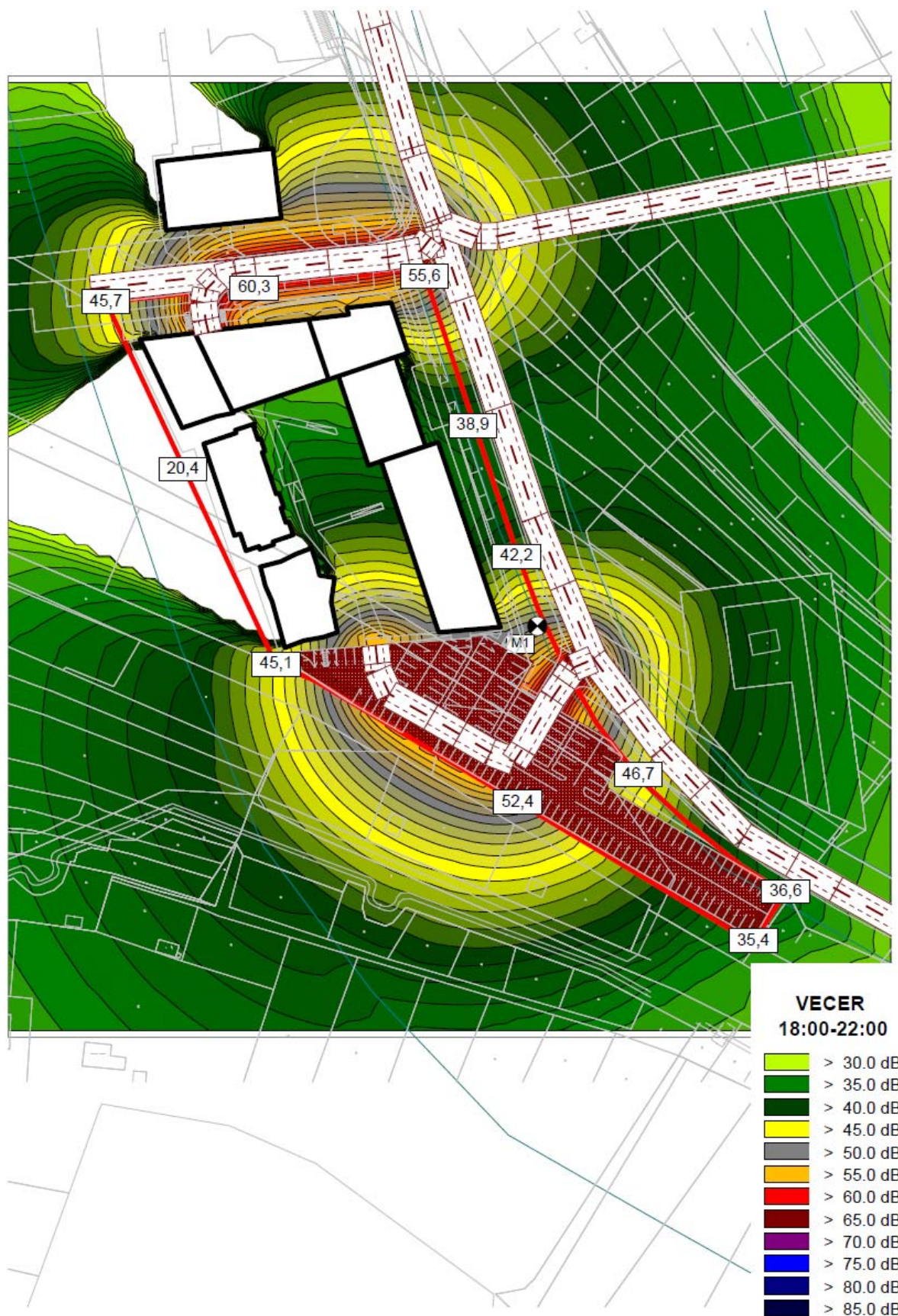


Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „po výstavbe“
noc (22:00 – 6:00), vrátane neistoty merania +1,8dB

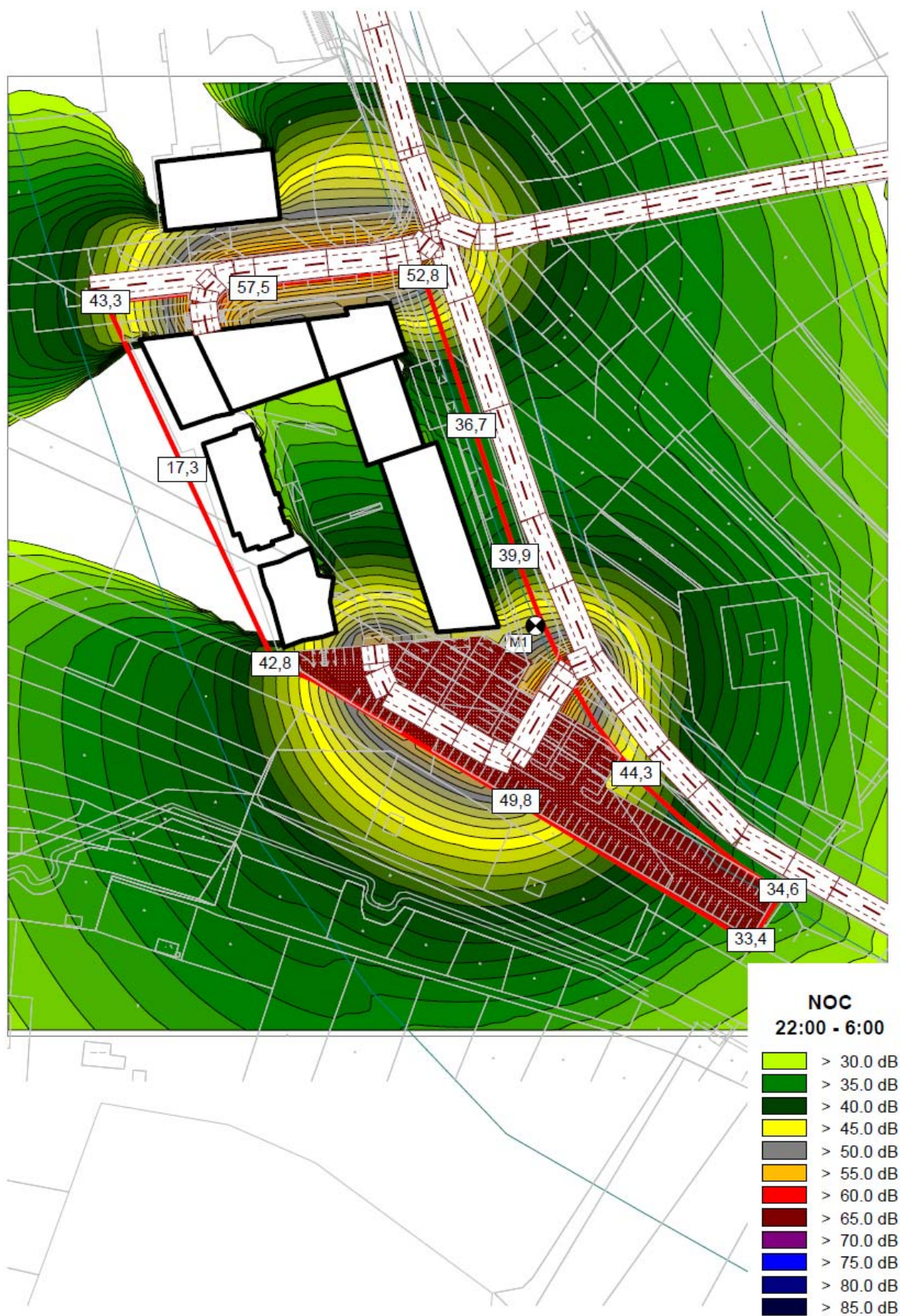
12. Vplyv stavbou vygenerovanej dopravy



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „vplyv stavbou vygenerovanej dopravy“, deň (6:00 – 18:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „vplyv stavbou vygenerovanej dopravy“, večer (18:00 – 22:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „vplyv stavbou vygenerovanej dopravy“, noc (22:00 – 6:00), vrátane neistoty merania +1,8dB

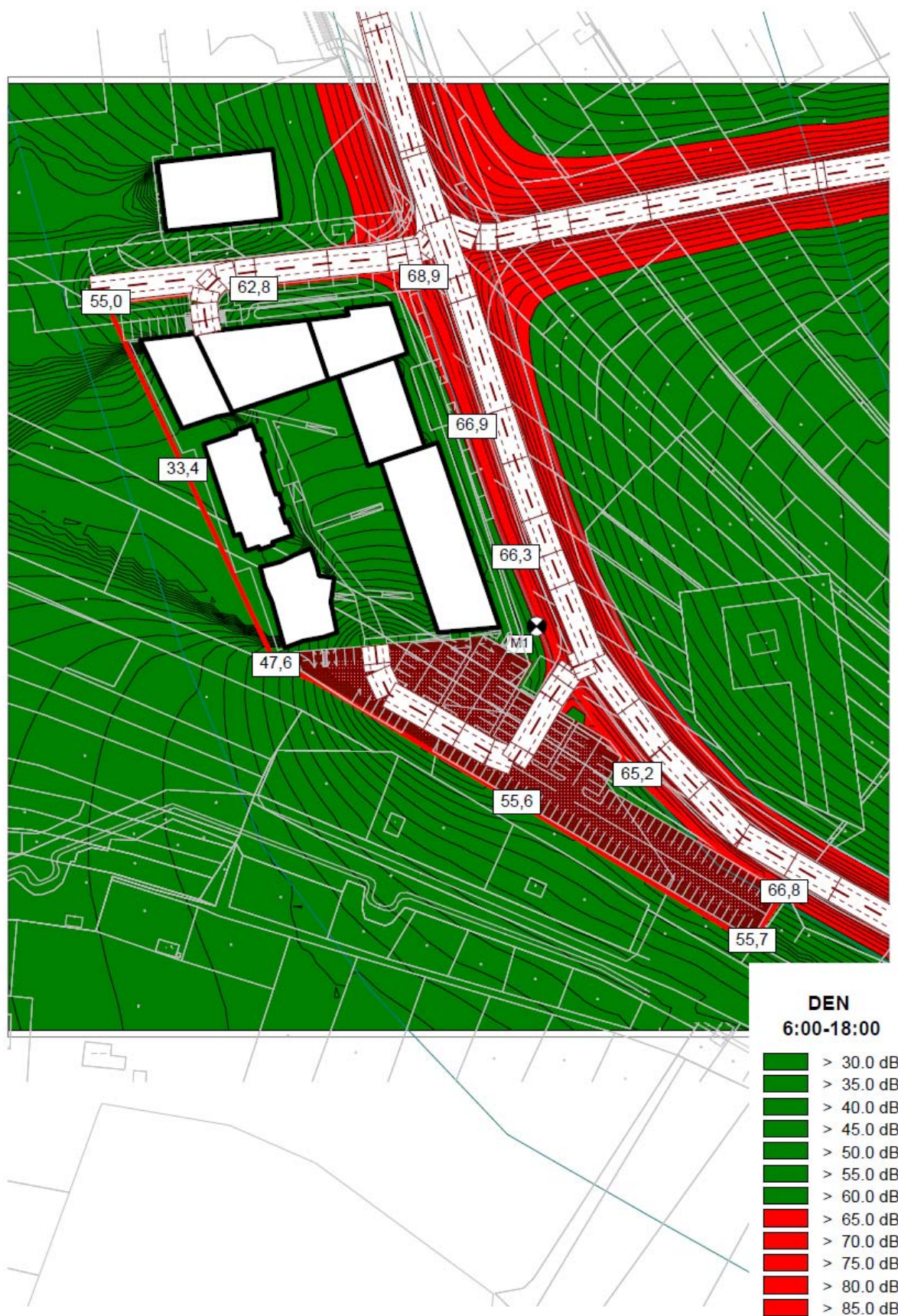
13. Príľahlá časť vonkajšieho územia – oddychová zóna

Nakoľko v danom území **nie je možné realizovať urbanistické opatrenia** na zníženie hluku z dopravy, je možné získať súhlasné stanovisko Regionálneho úradu verejného zdravotníctva **ak sa zabezpečia nasledujúce opatrenia:**

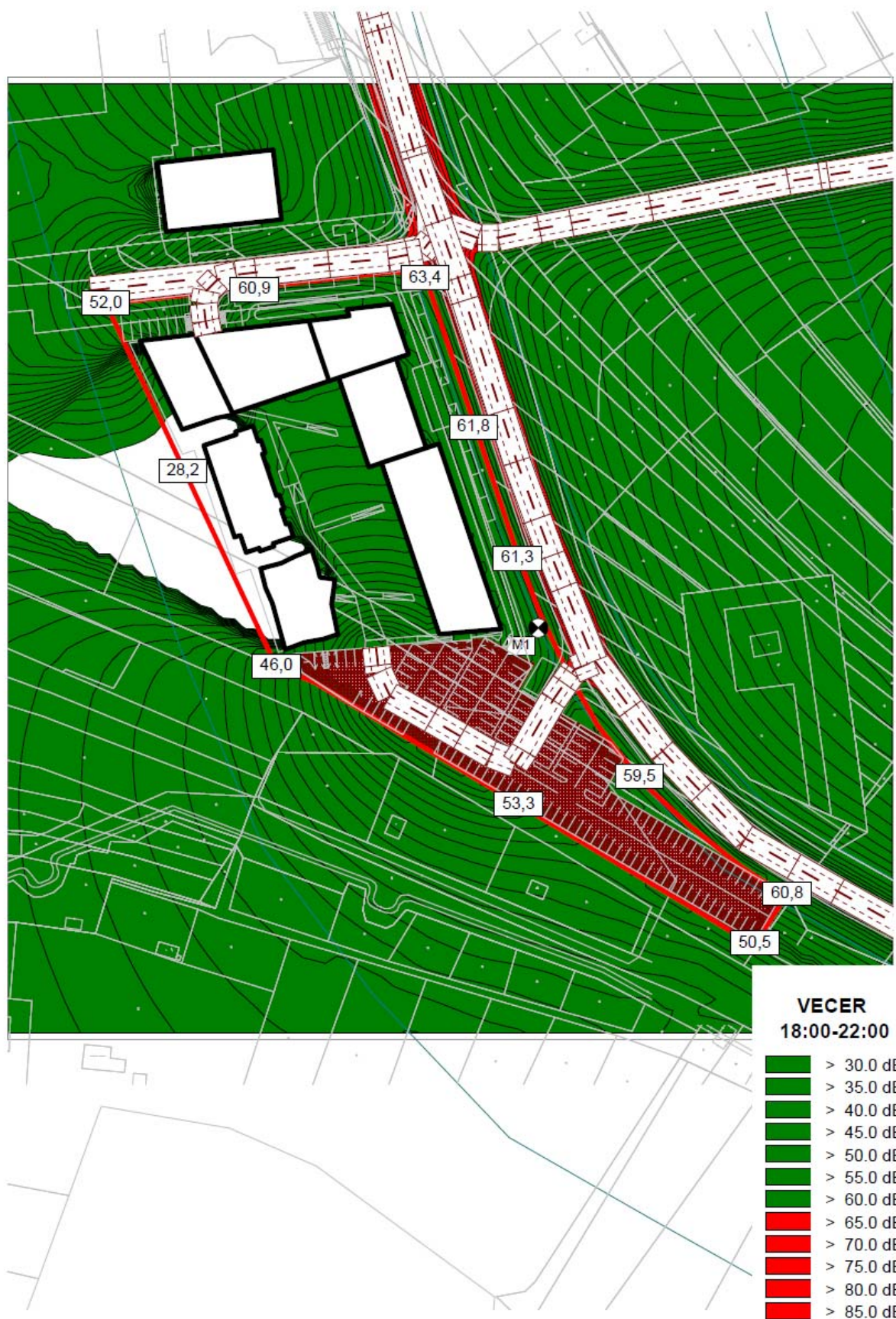
- obvodový plášť bude navrhnutý tak, aby boli splnené požiadavky príslušných noriem a Vyhlášky MZ SR č.549/2007 v časti vnútorné prostredie,
- posudzovaná hodnota **v primeranej časti príľahlého vonkajšieho prostredia budovy** na bývanie alebo oddychovej zóny v tesnej blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke 1 pre kategóriu územia III. o viac ako 5 dB, t.j. $L_{Aeq,p,deň+večer} = 65\text{dB}$, $L_{Aeq,p,noc} = 55\text{dB}$.

Vyhodnotenie – príľahlá časť vonkajšieho územia (oddychová zóna)

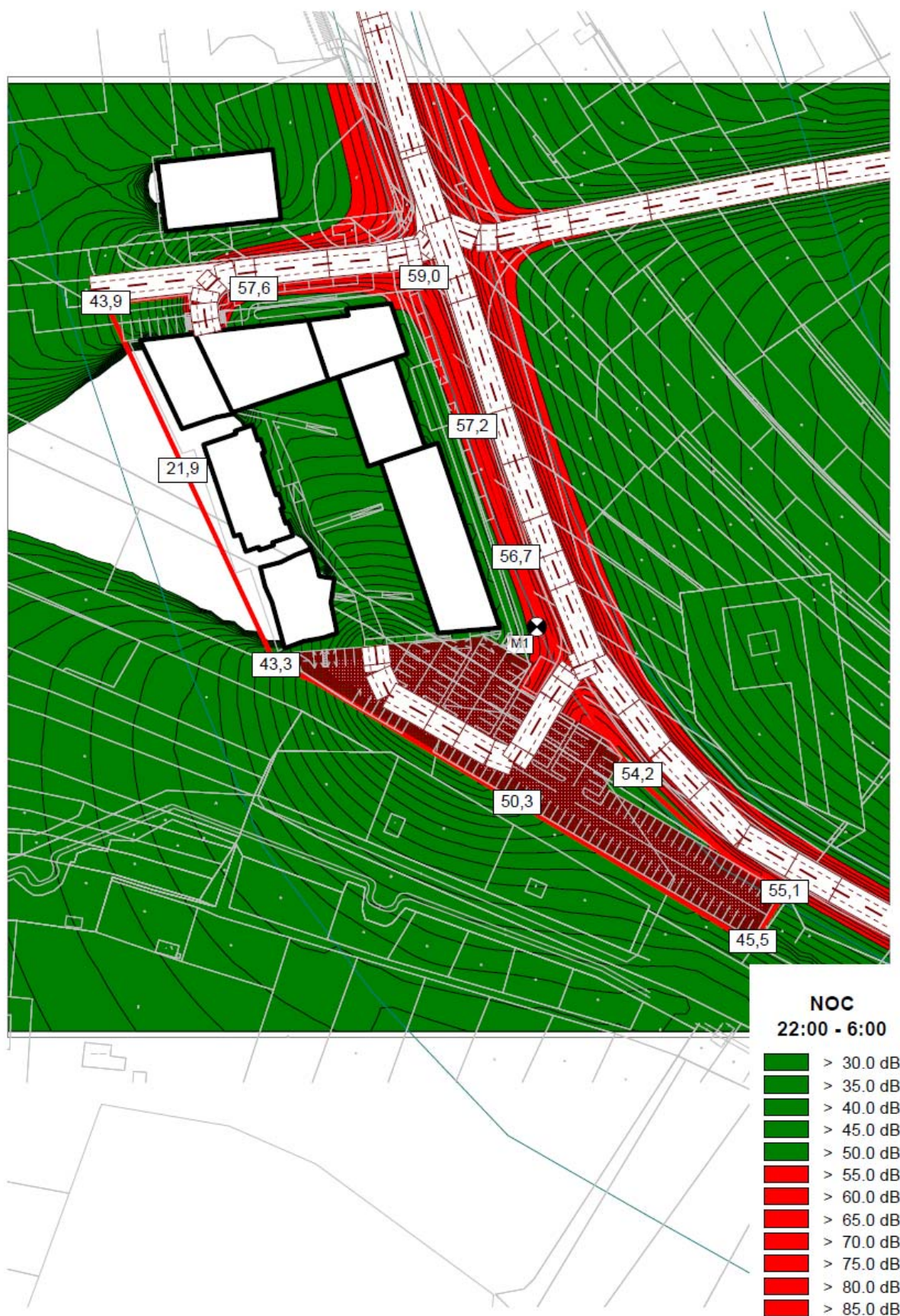
Na základe priebehov izofón získaných pomocou výpočtu v programe CADNA A môžeme skonštatovať, že požiadavky Vyhlášky MZ SR č.549/2007 týkajúce sa **príľahlej časti vonkajšieho prostredia budú splnené.**



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB – po výstavbe,
deň (6:00–18:00) – vyznačenie oblasti kde je ekvivalentná hladina A zvuku menšia ako 65dB



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB – po výstavbe,
večer (18:00–22:00) – vyznačenie oblasti kde je ekvivalentná hladina A zvuku menšia ako 65dB



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 5dB – po výstavbe,
noc (22:00–6:00) – vyznačenie oblasti kde je ekvivalentná hladina A zvuku menšia ako 55dB

14. Návrh zvukovej izolácie obvodového plášťa

Hladina hluku zistená na základe predikcie (vrátane neistoty +1,8dB) reprezentuje základnú hladinu pre určenie zvukovej izolácie obvodového plášťa (stena + okno). Požadované hodnoty nepriezvučnosti obvodového plášťa (okno + stena) na základe predikcie hluku je možné stanoviť podľa STN 730532 (viď časť 6) alebo podľa vzťahu

$$R'_w = L_{Aeq,e} - L_{Aeq,p,i} + k \text{ (dB)}$$

R'_w	je stavebná nepriezvučnosť obvodového plášťa (dB);
$L_{Aeq,e}$ –	ekvivalentná hladina dopravného hluku 2 m pred posudzovanou časťou fasády v danom referenčnom čase (deň/večer/noc) (dB);
$L_{Aeq,p,i}$ –	prípustná hodnota určujúcej veličiny hluku vo chránených miestnostiach budovy v danom referenčnom čase (dB).
k –	korekcia pre obytné miestnosti (+8)

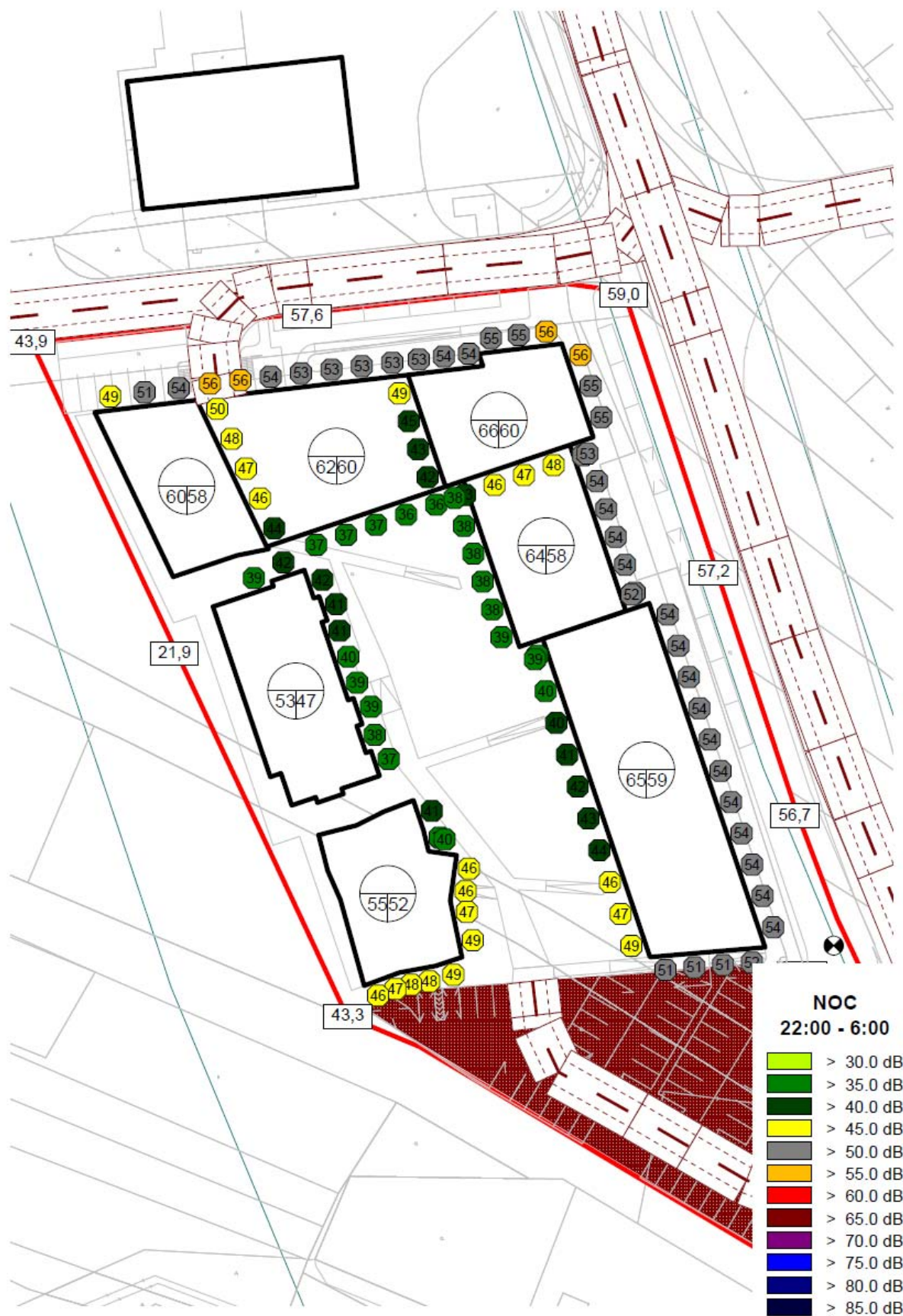
Hladina hluku zistená na základe predikcie reprezentuje východziu hladinu pre určenie zvukovej izolácie obvodového plášťa. Najviac hlukom budú zaťažené fasády zo strán obslužných komunikácií.



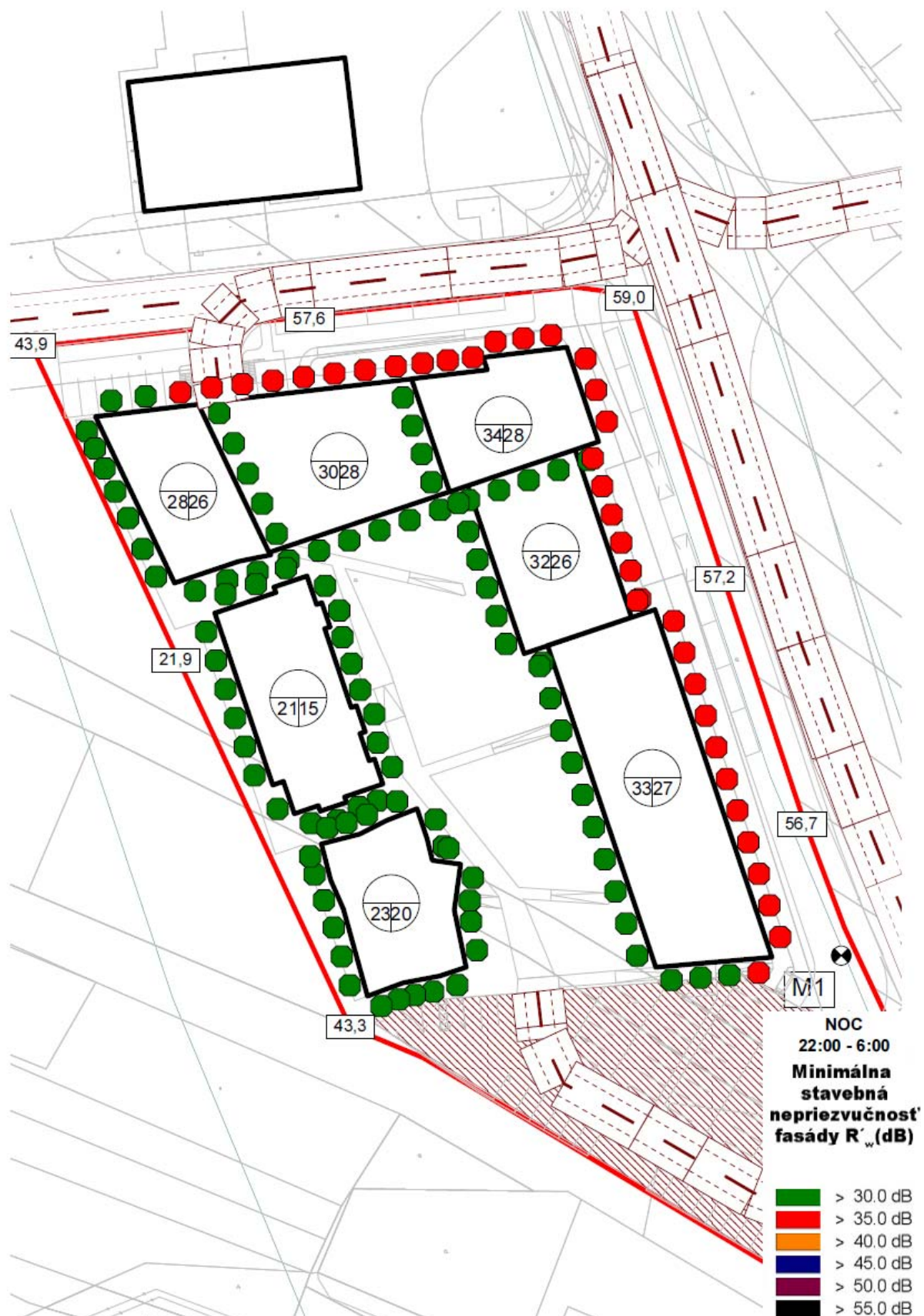
Maximálna ekvivalentná hladina A zvuku 2m pred fasádou deň (6:00-18:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



Maximálna ekvivalentná hladina A zvuku 2m pred fasádou večer (18:00-22:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



Maximálna ekvivalentná hladina A zvuku 2m pred fasádou noc (22:00-6:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



**Nepriezvučnosť obvodového plášťa – stavebná nepriezvučnosť R'_w (dB) (podľa
hladiny počas noci – nepriaznivejší stav)**

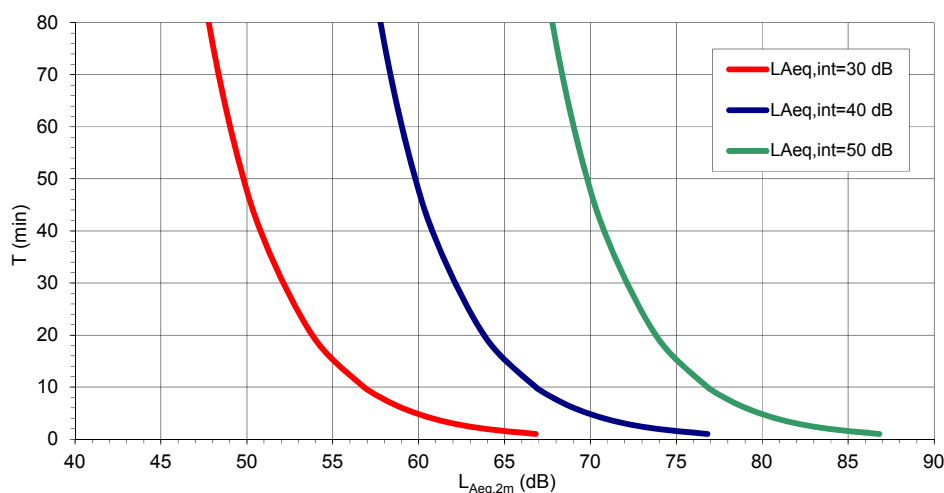
15. Vetranie obytných miestností pootvorenými oknami

Ak predpokladáme dostatočný tlakový rozdiel medzi exteriérom a interiérom posudzovanej obytnej miestnosti pre dostatočné vetranie pri sklopenom, resp. pootvorenom okne, možno na základe predpokladu nepriezvučnosti pootvoreného okna $R_w = 10-15$ dB určiť čas, ako dlho je možné okno ponechať otvorené a miestnosť takýmto spôsobom vetrať.

Očakávanú hladinu hluku $L_{Aeq,int}$ (dB) je možné stanoviť výpočtom nasledovne:

$$L_{Aeq,int} = L_{Aeq,ext,2m} - 10 + 10 \log (T / 60) (s)$$

$L_{Aeq,int}$ je hladina hluku
 $L_{Aeq,ext,2m}$ je denná ekvivalentná hladina hluku pred fasádou
 T je čas vetrania pootvoreným oknom



Obrázok č. 1: Graf pre stanovenie dĺžky vetrania

Poznámka:

Nakoľko je potrebné zabezpečiť **počas spánku** nepretržité vetranie (výmenu vzduchu, bez nutnosti otvárania a zatvárania okna), tak aby boli splnené normatívne požiadavky z hľadiska výmeny vzduchu ($25m^3$ čerstvého vzduchu na osobu za hodinu podľa STN EN 15251), je nutné pri chránených miestnostiach (obytná miestnosť) **kde $L_{Aeq,2m,noc} > 45dB$** riešiť iným spôsobom ako pootvorením okna, nakoľko by neboli splnené požiadavky max. prípustných hladín hluku podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007.

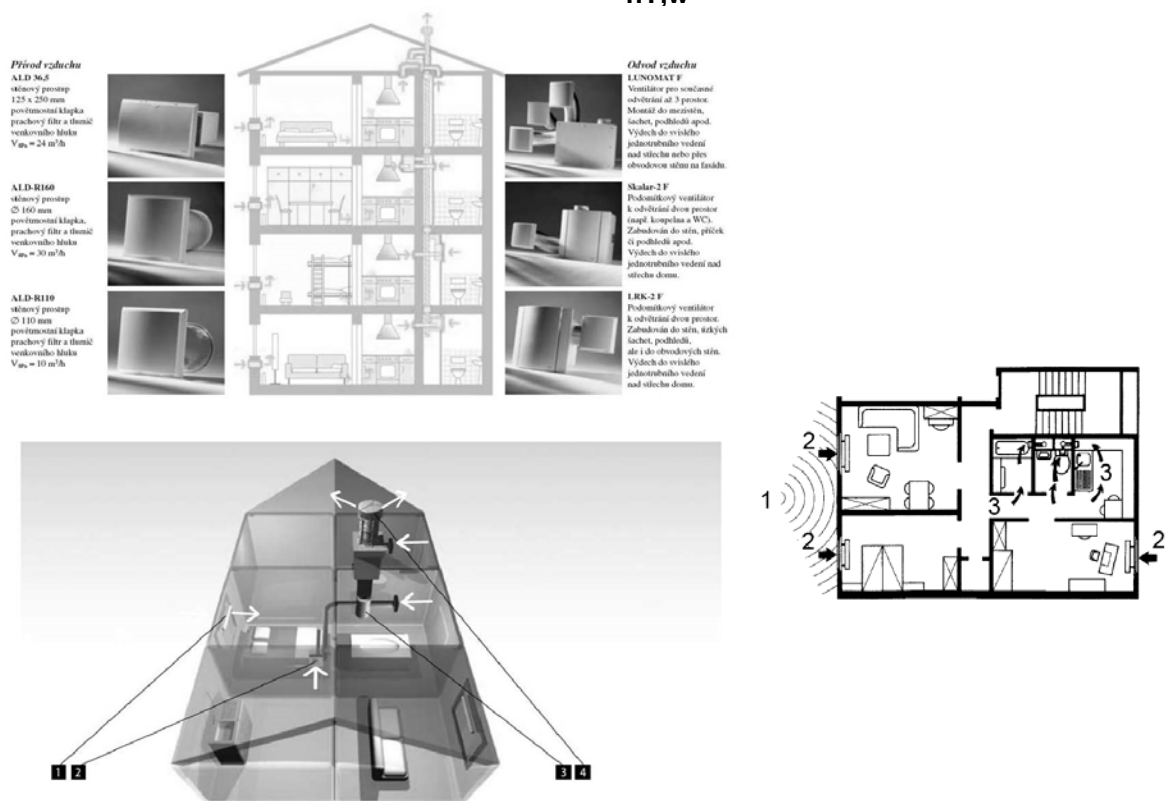
Ak hladina A zvuku 2m pred fasádou navrhovaného objektu prekračuje ekvivalentnú hladinu A zvuku 45dB je nutné v objekte zabezpečiť vetranie obytných miestností iným spôsobom ako pootvorenými oknami.



Označenie časti fasády s možnosťou priameho vetrania oknami –zelenou farbou
(ostatne časti označené červenou, je nutné vetrať pomocou akusticky tlmenými vetracími mriežkami s núteným odvetraním)

Najvýhodnejší spôsob vetrania obytných miestností je núteným spôsobom pomocou vzduchotechniky. **Pre vetranie miestností je potrebné okrem prívodu vzduchu do miestností zabezpečiť aj odvod.** Nasávanie čerstvého vzduchu do miestností je nutné riešiť akusticky utlmenými vetracími mriežkami v kombinácii s odťahovým ventilátorom vo vnútri dispozície bytu (napr. systém f. LUNOS – obrázok 18 alebo f. AERECO). Vnúterné dvere bytu musia byť bezprahové, prípadne sa do krídiel osadia vetracie štrbiny. Osadenie samotných vetracích štrbín do obvodového plášťa je nedostatočné, pre vetranie je potrebné vytvoriť dostatočný tlakový rozdiel.

Požiadavky na akusticky tlmené vetriace mriežky – bytová časť: min. $D_{nT,w} = 35\text{dB}$



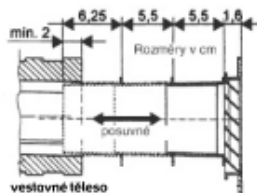
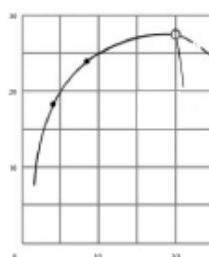
Obrázok 13: Princíp zabezpečenie vetrania do chránených miestností bytov (f. LUNOS)
1 – vonkajší hluk; 2 – prívod vzduchu utlmenou vetracou mriežkou, 3 – odvod vzduchu pomocou ventilátora

Netreba zabudnúť!!!:

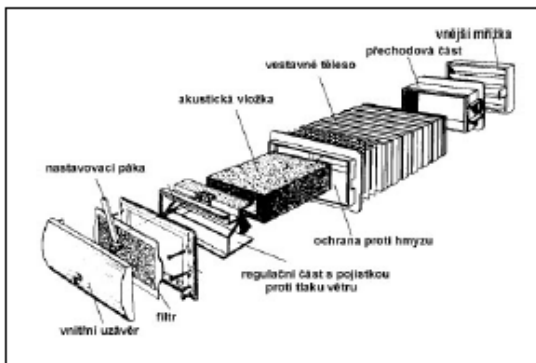
- Index vzduchovej nepriezvučnosti okien uvádzaných výrobcom je viazaný na okná skúšobných rozmerov 1200/1200 mm, resp. 1500/1500 mm. V prípade väčších okien je potrebné od výrobcu zabezpečiť garanciu nepriezvučnosti okna aj pri zvýšenej ploche okna,
- uvedená hodnota R'_w (stavebný index nepriezvučnosti) musí byť dodržaná po zabudovaní prvkov do stavby, nakoľko po zabudovaní stavebných konštrukcií do stavby dochádza vplyvom vzniku akustických mostov a vplyvom šírenia hluku vedľajšími cestami ku zníženiu nepriezvučnosti konštrukcií,
- zvukovú izoláciu okna je potrebné garantovať aj v prípade zavedenia vetracích štrbín do konštrukcie okna

Príklady použiteľných vetracích prvkov

Prostup obdĺnikového průřezu – ALD 36,5



Určen pro přívod větracího vzduchu do obytných místností přes obvodovou stěnu.



Rozměry: délka x šířka x výška
360 x 250 x 125 mm
min. přípustná délka 200 mm
max.možná délka není omezena

Všechny vnitřní části lze lehce vyjmout k vyčištění.

Dodávka kompletu se sestává	obj.č
ALD 36,5 (komplet)	034886
> 9/1VEIT	034827
9/RT regulační klapka	034843
9/2V vnitřní uzávěr 180x285x32 mm	034835
> 9/VEW vestavné těleso 130x250x377 mm	034851
9/SDE zvuková izolační vložka 70x175x200 mm	034878
> 9/1U přechodový díl 210x95 mm, dL62,5 mm	034819
> 9/1 vnější mřížka popískovaná 195x115x16 mm	034762

Objemový průtok vzduchu: 24 m³/h při 8 Pa
18 m³/h při 4 Pa

Zkušební osvědčení BAM č. 2.34./24757

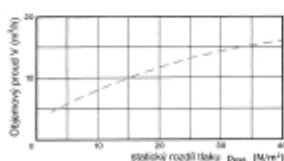
Vyhodnocený rozdíl normovaného hluku, vztaženo na $A_{0-10} \text{ m}^2$, $D_{nw} = 46 \text{ dB}$.

U velkých tloušťek obvodových stěn použijte několik přechodových částí. S každou dodatečnou přechodovou částí může být prodloužení postupně zvětšeno o 55 mm. Do vestavného tělesa zasuňte přechodovou část do hloubky minimálně 20 mm.

Upozornění: U přesazených fasádních prvků použijte vnější mřížku s rámečkem (výseč fasády pro vnější mřížku s přechodovou částí: výška 105 mm, šířka 210 mm).

Příslušenství:	obj.č
> Náhradní filtr	034703
9/FALD, (5 ks)	
> Vnější mřížky	
9/1A, šedá	034770
9/1C, šedá s rámem (245x153 mm)	034797
9/1D, bílá	034789
9/1W, bílá s rámem (245x153 mm)	034800
9/1B, červenohnědá	036994
9/1E, červenohnědá s rámem (245x153 mm)	037001

Prostup kruhového průřezu 100 mm - ZLD

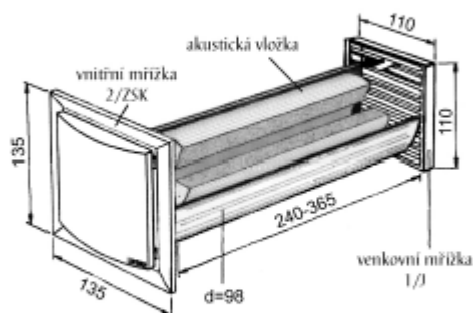


Určen zejména pro osazení do obvodových stěn provozních či nebytových prostor. Není vybaven povětrnostní klapkou a neměl by být instalován v obytných místnostech staveb zatížených zvýšenými klimatickými vlivy.

Typ	dl.tubusu	obj.č.
ZLD 24	240	036048
ZLD 30	300	036056
ZLD 36,5	365	036064

Hodnocená normovaná
diference hladiny hluku:
 $D_{n,w} = 46 \text{ dB}$
(BAM č. 2.43/18957)

Objemový průtok vzduchu:
9 m³/h při 8 Pa
6,5 m³/h při 4 Pa



Typ ZLD se skládá z:

- > tubusu o průměru 98 mm x L (tloušťka obvod.stěny) s vloženou akustickou vložkou, tubus lze prodlužovat po 65 mm
- > opískované vnější mřížky 110x110x15 mm typu 1/J
- > vnitřního deskového uzávěru 135x135x35 mm typu 2/ZSKA s prachovým filtrem

Příslušenství:

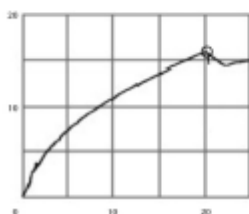
- > Ostatní vnější mřížky 110x110x15 mm

typ 1/JA šedá	obj.č. 020168
typ 1/JD bílá	obj.č. 020184
typ 1/JB červenohnědá	obj.č. 037036
- > Prodlužovací díly tubusu Ø 98 mm

typ 3/J 6,5V, dl. 65 mm	obj.č. 020907
typ 3/J 13V, dl. 130 mm	obj.č. 020893
- > Náhradní filtr pro 2/ZSKA

typ 2/FB (5 ks)	obj.č. 033286
-----------------	---------------

Prostup kruhového průřezu 100 mm - ALD-R



Určen pro přívod větracího vzduchu do obytných místností přes obvodovou stěnu. Dodávaná sestava shodná s typem ZLD, ale doplněná o:

- > povětrnostní klapka 9/WDS 110 obj.č. 036676

Typové označení	délka tubusu	obj.č.
ALD-R 24	240 mm	039424
ALD-R 30	300 mm	039475
ALD-R 36,5	365 mm	039491

Hodnocená normovaná diference hladiny hluku $D_{n,w} = 47 \text{ dB}$
(IBAS č.03-017/3)

Objemový průtok vzduchu:
9 m³/h při 8 Pa
6,5 m³/h při 4 Pa

Příslušenství: shodné s typem ZLD

EHT - stěnová přívodní štěrbinu reagující na vlhkost vzduchu >

Stěnová přívodní štěrbinu EHT reagující na vlhkost je ideální alternativou k okenním štěrbinám. Řeší otázku - co v případě, když nelze využít okenní štěrbinu. Doplněná o akustické příslušenství dosahuje ještě vyššího akustického útlumu než okenní štěrbinu. I tuto štěrbinu lze při extrémně nepříznivém počasí uzavřít.



Systém reagující na vlhkost: přizpůsobuje průtok vzduchu lokální relativní vlhkosti.

Kruhový otvor: jednoduchá instalace na stěnu, vhodná při renovacích.

Akustický útlum: až do $D_{n,e,w} = 52$ dB s akustickým příslušenstvím.

Jednoduchá údržba: žádné seřizování, pouze otřít prach, jednoduchý dostupný filtr.

Jednoduchá instalace na stěnu (1)

Jednoduchá instalace přes stěnu, kruhový otvor může být o průměru 100mm nebo 125mm v případě použití kompletní akustické sestavy.

Efektivní ochrana proti venkovnímu hluku (1)

Kompletní akustický set EHT (EHT + potrubí o průměru 125mm + akustická pěna + akustický kryt) umožňuje dosáhnout akustický útlum $D_{n,e,w} (C) = 52$ dB, což řadí tuto štěrbinu mezi nejlepší produkty na trhu.

Užitečný kryt proti hmyzu (2)

Tento kryt je nutno občas vyčistit. Po odklopení štěrbinu EHT je kryt lehce dostupný.

Technická data

Montáž přívodních stěnových štěrbin typu EHT a EAH se provádí přes stěnu. Návod na montáž je dodáván s každým tímto výrobkem.

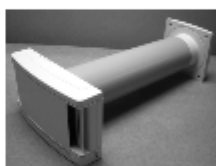
Příslušenství k tomuto produktu:

AEA776 - potrubí pro průchod stěnou

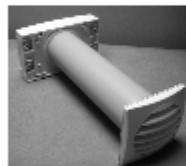
Galerie



EHT



EHT komplet



EHT komplet



venkovní kryt



EHT na stěně



EHT komplet + kryt proti hmyzu

AK80

The compact AK80 is a thermally broken aluminium acoustic window ventilator suitable for installation on the glass, at transom or overframe of every PVC, aluminium or wooden window. This ventilator has been officially tested and is available in 4 different versions, with an airflow between 12,8 and 76 m³/h/m at 10 Pa and sound reduction of $R_{w1,9}$ between 40 and 26 dB. AK80 can be used for new buildings as well as for renovation.



PRODUCT

Material

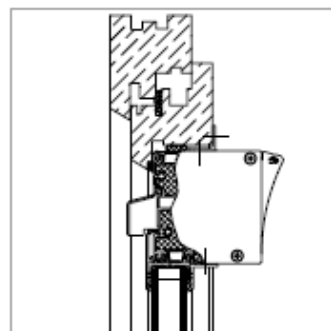
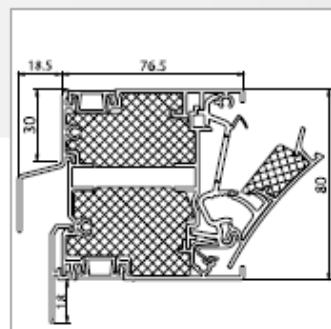
- Ventilator made of aluminium Al Mg Si0,5
- Finishing : Satin anodized (SAA) or powder coated in any RAL colour (twin colour also possible)
- End caps in ASA type LURAN S - white, black or grey

Control

- Manual, with rod or cord

Maintenance

- Easy and quick to clean with a moist cloth or vacuum cleaner brush, thanks to the removable inner profile



TECHNICAL FEATURES

	Airflow at 2, 5, 10 & 20 Pa in m ³ /h/m				Sound reduction in open position	
	2Pa	5Pa	10Pa	20Pa	$R_{w1,9}$ (dB)	$D_{nA,W}$ (C;C _{tr})(dB)
AK 80/1	5,9 m ³ /h*	9,2 m ³ /h*	12,8 m ³ /h*	17,9 m ³ /h*	40*	47 (0;-3)*
AK 80/2	9,0 m ³ /h**	14,6 m ³ /h**	20,9 m ³ /h**	30,2 m ³ /h**	37**	44 (-1;-4)**
AK 80/3	10,4 m ³ /h**	17,3 m ³ /h**	25,6 m ³ /h**	37,4 m ³ /h**	34**	41 (-1;-3)**
AK 80/4	34,9 m ³ /h**	54,5 m ³ /h**	76,0 m ³ /h**	106,6 m ³ /h**	26**	33 (-1;-2)**

* IFT certificate nr. 10432744/1 & 16432744/1

** Slight certificate



Certificates can be sent on request

16. Výplňové konštrukcie

Norma STN 73 0532 umožňuje v prípade, ak plocha okien predstavuje od 35% do 50% z plochy steny, znížiť vyžadovaný index okna R_w o 3 dB ako je požadovaná hodnota. V prípade okna s plochou menšou ako 35% je vyžadovaný index nepriezvučnosti okna R_w o 5 dB nižší. Toto zníženie je možné aplikovať len v prípade ak index nepriezvučnosti steny je min. o 10dB vyšší ako index nepriezvučnosti okna.

Nakoľko v tomto štádiu PD nie je presne definovaná skladba obvodového plášťa ako aj veľkosť zasklených plôch (okien) je nutné presne definovanie nepriezvučnosti výplňových konštrukcií realizovať v ďalšom stupni PD.

17. Iné zdroje hluku

Projektová dokumentácia neurčuje iné zdroje hluku nachádzajúce sa v objekte. V prípade, že takéto zdroje hluku sa vyskytnú počas realizácie je potrebné ich navrhnuť tak, aby neboli prekročené maximálne prípustné hladiny alebo prípustné ekvivalentné hladiny hluku.

18. Záver

Na základe vykonaných meraní a predikcie hluku je možné skonštatovať, že vonkajšie územie okolia stavby „**Polyfunkčný súbor POLIANKY, Bratislava - Dúbravka**“, v súčasnej dobe **nesplňa** požiadavky týkajúce sa prípustnej hladiny hluku vo vonkajšom prostredí pre II. kategóriu územia v dennom, večernom a nočnom čase od hluku pozemnej dopravy.

Nakoľko v danom území **dochádza k prekračovaniu prípustných hodnôt** podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 hluku z dopravy, je možné získať súhlasné stanovisko Regionálneho úradu verejného zdravotníctva ak sa zabezpečia nasledujúce opatrenia:

- obvodový plášť bude navrhnutý tak, aby boli splnené požiadavky príslušných noriem a Vyhlášky MZ SR č.549/2007 v časti vnútorné prostredie,
- posudzovaná hodnota v primeranej časti príľahlého vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v tesnej blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke 1 pre kategóriu územia III. o viac ako 5 dB, t.j. $L_{Aeq,p,deň+večer} = 65\text{dB}$, $L_{Aeq,p,noc} = 55\text{dB}$.

Realizáciou navrhovaného obvodového plášťa vrátane systému vetrania vnútorných chránených priestorov podľa hlukovej štúdie (hluková štúdia definuje nepriezvučnosť obvodového plášťa a spôsob vetrania vnútorných chránených priestorov požiadavkou na protihlukové vetracie mriežky) **budú splnené** požiadavky Vyhlášky MZ SR č.549/2007 v chránených miestnostiach, t.j.

pre deň	$L_{Aeq,12h,p} = 40\text{ dB}$
pre večer	$L_{Aeq,4h,p} = 40\text{ dB}$
pre noc	$L_{Aeq,8h,p} = 30\text{ dB}$

Na základe predikcie hluku môžeme skonštatovať, že požiadavka Vyhlášky MZ SR č.549/2007 týkajúca sa príľahlej časti vonkajšieho prostredia **bude splnená**.

Na základe predikcie hluku môžeme skonštatovať, že požiadavka Vyhlášky MZ SR č.549/2007 týkajúca sa vplyvu dopravy vygenerovanej stavbou **bude splnená**.

V ďalších stupňoch PD - RP je potrebné:

- správne navrhnuť najmä horizontálne a vertikálne deliace konštrukcie, ktoré musia byť navrhnuté tak, aby splnili požiadavky uvádzané v STN 730532.
- spresniť akustické požiadavky najmä na okenné konštrukcie vzhľadom na nepriezvučnosť plnej časti obvodového plášťa a jej plochu.