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

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

Stavba:
Rozšírenie výrobného závodu MAHLE BEHR Senica

Hluková štúdia – EIA

Stavebník/investor:	**IPEC ® spol. s.r.o.**, Diaľničná cesta 22B, 903 01 Senec
Generálny projektant:	**VM PROJEKT, s.r.o.**, Bojnícka 3, 831 04 Bratislava
Spracovateľ:	**2D partner, s.r.o.** Sv. Bystríka 1669/4, 01008 Žilina mobil: 0907826916 e-mail: dusan.dlhy@gmail.com
Vypracoval:	Ing. Dušan Dlhý, PhD. Ing. Júlia Zrneková, PhD.
Autorizačne overil:	**Ing. Dušan Dlhý, PhD.** Autorizovaný stavebný inžinier 6834*I1 Konštrukcie pozemných stavieb

Marec 2021

Obsah:

1. Úvod 3
2. Podklady 3
3. Identifikačné údaje navrhovanej činnosti 4
4. Základná charakteristika územia a stavby 4
5. Základný popis navrhovanej stavby a stavebných objektov 9
5.1. Dopravné riešenie – navrhovaný stav 11
5.1.1. Statická doprava 11
5.1.2. Dynamická doprava 11
5.1.2.1. Priťaženie komunikačnej siete od areálu – osobné vozidlá 12
5.1.2.2. Priťaženie komunikačnej siete od areálu – nákladné vozidlá 12
5.1.3. Dopravné zaťaženia na ceste II/500 12
5.2. Údaje o prevádzke a výrobe 13
5.3. Technologické zariadenia navrhovanej stavby produkujúce hluk 15
5.3.1. Trafostanica 15
5.3.2. Zdroj tepla 15
5.3.3. Vzduchotechnika a chladenie 15
6. Hygienické požiadavky a požiadavky STN 16
6.1. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí 16
6.2. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí 18
7. Výpočtový model 19
7.1. Modelovanie jednotlivých zdrojov hluku 20
7.2. Výpočtový model po výstavbe – variant V1 21
8. Vyhodnotenie variantu V1 25
9. Záver 25

1. Úvod

Predmetom hlukovej štúdie pre stupeň EIA je:

- posúdenie hluku vyvolaného navrhovanou činnosťou **„Rozšírenie výrobného závodu MAHLE BEHR Senica“** na okolie.

Predkladaná hluková štúdia je spracovaná na základe požiadavky generálneho projektanta a spracovateľa EIA.

Hluková štúdia je spracovaná ako súčasť projektovej dokumentácie stavby podľa stavebného zákona a spracováva predikciu hlukovej záťaže vo vonkajšom prostredí, ktorá je spôsobená dopravou, technickými zariadeniami a inými zdrojmi hluku na okolité vonkajšie prostredie a výsledky takejto predikcie konfrontuje s prípustnými hodnotami uvádzanými Vyhláškou MZ SR č.549/2007 Z.z.. Prípadné merania uvádzané v hlukovej štúdii sú technického charakteru, slúžiace väčšinou pre kalibráciu výpočtového modelu. ***Predmetom hlukovej štúdie nie sú výsledky merania ale predikcia a prípadný návrh akustických opatrení.*** *Hluková štúdia je súčasťou stavebného konania a je vykonávaná v súlade so stavebným zákonom a príslušnou autorizáciou. V zmysle zákona č.138/1992 Zb. o autorizovaných architektoch a autorizovaných stavebných inžinieroch v znení neskorších predpisov sa uvádza, že hlukové štúdie môže spracovať pre potreby správneho konania osoby s oprávnením A1 - Komplexné architektonické a inžinierske služby a súvisiace technické poradenstvo, A2 - Komplexné architektonické a inžinierske služby a súvisiace technické poradenstvo a I1 - Inžinier pre konštrukcie pozemných stavieb. Iné osoby v zmysle zákona č.138/1992 Zb. nemajú v súlade so stavebným zákonom oprávnenie na spracovanie hlukových štúdií.*

2. Podklady

- Projektová dokumentácia pre EIA
- obhliadka terénu, fotodokumentácia
- Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí a súvisiace právne predpisy;
- Nariadenie vlády SR č. 115/2006 Z. z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku
- 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;
- Vyhláška MŽP SR č. 532/2002 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu a o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie;
- Program CADNA A Options – BMP v. 2021 (32bit) (build:181.5100), kľúč: L44526,
    - metodika pre cestnú dopravu NMPB – Routes - 96
    - metodika pre priemyselné zdroje 9616 vrátane VBUI a meteorológie CONCAWE
    - metodika pre železničnú dopravu Schall03, Schall Transrapid, VBUSch
- STN ISO 9613-1 (2019) Akustika. Útlm pri šírení zvuku vo vonkajšom priestore. Časť 1: Výpočet pohlcovania zvuku v atmosfére
- STN ISO 9613-2 (2006) Akustika. Útlm pri šírení zvuku vo vonkajšom priestore. Časť 2: Všeobecná metóda výpočtu
- STN ISO 1996-1 (2019) Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1: Základné veličiny a postupy posudzovania
- STN ISO 1996-2 (2019) Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2: Určovanie hladín akustického tlaku
- STN 730532 (2013) Akustika, Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností deliacich konštrukcií

- STN EN 15251 (2008- zrušená) Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov – kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika
- STN EN ISO 11690-1 (1999) Akustika, Odporúčané postupy na navrhovanie nízkohlučných pracovísk vybavených strojovými zariadeniami. Časť 1: Stratégia znižovania hluku
- STN EN ISO 12354-4 (2018) Stavebná akustika, Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebných prvkov, Časť 4: Prenos zvuku z budovy do vonkajšieho priestoru
- Protokol z akreditovaného merania expozície hluku zo dňa 28.10.2020 (spracovateľ Pro Benefit s.r.o.)
- Literatúra z oblasti stavebnej akustiky:
    - Tomašovič, P. - Dlhý, D. - Buday, P.. Akustika budov I : Stavebná a urbanistická akustika. 1. vyd. Bratislava : Slovenská technická univerzita v Bratislave, 2015. 344 s. Edícia vysokoškolských učebníc. ISBN 978-80-227-4383-9.
    - Tomašovič, P. – Dlhý, D. - Buday, P. - Bobík, M.. Akustika budov II.: Laboratórna nepriezvučnosť stavebných konštrukcií a prvkov. 1. vyd. Bratislava: Slovenská technická univerzita v Bratislave, 2014. 180 s. ISBN 978-80-227-4145-3.
    - Čechura, J.: Stavební fyzika 10, Akustika stavebních konstrukcí, Vydavatelství ČVUT Praha 1997, ISBN 80-01-01593-9
    - Kaňka, J.: Akustika stavebných objektov, Vydavateľstvo ERA group spol. s r.o., Brno 2009, ISBN 978-80-7366-140-3

Súhlas na citovanie udelil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky pod č. ÚNMS/00427/2020-702/000364/2020

3. Identifikačné údaje navrhovanej činnosti

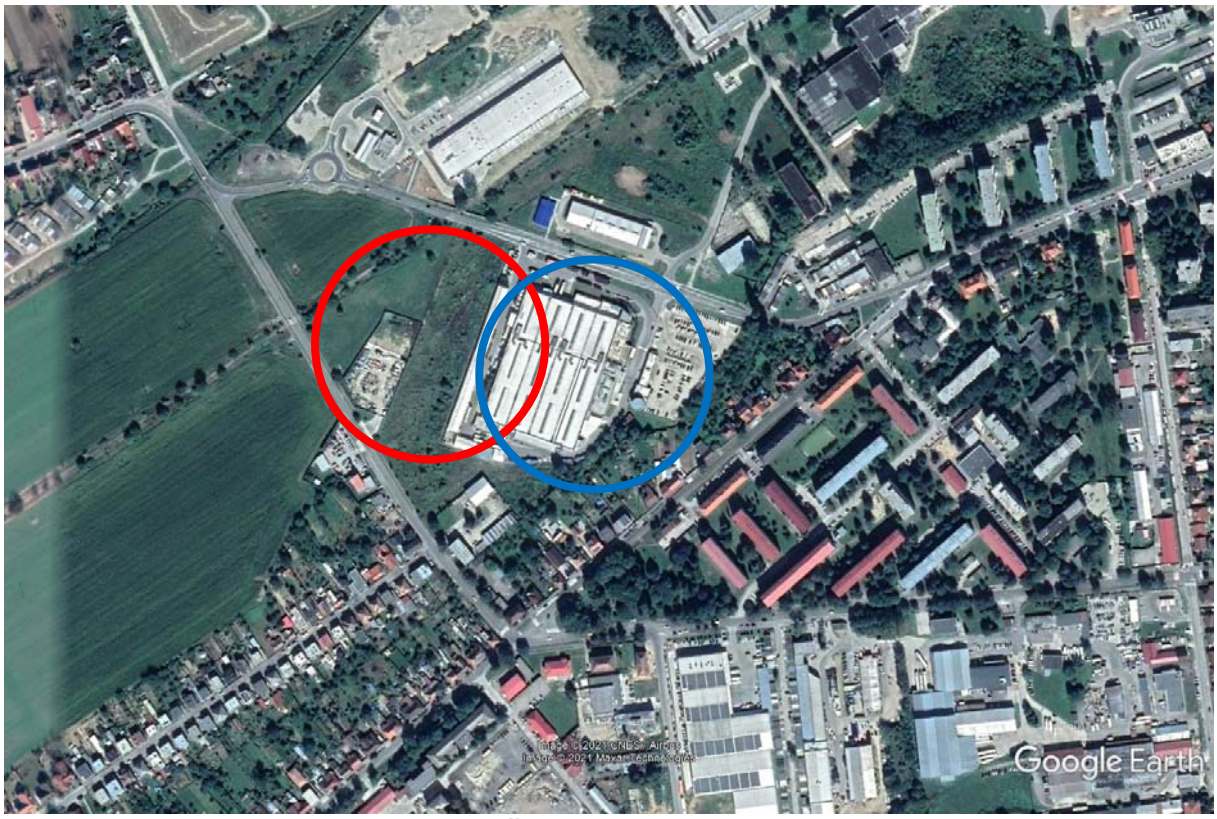
Názov stavby:	Rozšírenie výrobného závodu MAHLE BEHR Senica
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Administratíva, výroba
Umiestnenie stavby:	Existujúci areál (nie je predmetom DUR): Parcely registra "C" : 2773/1, 2773/18, 2773/19, 2773/20, 2773/21, 2773/22, 2773/23, 2773/24, 2773/25, 2773/25, 2773/26, 2773/27, 2773/28, 2773/34, 2773/35 a 2773/36 Navrhovaný výrobný areál: Parcely registra "C" : 2776/31, 2776/38, 2776/39, 2776/42, 2773/48, 2776/53, 2774/18, 2774/29 Parcely registra "C" mimo parcely investora (existujúci vjazd) : 2766/4
Katastrálne územie:	Senica
Stavebník/investor:	IPEC ® spol. s.r.o., Diaľničná cesta 22B, 903 01 Senec
Generálny proj.:	VM PROJEKT, s.r.o., Bojnícka 3, 831 04 Bratislava

4. Základná charakteristika územia a stavby

Navrhovaný areál výrobnej haly sa nachádza v priemyselnej zóne mesta Senica v lokalite funkčného využitia regulačného bloku A7 - plochy výrobných podnikateľských aktivít, skladov, dopravného, technického a občianskeho vybavenia podľa aktuálneho schváleného územného plánu mesta Senica. Pozemok je prevažne rovinatý s rôznymi nerovnosťami do výšky jedného metra. Navrhovaný výrobný areál sa nachádza medzi cestami Čáčovská ulica (cesta druhej triedy II/500) a miestnou komunikáciou na Tehelnej ulici. Na východ od navrhovaného areálu sa nachádza existujúci výrobný areál MAHLE BEHR. Z východnej strany pozemku pri existujúcom výrobnom areály a v južnej časti sa nachádzajú spevnené plochy ktoré budú pred výstavbou haly odstránené.



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

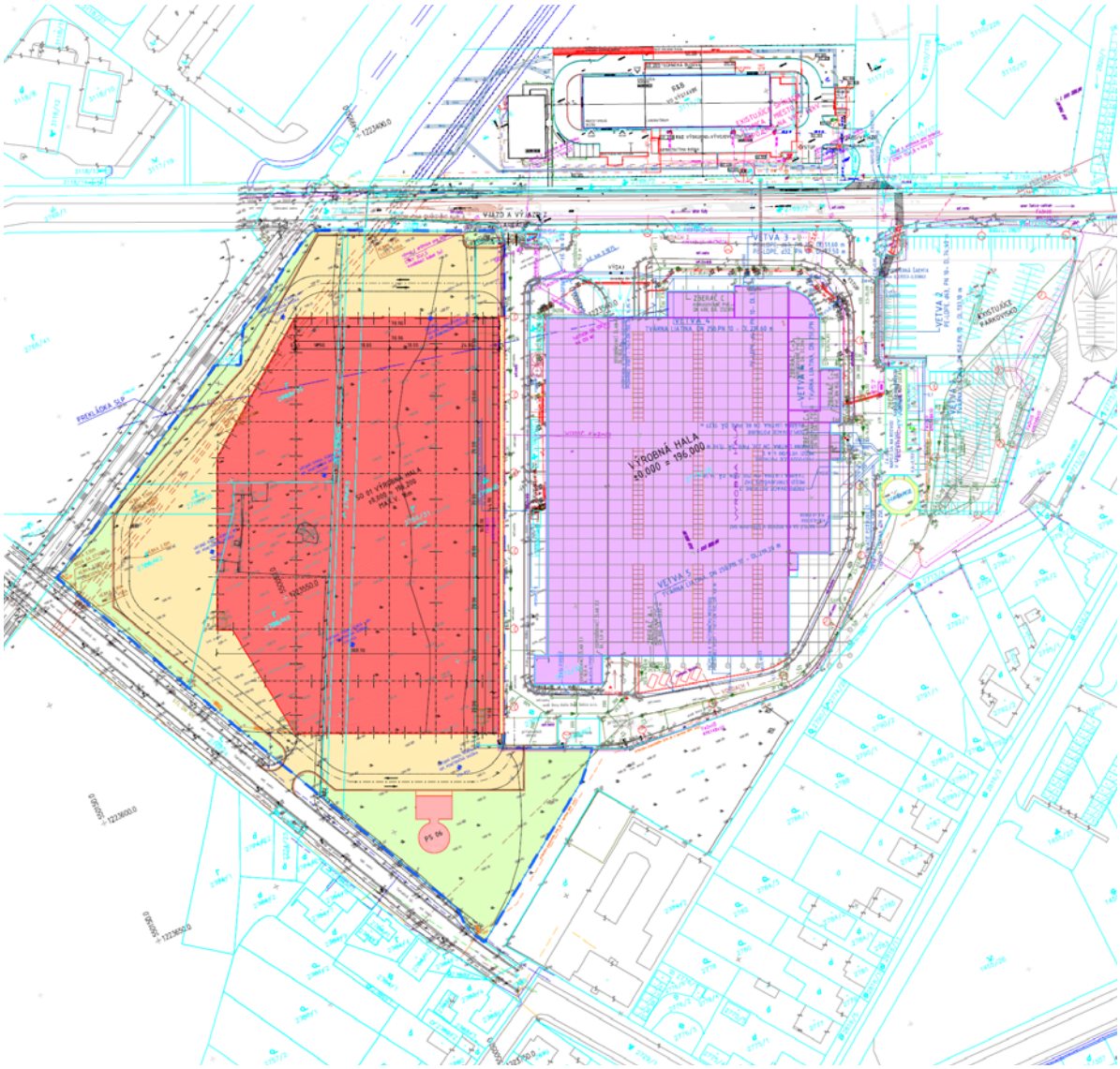


Obrázok 2: Poloha riešeného územia (zdroj Google – Earth)
Červenou označený navrhovaný areál, modrou označený existujúci areál závodu

Zachovaný bude vjazd z Tehelnej ulice ktorý bude slúžiť pre výstavbu haly a následne ako servisný vjazd. Ostatné plochy pozemku sú pokryté drobnou náletovou zeleňou resp. zatrávnené. Cez navrhovaný výrobný areál prechádza päť vetiev kanalizácie z pôvodného areálu Hodváb Senica ktorý sa nachádza na sever. Zároveň areálom prechádza T-Com kábel ktorý bude predmetom prekládky.

Úlohou výstavby navrhovanej výrobnej haly je zvýšenie kapacity výroby existujúceho výrobného areálu MAHLE BEHR. Navrhovaná hala bude slúžiť ako rozšírenie existujúceho výrobného areálu. V rámci výrobného procesu budú v hale vyrábané chladiace zariadenie pre automobilový priemysel.

Výroba bude prebiehať v dvoch zmenách v trvaní:
1.zmena – 6:00 - 14:00
2.zmena – 14:00 - 22:00
3.zmena – kontrola technológie, bez výroby - 22:00 - 6:00

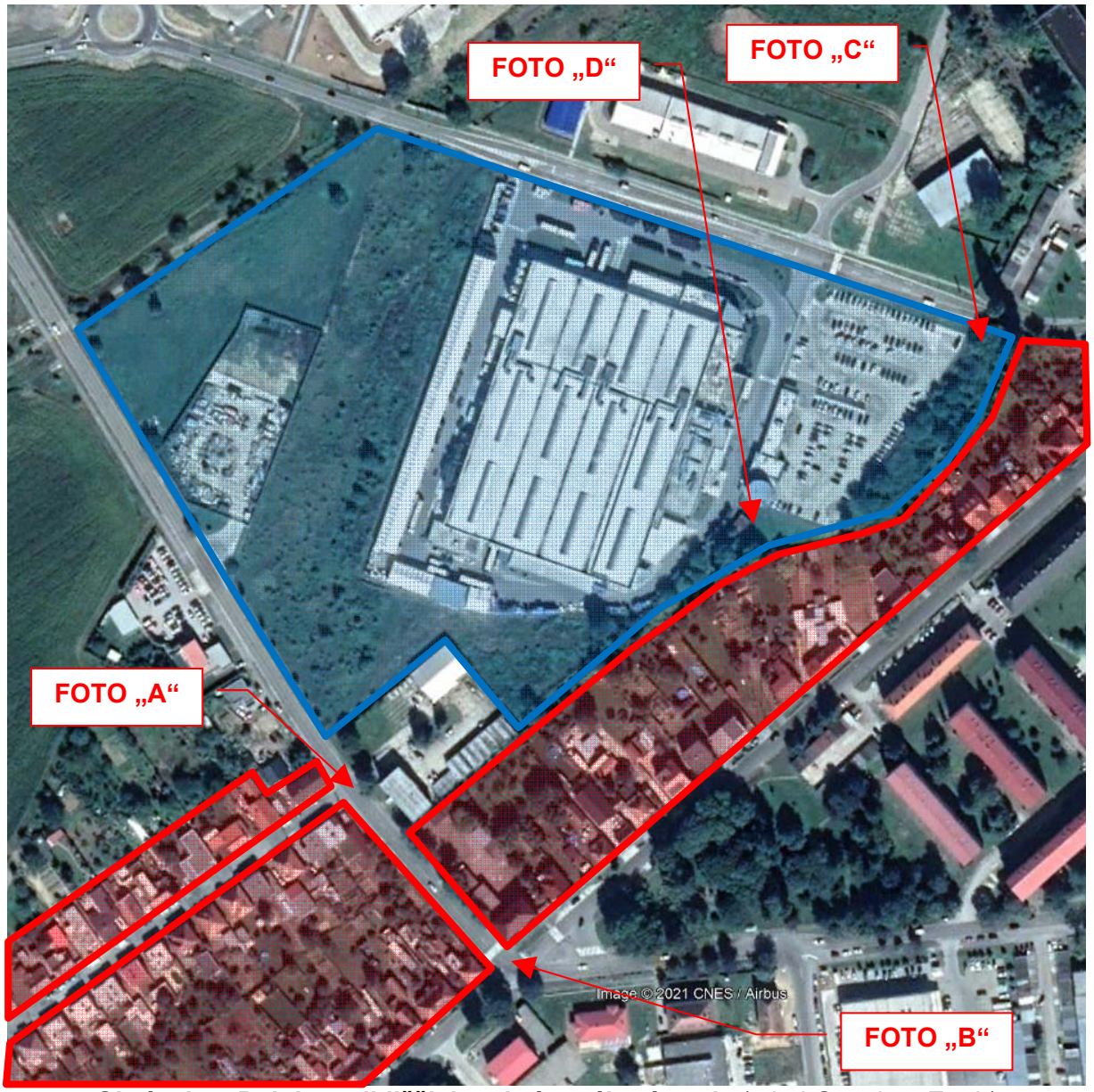


Obrázok 3: Situácia stavby (zdroj generálny projektant)

Dispozícia a umiestnenie haly je usporiadané podľa možnosti pozemku a existujúcej zástavby tak, aby bola zaistená funkčnosť riešenia dodávky materiálu, výroby a expedície, s

ohľadom na optimálne využitie dostupnej plochy pre zastavené objekty, komunikácie aj plochy zelene. Po stranách do tvaru L budú umiestnené vstreko-lisovacie stroje nad ktorými bude umiestnený žeriav na obracanie formy. V centrálnej časti haly je umiestnené skladová plocha s nízkym skladovaním do výšky 1,8m a výrobnými linkami na skladanie, testovanie a balenie HVAC jednotiek. Z južnej strany haly je situované sociálno-technické a technologické zázemie s trafostanicou a rozvodňou, kopresorovňou, silami, so zariadením na mletie granulátu.

Výrobná prevádzka navrhovanej činnosti bude prebiehať len v dennom a večernom čase, t.j. od 6:00 do 22:00. V nočnom čase sa uvažuje len s prevádzkou udržiavania chodu technológie (bez výroby).



Obrázok 4: Poloha najbližšieho chráneného územia (zdroj Google – Earth)
Červenou označené najbližšie chránené územie (jeho presná hranica je určená v modeli, podľa katastrálnej mapy), modrou označené riešené územie

V súčasnej dobe sa najbližšie chránené obytné územie (územie rodinných domov, bytové domy – označené na obrázku 4 červenou) nachádzajú južným smerom od riešeného územia na ul. Tehelná a Železničná.



Chránené územie – ulica Tehelná – „A“



Chránené územie – križovatka ulíc Tehelná a Dlhá – „B“



Chránené územie – križovatka ulíc Tehelná a Dlhá – „B“



Hranica územia – križovatka ulíc Železničná a Čáčovská cesta – „C“

Obrázok 5: Fotodokumentácia riešeného územia a okolia (zdroj Google – Earth)

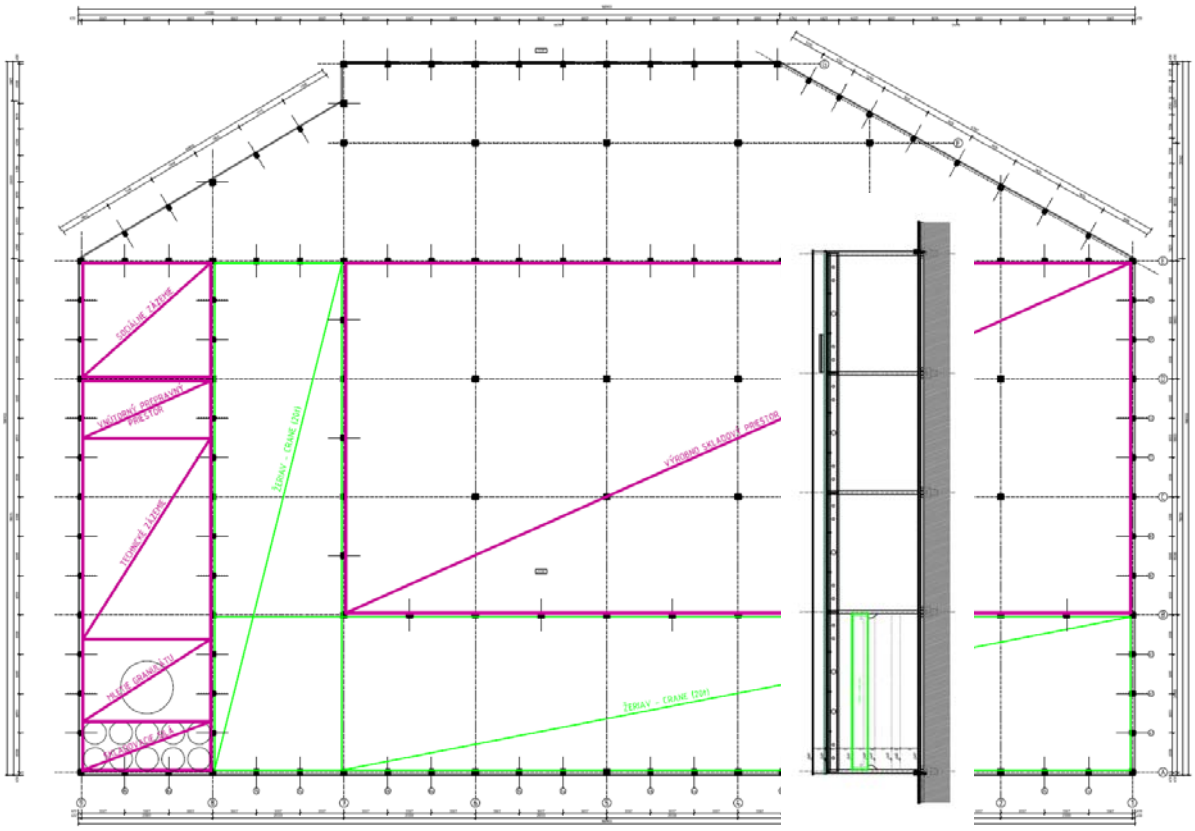


Hranica územia – „D“

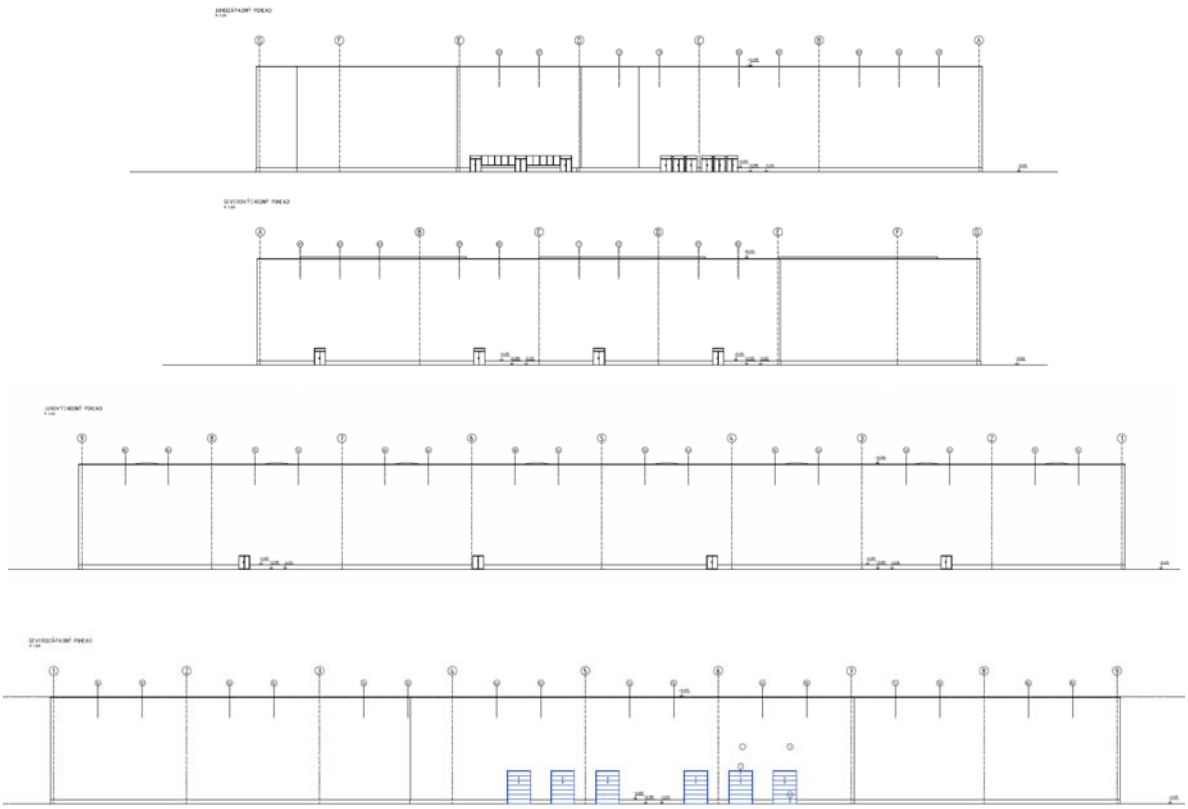
Obrázok 6: Fotodokumentácia riešeného územia a okolia

5. Základný popis navrhovanej stavby a stavebných objektov

Navrhovaná hala má tvar viac uholníka kde z východnej strany je hala rovnobežná s existujúcou výrobnou halou a zo západnej strany je tvar prispôsobený tvaru pozemku a potrebám výroby. Z južnej strany haly je situované sociálno-technické a technologické zázemie s trafostanicou a rozvodňou, kopresorovňou, silami, so zariadením na mletie granulátu. V rámci výrobnej haly je po okraji haly v tvare L situovaný žeriav s nosnosťou 20t. Žeriav bude umiestnený na vstreko-lisovacími linkami pre potreby obracanie a menenie foriem. V centrálnej časti haly je umiestnené skladová plocha s nízkym skladovaním do výšky 1,8m a výrobnými linkami na skladanie, testovanie a balenie HVAC jednotiek. Nosný systém haly je tvorený priestorovou prútovou sústavou s betónovými prefabrikovanými votknutými stĺpmi do hlavíc. Hala je jednopodlažná. Strešná konštrukcia je tvorená sústavou betónových prefabrikovaných väzníkov a väzníc. Všetky väzníky sú kĺbovo uložené do stĺpov. Rozloženie a rozmery jednotlivých stĺpov sú zrejmé z priloženej výkresovej dokumentácie. Súčasťou haly sú oceľové konštrukcie fasádnych stĺpikov, rozperiek, technologickej plošiny a strešného zavetrenia, ktorých prierezy a rozmery budú súčasťou ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie. Hala je založená hĺbkovo na pilótach s hlavicami. Hala bude opláštená sendvičovými panelmi s výplňou z minerálnej vlny. Konštrukciu strechy budú tvoriť trapézové plechy na ktorých bude položená a zváraná parozábrana. Tepelná izolácia strechy bude z minerálnej vlny a ako izolácia proti vode bude použitá zváraná m-PVC fólia mechanicky kotvená.



Obrázok 7: Pôdorys (rez)



Obrázok 8: Pohľady

5.1. Dopravné riešenie – navrhovaný stav

Areál bude dopravne napojený na Čáčovskú ulicu vo dvoch bodoch od seba vzdialených cca 137m. Jeden bod slúži pre prístup na centrálne parkovisko pre zamestnancov a návštevy, druhý bod slúži ako hlavný vstup do areálu závodu. Rozšírením priemyselného areálu bude zaťažovaná komunikácia v meste Senica. Cesta je II. triedy č. 500 a tvorí dopravný prístup od Kútov.

5.1.1. Statická doprava

Predmetom riešenia je potreba vytvorenia dostatočného množstva parkovacích miest pre navrhované objekty. Pri výpočte nárokov statickej dopravy vychádzame z požiadaviek a nárokov navrhovanej technológie investora a platných STN prioritne na STN 73 6110—Z1.

Mahle – výrobná hala

- v dvoch zmenách pracuje 450 zamestnancov
- max v jednej smene 250 zamestnancov
- návštevy administratívy, čistá kancelárska plocha 578 m^2

R&D

- Návštevy administratívy, čistá kancelárska plocha 550 m^2
- Výroba 101 zamestnancov

Mahle – navrhovaný objekt

- v dvoch zmenách je 200 zamestnancov
- max v jednej zmene 100 zamestnancov
- návštevy administratívy, čistá kancelárska plocha 289 m^2

Zamestnanci administratívy sú zahrnutý v zamestnancoch výroby.
Celkovo je pre areál k dispozícii 184 parkovacích miest.
Celkovo je v areáli zamestnaných 701 zamestnancov a pre výpočet bilancie statickej dopravy sú rozdelené nasledovne:

- Priemyselné podniky, zmenovosť 751 zamestnancov
- Návštevy administratívy, čistá kancelárska plocha 1417 m^2

Zamestnanci - výpočet bilancie statickej dopravy je nasledovný:

- Kd – 40 : 60 1
- Kmp – Širšie centrum mesta 0,8

N = 1,1 x Oo + 1,1 x Po x kmp x kd
N = 1,1 x 0 + 1,1 x (751 / 4 + 1417 / (25 x 4)) x 1 x 0,8
N = 0 + 1,1 x (188 + 14) x 1 x 0,8
N = 178 parkovacích miest

Návrh predpokladá vytvorenie:

- Povrchové parkovisko 184 miest
- potreba podľa STN 736110/Z2 178 miesta

Existujúci počet parkovacích miest (184 p.m.) vyhovuje nárokom existujúcej prevádzky aj navrhovaného objektu (potreba 178 p.m.). Nie je potrebné dobudovanie nových parkovacích miest.

5.1.2. Dynamická doprava

Dynamická doprava generovaná areálom je vztiahnutá na osobné vozidlá a nákladné vozidlá. Vzhľadom na zmenovosť danej prevádzky do rannej a poobednej špičkovej hodiny

vstupujú vozidlá, ktoré sú vztiahnuté na administratívu – jednu zmenu. Zmeny nevstupujú do špičkových hodín nakoľko zmeny sú 6:00 – 14: 00 a 14: 00 – 22:00. V tomto čase je doprava plynulá a veľmi nízka. Dynamickú dopravu ovplyvňujú aj nákladné vozidlá ktoré zásobujú daný areál.

5.1.2.1. Priťaženie komunikačnej siete od areálu – osobné vozidlá

Dopravné nároky existujúceho a navrhovaného objektu budú predstavovať nasledovné množstvá, ktoré budú priťažovať okolitú komunikačnú sieť:

- ranný odjazd v špičkovej hodine 7-8 h je 7 skv/šph.
- ranný príjazd v špičkovej hodine 7-8 h je 1 skv/šph.,
- poobedňajší príjazd v špičkovej hodine 16 – 17h bude 2 skv/šph
- poobedňajší odjazd v špičkovej hodine 16 – 17h bude 7 skv/šph

Priebeh dopravy za 24 hod na príjazde a odjazde pre návštevy administratívy je 100 voz/24 hod. Priebeh dopravy za 24 hod na príjazde a odjazde pre zamestnancov priemyslu je 664 voz/24 hod.

5.1.2.2. Priťaženie komunikačnej siete od areálu – nákladné vozidlá

Dopravné nároky existujúceho a navrhovaného objektu budú predstavovať nasledovné množstvá, ktoré budú priťažovať okolitú komunikačnú sieť:

Existujúca prevádzka:

- celodenný odjazd 60 NA skv/šph.
- celodenný príjazd 60 NA skv/šph.,

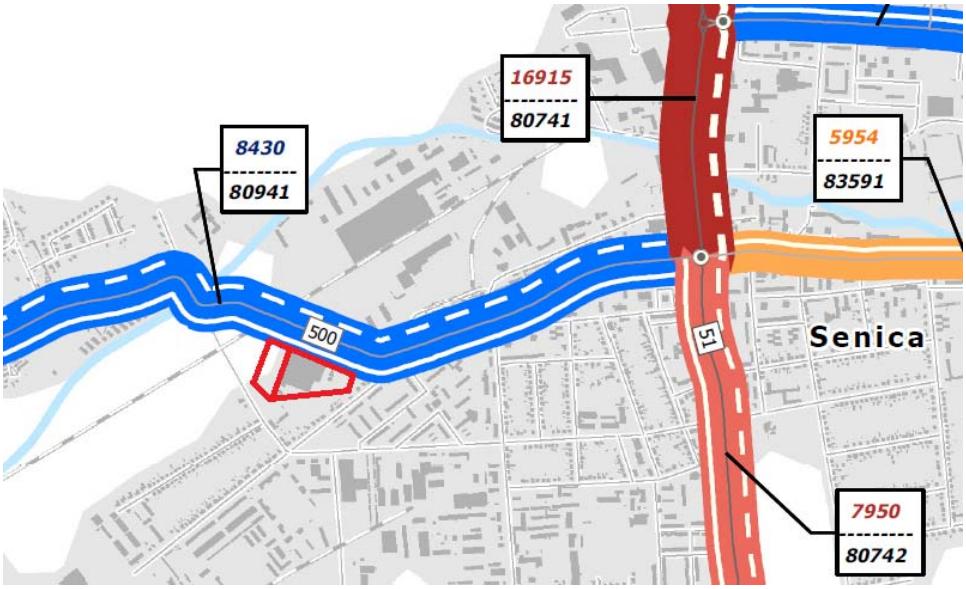
Navrhovaná prevádzka

- celodenný odjazd 60 NA skv/šph.
- celodenný príjazd 60 NA skv/šph.,

Priebeh dopravy za 24 hod na príjazde a odjazde pre nákladné vozidlá je 240 voz/24 hod (existujúci objekt 120 voz/24hod novonavrhovaný objekt 120 voz/24h). V rámci nákladnej dopravy sa uvažuje s ťažkými nákladnými vozidlami TIR nad 12t.

5.1.3. Dopravné zaťaženia na ceste II/500

Dopravné zaťaženie na ceste II/500 (Čáčovská ulica) v sčítacom úseku 80941 predstavuje podľa sčítania v roku 2015 (zdroj SSC a.s.) 8430 vozidiel/24h. Z tohto je podiel pre osobné vozidlá 7330 voz/deň, nákladné vozidlá 1076 voz/deň a 24 motocyklov/deň. Predpokladaná intenzita dopravy v roku 2020 s nárastom dopravy na komunikácii do roku 2040 na základe výhľadových rastových koeficientov podľa SSC a.s. je uvádzaný v tabuľke 1.



Obrázok 9: Intenzita dopravy v roku 2015 (zdroj SSC a.s.)

Tabuľka 1: Výhľad zaťaženia na komunikácii podľa údajov SSC a.s.

Profil 80941 (II/500)					
	rok 2015	rastový koeficient	rok 2020	rastový koeficient	rok 2040
osobné vozidlá	7330	1,075	7878	1,209	9522
motorky	24	1,075	26	1,209	31
nákladné vozidlá	1076	1,103	1187	1,110	1317
SPOLU	**8430**		**9090**		**10871**

Priťaženie od celého areálu na cestu II/500 na ktorú sa pripája a bude pripájať navrhovaný areál je 1004 voz/24hod. V roku 2040 tvorí priťaženie 9,24%. Priťaženie od areálu vzhľadom na rozloženie príjazdu zamestnancov na smeny a priťaženie cesty II/500 je zanedbateľné v rannej a poobednej špičkovej hodine.

5.2. Údaje o prevádzke a výrobe

Vstrekovanie plastov-výroba polotovarov pre HVAC

Granulát pre plastové diely sa dopravuje z veľkokapacitného skladu - sila do sušičky, kde sa zbaví predpísaným spôsobom vlhkosti na potrebnú úroveň. Ďalej sa distribuuje do jednotlivých strojov pomocou dopravného podtlakového systému. V stroji sa granulát roztaví a následne dávkuje/vstrekuje do kovovej formy /za predpísaných parametrov/. Forma a stroj je chladená uzavretým vodným okruhom. Hotové plastové výrobky sa vyberajú zo stroja automatom-robotom a ukladajú na pas, následne dopravujú do skladu alebo k ďalšiemu použitiu- na skladacie HVAC linky v závode.

Skladanie klimatizačných jednotiek /HVAC/:
Na linke pracovnici manuálne skladajú v prípravkoch jednotlivé plastové diely, či už priamo vyrobené v hale (vnútorná výroba) a nakupované diely do celkov. Používa sa manuálne a automatické skrutkovanie, USW zváranie, mechanické západky. Následne sa testuje funkcionalita vyrobenej zostavy, výrobok sa balí a posiela buď zákazníkovi alebo do prechodného skladiska, odkiaľ sa následne distribuujú do cieľa.

Poznámka:

Podrobnejšie informácie o spôsobe výroby a technickom a technologickom vybavení výrobných prevádzok nebol spracovateľom PD a investorom dodaný. V tomto štádiu projektovej dokumentácie (príprava EIA) nebol spracovaní ani projekt technológie stavby, z ktorého by bolo možné pri modelovaní budúcich hlukových pomerov vychádzať. Z tohto dôvodu bola výpočtová hladiny hluku v interiéri hál stanovená PREDBEŽNE, najmä na základe výsledkov merania pracovného hluku v existujúcej hale MAHLE BEHR Senica.

Zdrojmi hluku (technológia) počas prevádzky budú:

- Stacionárne zdroje (technologické zariadenia) – predpokladaná hlučnosť cca 75 – 85dB pri zdroji
- Mobilné zdroje - vysokozdvižné elektrické vozíky (predpokladaná hlučnosť max. 70dB)

Jednotlivé zariadenia používané v rámci prevádzky budú použité súčasne v rovnakom čase a zariadenia s vyššími akustickými výkonmi nebudú inštalované a používané. Prevádzka bude prebiehať len počas dňa a večer v čase od 6:00 do 22:00 (2 zmeny) z tohto času sa predpokladá max doba práce 6,5h (390min) pre 1 zmenu (maximálna hladina hluku), zvyšok času 1,5h na každú zmenu (90min) je určený na výmenu nástrojov, osobnú potrebu oddych, obed a pod. čomu odpovedá nulový akustický výkon.

Akustické parametre výrobných zariadení neboli presne navrhovateľom určené – uvažuje sa s maximálnou hladinou 85dB pri zdroji.

Časové a frekvenčné pôsobenie hluku z jednotlivých zdrojov je v prípade výrobných priestorov takýchto prevádzok natoľko rozmanité, že nie je možné stanoviť presnú dĺžku časového pôsobenia hluku z jednotlivých zdrojov. Pracovné postupy na seba veľmi úzko nadväzujú, striedajú sa úkony vykonávajúce na strojnom zariadení.

Predpokladaná výsledná hladina akustického tlaku pri pôsobení všetkých zdrojov súčasne vzhľadom na priestor, predpokladaný spôsob výroby, počet zdrojov a ich časové pôsobenie je $L_{Aeq,int}$ = 75 dB.

Z vypočítaných hodnôt hluku vyplýva, že pracovné úkony sú natoľko hlučné, že nadmerným hlukom je zaťažený celý priestor výrobnej haly. V blízkosti zdrojov hluku sa vytvára blízke akustické pole, kde sa zvukové lúče dostávajú pracovníkovi priamou cestou od zdroja. Vo vzdialenom poli dochádza k ovplyvneniu akustického tlaku odrazenými zvukovými lúčmi od ohraničujúcich plôch interiéru (v počiatočnom návrhu sa nepredpokladá, akustická úprava priestoru haly). **V blízkosti najvýraznejších zdrojov hluku bude potrebné realizovať akustické zásteny a upraviť celý priestor haly absorpčnými materiálmi, ktoré zabránia reflexii zvukovej vlny do priestoru haly.** Zvýšením pohltivosti materiálov na stenách a stropoch absorpčnými materiálmi (zvýšenie priemernej pohltivosti α = 0,1 na 0,2) dochádza k zníženiu akustického tlaku v priestore haly o hodnotu cca 3dB. Aplikáciou zásten bude hladina tlaku ešte nižšia.

Poznámka:

Hluková štúdia sa vzhľadom aj na dostupnosť informácii o hladine akustického tlaku jednotlivých zdrojov, časovom a frekvenčnom priebehu zdrojov nezaoberala presným posúdením pracovného prostredia a návrhom prípadných protihlukových opatrení.

Absolútne presnú dávku hlukovej expozície počas pracovnej zmeny je možné stanoviť len použitím hlukového dozimetra po realizácii objektu a následne navrhnúť dodatočné protihlukové opatrenia.

5.3. Technologické zariadenia navrhovanej stavby produkujúce hluk

5.3.1. Zdroj tepla

Vykurovanie haly bude riešené pomocou VZT jednotiek umiestnených na streche. Sociálno-technické zázemie bude vykurované radiátormi. Ako zdroj tepla bude použitý plynový kotol.

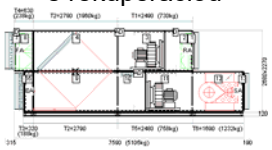
5.3.2. Vzduchotechnika a chladenie

Vetranie a chladenie haly bude zabezpečené pomocou VZT jednotiek na streche. Chladenie technológie bude riešené pomocou chladiacich jednotiek umiestnených na spevnenej ploche pri hale.

Vetranie výrobnej haly – predpokladaný stav

Prívod čerstvého vzduchu a odvod použitého vzduchu budú zaisťovať strešné vetracie rekuperačné jednotky s tepelným čerpadlom, osadené na streche objektu. Sanie čerstvého vzduchu bude cez vetraciu jednotku zo strechy objektu. V jednotke sa vzduch predohrieva a ventilátorom cez výfukovú mriežku vyfukuje priamo do vetraného priestoru. Zariadením sa zaisťuje 1-násobnú výmena vzduchu v priestoroch výroby resp. min 100 m^3/h na osobu. Ovládanie zariadenia je pomocou skrinky, ktorá je súčasťou dodávky zariadenia. Zariadenie zaisťuje hradenie tepelných strát v zimnom období.

Tabuľka 2: Akustické parametre vzduchotechnických zariadení (uvažované vo výpočtovom modely)

Zariadenie (popis)	Akustický výkon zdroja (L_w) resp. akustický tlak v definovanej vzdialenosti L_p (dB)	Počet ks	Poloha	Poznámka
1. Zostavná VZT jednotka s rekuperáciou 	Odvodná časť L_w = 44dB (okolie) L_w = 69dB (nasávanie) L_w = 75dB (výtlak) Prívodná časť L_w = 54dB (okolie) L_w = 74dB (nasávanie) L_w = 87dB (výtlak)	1	Strecha admin. vstavok	Hodnota z katalógu

Vo výpočtovom modeli sa uvažovalo s prerušovanou činnosťou zariadení v dĺžke 80% počas dňa a večer, čo znamená 576min (6:00-18:00), 192min (18:00-22:00) a v dĺžke 60% počas noci 216min (22:00-6:00).

5.3.3. Trafostanica

Na zabezpečenie haly elektrickou energiou bude v hale vybudovaná trafostanica vyzbrojená suchými transformátormi 22/042kV. V rámci haly bude vybudovaná priestorová rezerva pre osadenie 5ks suchých transformátorov. Presný počet a výkon a transformátorov bude určený v ďalších stupňoch PD.

Poznámka:

Presná poloha a presný typ jednotlivých zdrojov hluku ako sú tepelné čerpadlá, VZT zariadenia, zariadenia chladenia a pod., sú definované predbežne vzhľadom na to, že projektová dokumentácia pre tento stupeň z hľadiska stavebného zákona neobsahuje projektovú dokumentáciu týchto zariadení a nestanovuje ich presnú polohu a ani akustické parametre.

6. Hygienické požiadavky a požiadavky STN

6.1. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí

Podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií sú najvyššie prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí uvedené v tabuľke 3.

Tabuľka 3: 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 večer noc	45 45 40	45 45 40	50 50 40	70 70 60	45 45 40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov[d)], rekreačné územie	deň večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	75 75 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, mestské centrá	deň večer noc	60 60 50	60 60 55	60 60 50	85 85 75	50 50 45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov	deň večer noc	70 70 70	70 70 70	70 70 70	95 95 95	70 70 70

Poznámky k tabuľke:
a) Okolie je:
1. územie do vzdialenosti 100 m od osi vozovky alebo od osi priľahlého jazdného pásu pozemnej komunikácie,
2. územie do vzdialenosti 100 m od osi priľahlej 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 stanovištia 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.

V zmysle citovanej Vyhlášky MZ SR navrhujem predmetné vonkajšie prostredie riešeného územia zaradiť do **IV. kategórie (územie bez obytnej funkcie)**, kde pre najvyššiu prípustnú ekvivalentnú hladinu A hluku (hluk z iných zdrojov) platia nasledovné prípustné hodnoty

Pre hluk z iných zdrojov:	**pre deň**	**$L_{Aeq,12h,p}$ = 70 dB**
	pre večer	**$L_{Aeq,4h,p}$ = 70 dB**
	pre noc	**$L_{Aeq,8h,p}$ = 70 dB**

Na hranici najbližšieho obytného územia v zmysle citovanej Vyhlášky MZ SR navrhujem predmetné vonkajšie prostredie zaradiť do **III. kategórie a II. kategórie**, kde pre najvyššiu prípustnú ekvivalentnú hladinu A hluku platia nasledovné prípustné hodnoty

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**

Poznámka:

Prípustné hodnoty musia byt splnené:

- ***A) na hranici pozemku, resp. hranici územia (platné pre rodinné domy) (podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. § 2 zn) a § 2 zo))***
- ***B) na hranici pozemku, resp. hranici územia (platné pre rekreačné územie, parky) (podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. § 2 odstavec zn) a § 2 odstavec zo))***
- ***C) 1,5m pred oknami chránených objektov resp. chránených miestností bez protihlukových opatrení na fasáde (zabezpečujúcich aj ostatné parametre vnútorného prostredia ako je napr. vetranie) (podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. § 2 odstavec zo) a § 2 odstavec zp))***
- ***D) Vo vnútornom prostredí chránených budov, resp. chránených miestností s protihlukovými opatreniami na fasáde (v prípade prekročenia prípustných hodnôt vo vonkajšom prostredí podľa tabuľky 3 prílohy Vyhlášky 549/2007 Z. z., budú najvyššie prípustné hodnoty posudzované vo vnútornom prostredí budovy podľa bodu č.2.1 c) prílohy Vyhlášky č. 549/2007 Z. z.) (podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. § 2 odstavec zp)),***
- ***E) Vo vnútornom prostredí chránených administratívnych budov, resp. chránených miestností administratívnych budov s protihlukovými opatreniami na fasáde bude posudzovanie objektu realizované na základe Nariadenia vlády SR č.115/2006 Z. z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku vo vnútornom priestore (viď tabuľka 5), nakoľko Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z. v paragrafe 1 (predmet úpravy) v bode 3 definuje „Táto vyhláška (549/2007 Z. z.) sa nevzťahuje na hluk, infrazvuk a vibrácie na pracoviskách“.***

Poznámka:

Doprava vyvolaná navrhovanou činnosťou (výjazdy a vjazdy do areálu, parkovanie, zásobovanie a pod.) ako aj vplyv technologických zariadení je zaradené do kategórie hluk z iných zdrojov. Prípustné hodnoty musia byt splnené na hranici pozemku (platné pre rodinné domy) resp. 1,5m pred oknami chránených objektov (bytové domy, administratívne objekty a pod.).

Posudzovaná hodnota vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina zvuku pre deň, večer a noc. Posudzovaná hodnota pre bežný impulzový hluk, vysokoimpulzový hluk, tónový hluk alebo zvlášť rušivý hluk sa stanovuje pripočítaním korekcie K podľa tabuľky č. 4 k ekvivalentnej hladine A zvuku. **Korekcie sa uplatňujú pre časový interval trvania.**

Tónový hluk je zvuk, ktorému možno subjektívne prisúdiť výšku. Zvuk sa považuje za tónový, ak je tónová zložka počuteľná a pôsobí rušivo. Prítomnosť tónovej zložky vo frekvenčnom spektre zvuku sa preukazuje napríklad tretinooktávovou frekvenčnou analýzou tak, že hladina akustického tlaku v pásme s tónovou zložkou prevyšuje hladiny v susediacich pásmach o viac ako 5,0 dB. Za hladinu v jednom pásme s tónovou zložkou je možné považovať aj dve susediace pásma s rozdielom ich hladín najviac 3,0 dB.

Tabuľka 4: Korekcie K na stanovenie posudzovaných hodnôt hluku vo vonkajšom prostredí

Špecifický hluk	K na stanovenie L_R (dB)
Zvlášť rušivý hluk, tónový hluk, bežný impulzný hluk	+5[a)]
Vysokoimpulzný hluk	+12[a)]
Vysokoenergetický impulzný hluk	podľa b)
Poznámky k tabuľke: a) Korekcie sa uplatňujú pre časový interval trvania špecifického hluku b) Pri hodnotení vysokoenergetického impulzového hluku sa primerane postupuje podľa slovenskej technickej normy	

Poznámka:

Z dôvodu, že pri posudzovaní navrhovanej činnosti sa predpokladá s existenciou zdrojov hluku tónového charakteru (pri technologických zariadeniach), bude k výsledku prirátaná korekcia na špecifický hluk podľa tabuľky 5 +5dB.

6.2. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí

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 Z. z.. Prípustné hodnoty podľa tohto nariadenia vlády sú uvádzané v tabuľke 5. Štandardné kancelárske priestory môžeme zaradiť do skupiny prác I. a II. (zaradenie do skupiny I. platia pre samostatné kancelárie, zaradenie do skupiny II. platia pre veľkopriestorové kancelárie). Ostatné práce sú zaradené do skupín III. a IV.

Tabuľka 5: 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 rutinnej 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

Do jednotlivých skupín je možné zaradiť nasledujúce práce:
Skupina prác I - Práca v kancelárskych priestoroch bez hlučných strojových zariadení; konverzácia s pacientom alebo návštevníkmi; bežná výučba (nie vo výrobných priestoroch a bez prítomnosti ďalších zdrojov hluku); schôdze a rokovania.

Skupina prác II - Kontrola alebo riadenie výroby a diaľkové ovládanie; ručná montáž/kompletizovanie, kontrola a pod.; práce, ktoré sú spojené s účtovnými úkonmi alebo prácou na počítači; bežná kancelárska práca, laboratóriá.
Skupina prác III - Triedenie, balenie, práca v sklade a pod.; obsluha v reštauráciách iných ako tanečné kluby a diskotéky.
Skupina prác IV - Prevažne fyzická práca, práca s využitím zariadení a výrobných procesov vo výrobných priestoroch a závodoch; poľnohospodárstvo a lesníctvo, stavebníctvo a ťažký priemysel; obsluha nákladných dopravných zariadení; práca v tanečných reštauráciách a diskotékach; vodič motorového vozidla.

Poznámka:

Pre posúdenie podľa Nariadenia vlády SR č. 115/2006 Z. z. je nutné upozorniť, že sa jedná o posúdenie pracoviska (nie kancelárie), jedná sa o posúdenie hlukovej expozície na pracovisku v rámci 8h pracovnej doby. To znamená, že sa skúma pohyb zamestnanca po pracovisku (kancelária, chodba, kopírovanie, obedná prestávka a pod) a táto expozícia by nemala presiahnuť akčnú hodnotu definovanú Nariadením vlády SR č. 115/2006 Z. z....t. j. v prípade zaradenia zamestnanca napr. do kategórie I./ resp. II., celková expozícia zamestnanca by nemala presiahnuť 40/resp. 50dB (toto sa dá merať napr. expozimetrom), to neznamená, že hladina hluku v priestore kancelárii by mala byť nižšia ako 40/ resp. 50dB, nakoľko v čase, keď zamestnanec nebude v kancelárii (v relatívne tichej zóna) bude atakovaný hlukom určite vyšším ako 50 dB (prestávka mimo kancelárie, prechod chodbou, obedná prestávka, tlačenie dokumentov a pod.). Striktné dodržanie akčnej hodnoty definovanej vládou SR č. 115/2006 Z. z. pre jeden priestor (napr. pre kanceláriu) by bolo možné len v prípadoch, kedy je zamestnanec v danom priestore. V praxi sa rieši zatriedenie do I. kategórie pre individuálne (samostatné) kancelárie a zasadačky (pre zasadačky je to do istej miery jednoznačné aj na základe vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z.), do II. kategórie pre kancelárie otvorené, sekretariát, a pod.

7. Výpočtový model

Z poskytnutých projektových podkladov bol vo výpočtovom programe CADNA A vytvorený výpočtový model pre výpočet šírenia hluku vo vonkajšom priestore. Výsledky a priebehy izofónov sú graficky spracované vo výške 1,5m nad terénom pre denný, večerný a nočný čas podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. (z dôvodu zistenia vplyvu na riešené územie vo výške pohybujúcich sa osôb) (podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. § 6 odsek 3 časť a)). Na hranici riešeného pozemku a chránených pozemkov (podľa obrázku 4) sú vo výške 1,5m nad terénom vypočítané predpokladané ekvivalentné hladiny A zvuku. Tieto body sú vo výpočtovom modeli označené písmenom P.

Presnosť výpočtového modelu

Presnosť výpočtového modelu je závislá od presnosti jednotlivých vstupných údajov a samotnej realizácie. Pri výpočtovom programe sa uvažuje so štandardnou odchýlkou, ktorej hodnota je závislá od vzdialenosti od zdroja a teda vzdialenosťou mení svoju hodnotu. Pri vzdialenosti 10 m je štandardná odchýlka 0, pri vzdialenosti 100 m je to 3 dB. Táto neistota výpočtu je zahrnutá už vo výsledkoch výpočtového modelu.

Neistota výpočtového modelu zahrnutá vo výsledku (bez vplyvu pohltivosti a odrazivosti)

k = 3 – neistota výpočtového modelu
d – vzdialenosť zdroja
d_0 – referenčná hodnota d_0 = 10m

$$\sigma_D = k \cdot \lg\left(\frac{d}{d_0}\right)$$

Absorpcia – odrazivosť terénu

Absorpcia terénu riešeného územia bola definovaná na základe STN EN ISO 9613-2, časť 7.3. Zatrávnený povrch je definovaný ako pohltivý, daných akustických parametrov podľa STN EN ISO 9613-2. Povrchy ako sú cesty, parkoviská, spevnené plochy sú definované ako odrazivé podľa STN EN ISO 9613-2.

Absorpcia – odrazivosť stavieb

V rámci výpočtového modelu sa uvažovalo s nepriaznivejším riešením povrchov okolitých a navrhovaných stavieb ako je skutočný stav. Modelované objekty sú definované ako odrazivé s váženým činiteľom zvukovej pohltivosti ALFA W = 0,2 (omietky na pevných povrchoch, zasklenie, kamenné obklady atď.).

Modelovanie hluku ako aj výpočet šírenia hluku vo vonkajšom priestore je riešené podľa STN ISO 9613-2 (ISO 9613). Do výsledkov výpočtu už bola započítaná neistota merania +2,3dB (podľa Vestníka Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky 18-20 zo dňa 7.7.2007 časť 34) a neistota výpočtového modelu. Výpočtový model uvažoval s reflexiou resp. absorpciou terénu, spevnených povrchov a stavieb.

7.1. Modelovanie jednotlivých zdrojov hluku

Šírenie hluku cez obvodový plášť z vnútorných zdrojov

Šírenie hluku obvodovým plášťom (stena, okno, strecha atď.) bol simulovaný ako plošný zdroj daných akustických parametrov, ktorý predpokladal vnútornú hladinu hluku stanovenú v časti 5.2 ($L_{Aeq,int}$ = 75 dB) a geometrie podľa projektovej dokumentácie. Nepriezvučnosť obvodového plášťa hál nepredpokladá priame vetranie oknami. Vo výpočtovom modeli sa uvažovalo s hodnotou nepriezvučnosti obvodového plášťa **R_w = 30dB** (štandardné sendvičové obvodové plášte – KINGSPAN, TRIMO a pod.), štandardné PVC okná s tepelnoizolačným sklom dosahujú nepriezvučnosť cca **R_W = 30 dB**, zateplené sendvičové brány cca **R_W = 25 dB**.

Šírenie hluku z vonkajších zdrojov

Vonkajšie technologické zdroje hluku ako sú najmä VZT jednotky a pod. boli definované ako bodové zdroje hluku s akustickými parametrami uvádzanými v časti 5.3. Modelovanie hluku ako aj výpočet šírenia hluku vo vonkajšom priestore je riešené podľa ISO 9613.

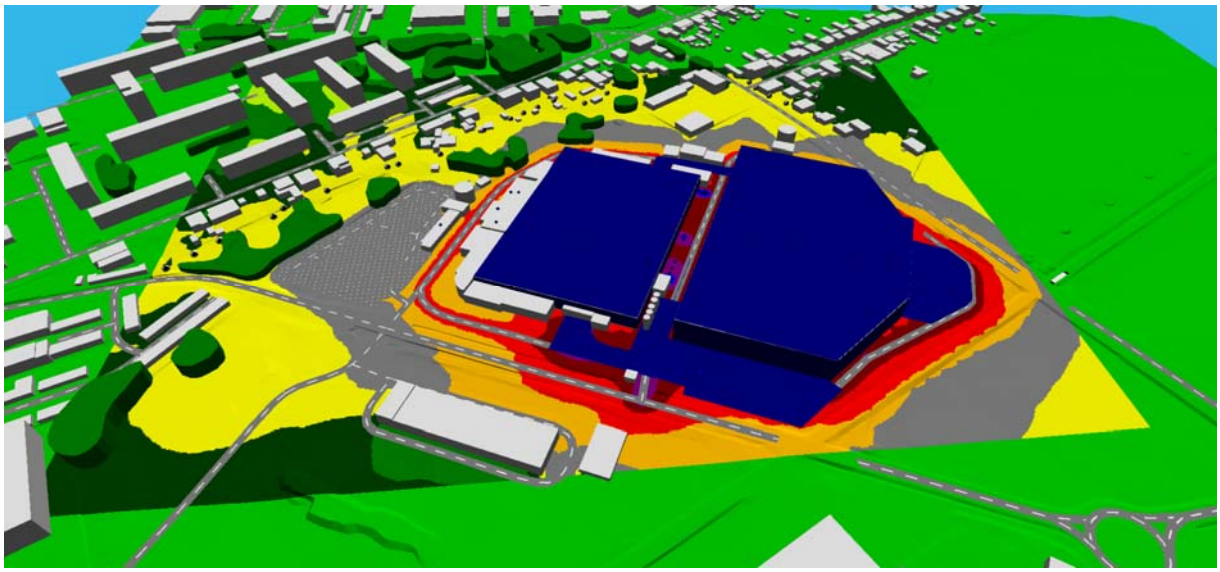
Šírenie hluku z dopravy

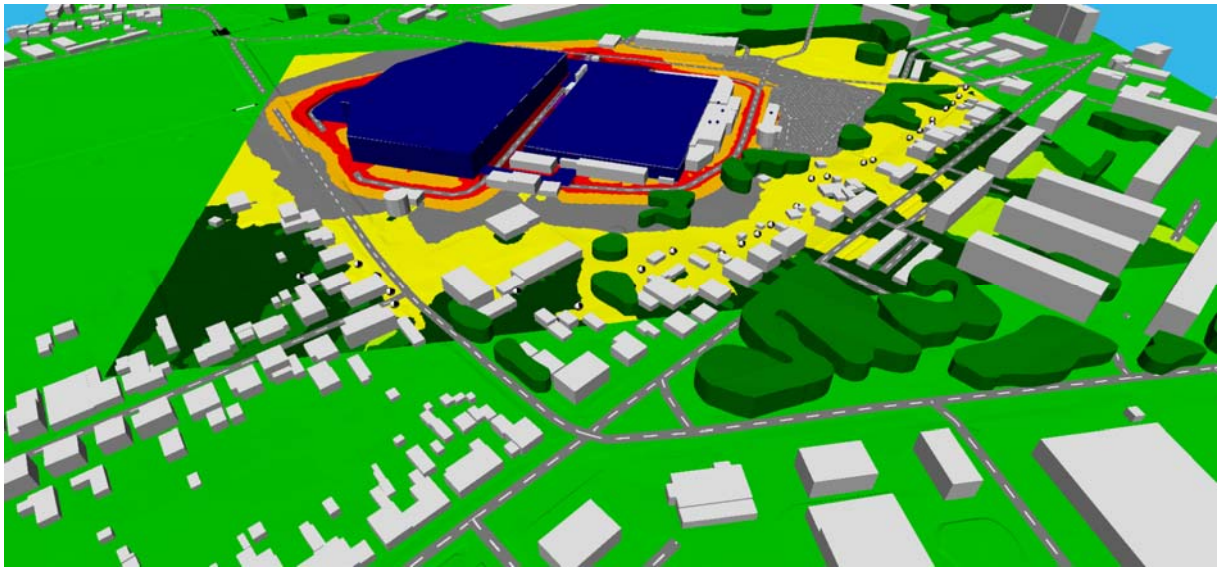
Modelovanie hluku z dopravy je spracované podľa metodiky NMPB-Routes-96 (pohyb po komunikácii). Modelovanie hluku z prevádzky parkovísk podľa metodiky LfU-Study 2007.

- V rámci parkoviska pre zamestnancov a návštevníkov (184 p.m.) sa uvažovalo s koeficientom výmeny vozidiel v rámci dňa 0,25 výmeny za h, večer a noc 0,1 výmeny za h , čo predstavuje celkovo na deň **46 vozidiel za h** a večer a noc **18,4 vozidiel za h**.
- V rámci vnútro-areálovej dopravy sa uvažovalo s koeficientom výmeny nákladných vozidiel (zásobovanie) v rámci dňa a večer 7,5 výmeny za h, čo predstavuje celkovo **120 nákladných vozidiel za deň + večer** (v rámci výpočtu vplyvu zásobovania sa aplikovala korekcia na hluk **+14dB** ako korekcia pre zvýšenú hladinu hluku pri cúvaní, naštartovaní, posune vozidla, manipulácii a pod.).
- V rámci vnútro-areálovej dopravy sa uvažovalo s pohybom vysokozdvižného vozíka pri manipulácii s materiálom s výkonom zdroja v hodnote **L_{wA} = 80dB** (vysokozdvižný vozík na batérie) - v rámci výpočtu sa uvažovalo s pohybom 6ks vozíkov (3+3) v dĺžke pôsobenia 20min za 1h počas dňa a večer.

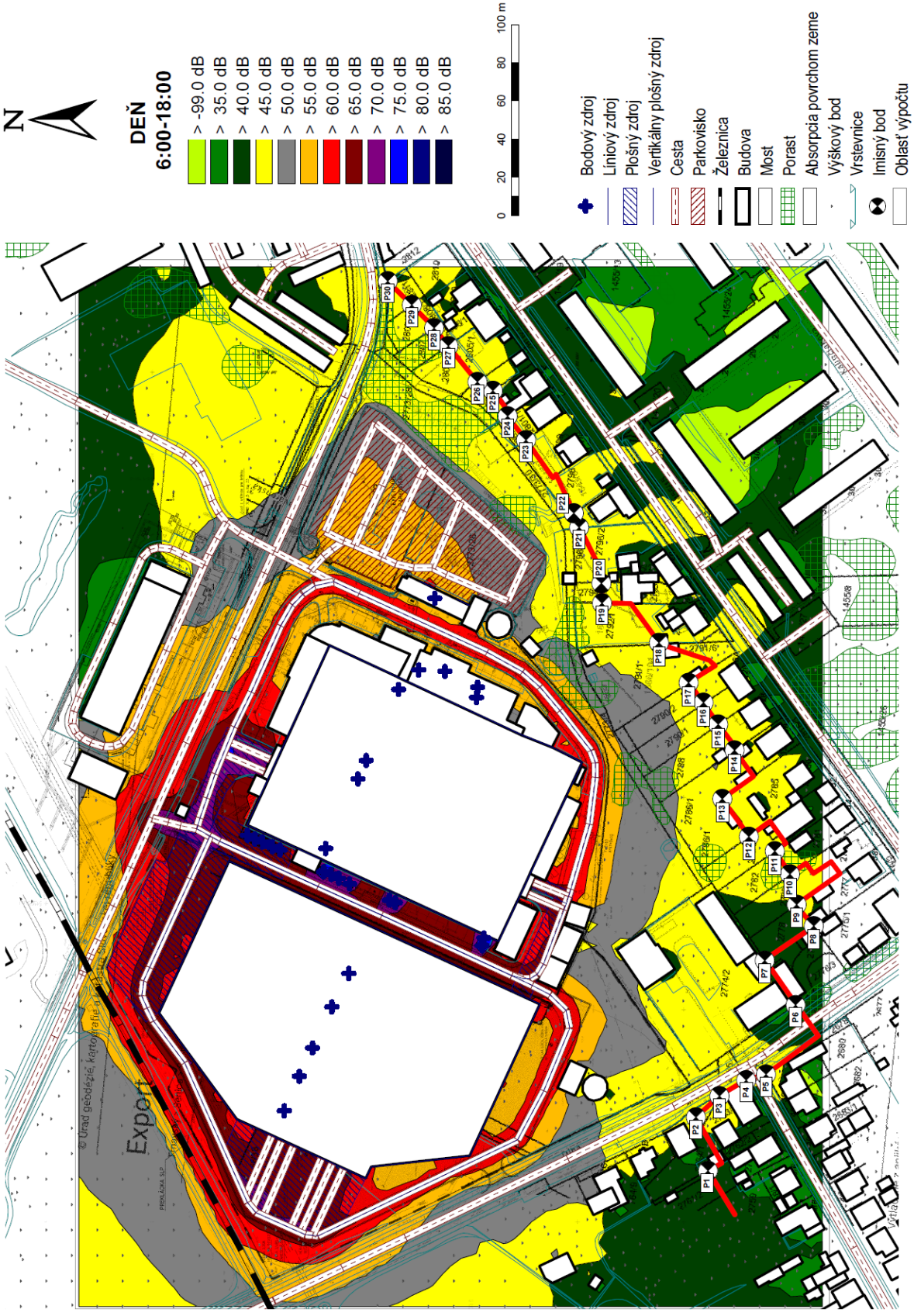
7.2. Výpočtový model po výstavbe – variant V1

Jedná sa o výpočtový model pre súčasnosť s doplnením navrhovaných objektov a obslužných komunikácií, všetkých zdrojov hluku (technologických technických zariadení) uvádzaných v hlukovej štúdii. **Výsledky vyjadrujú hluk vyvolaný prevádzkou objektu vrátane neistoty merania +2,3dB a korekcie pre tónový, bežný impulzný, rušivý hluk +5dB (platí len pre hluk z vnútorných a vonkajších technologických a technických zariadení, u ktorých sa predpokladaná tónový hluk)** (podľa tabuľky 4). Výpočtový model uvažoval s reflexiou resp. absorpciou terénu, spevnených povrchov a stavieb.

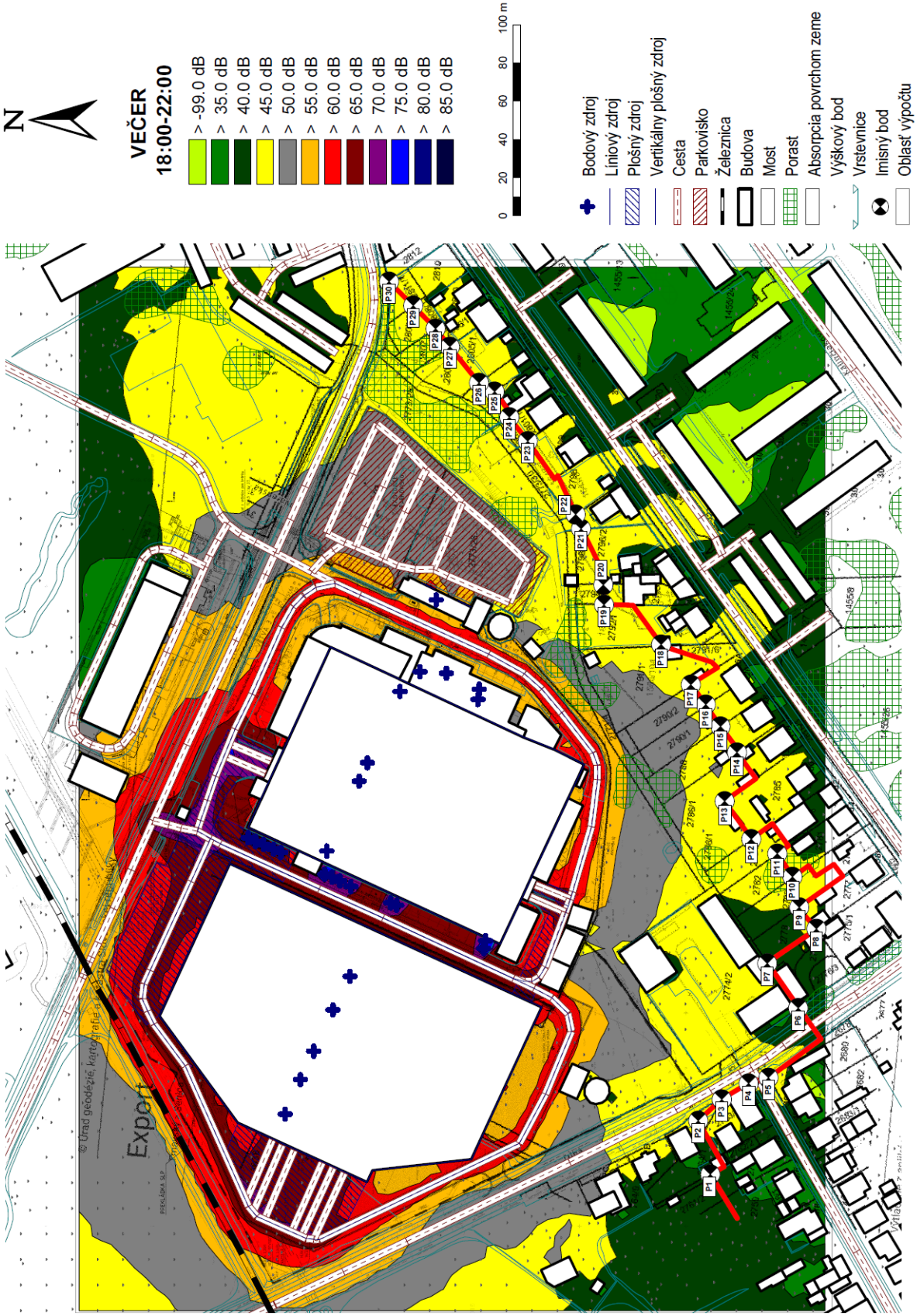




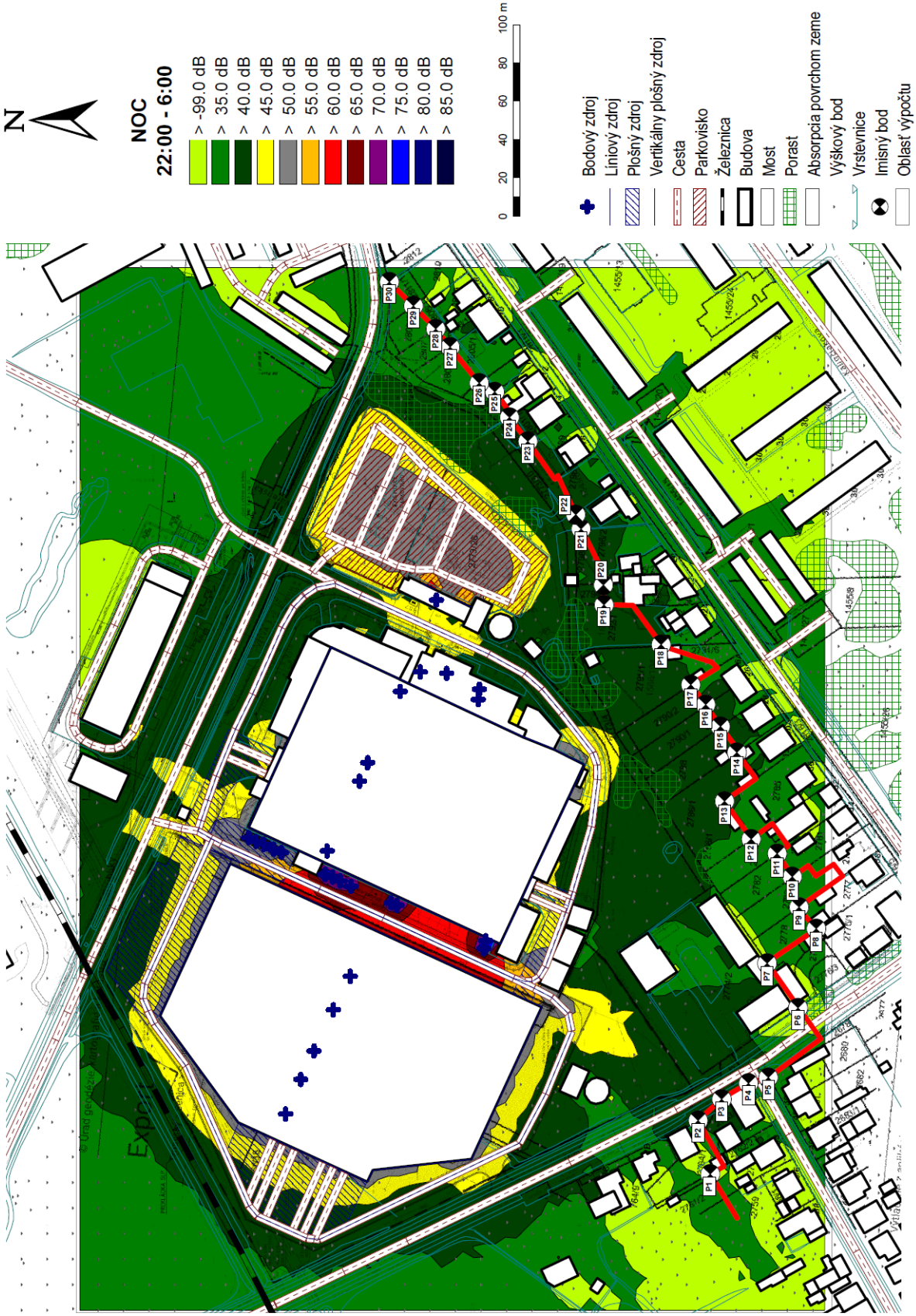
Priebeh hladín A zvuku (3D ZOBRAZENIE)
vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 5dB
„HLUK Z PREVÁDZKY AREÁLU – VARIANT V1“, DEŇ (6:00 – 18:00), vrátane neistôt



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 5dB
„HLUK Z PREVÁDZKY AREÁLU – VARIANT V1“, DEŇ (6:00 – 18:00), vrátane neistôt



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 5dB
„HLUK Z PREVÁDZKY AREÁLU – VARIANT V1“, VEČER (18:00 – 22:00), vrátane neistôt



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 5dB
„HLUK Z PREVÁDZKY AREÁLU – VARIANT V1“, NOC (22:00 – 6:00), vrátane neistôt

8. Vyhodnotenie variantu V1

Výsledky ekvivalentných hladín A zvuku v posudzovaných bodoch P z navrhovanej činnosti vo variante V1 sú uvádzané v tabuľke 6.

Tabuľka 6: Výsledky v posudzovaných bodoch P - variant V1

Bod	Variant V1 Ekvivalentá hladiny A zvuku L_{Aeq}			Limitná hodnota podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z.			výška bodu nad terénom
	deň	večer	noc	deň	večer	noc	
	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(m)
P1	**41,2**	**41,2**	**34,9**	**50**	**50**	**45**	1,5
P2	**46,6**	**46,6**	**40,8**	**50**	**50**	**45**	1,5
P3	**47,8**	**47,8**	**43,1**	**50**	**50**	**45**	1,5
P4	**46,7**	**46,7**	**39,4**	**50**	**50**	**45**	1,5
P5	**46,1**	**46,1**	**39,4**	**50**	**50**	**45**	1,5
P6	**41,4**	**41,4**	**30,4**	**50**	**50**	**45**	1,5
P7	**41,3**	**41,3**	**34,5**	**50**	**50**	**45**	1,5
P8	**43,7**	**43,7**	**37,2**	**50**	**50**	**45**	1,5
P9	**44,8**	**44,8**	**38,1**	**50**	**50**	**45**	1,5
P10	**45,9**	**45,9**	**38,3**	**50**	**50**	**45**	1,5
P11	**46,7**	**46,7**	**38,8**	**50**	**50**	**45**	1,5
P12	**47,2**	**47,2**	**39,0**	**50**	**50**	**45**	1,5
P13	**49,6**	**49,6**	**40,7**	**50**	**50**	**45**	1,5
P14	**47,7**	**47,7**	**39,7**	**50**	**50**	**45**	1,5
P15	**48,8**	**48,8**	**40,7**	**50**	**50**	**45**	1,5
P16	**49,4**	**49,4**	**41,3**	**50**	**50**	**45**	1,5
P17	**49,4**	**49,4**	**41,3**	**50**	**50**	**45**	1,5
P18	**48,5**	**48,5**	**40,1**	**50**	**50**	**45**	1,5
P19	**47,2**	**47,2**	**40,9**	**50**	**50**	**45**	1,5
P20	**47,6**	**47,6**	**41,3**	**50**	**50**	**45**	1,5
P21	**48,1**	**48,1**	**42,4**	**50**	**50**	**45**	1,5
P22	**47,7**	**47,7**	**41,7**	**50**	**50**	**45**	1,5
P23	**46,6**	**46,6**	**40,4**	**50**	**50**	**45**	1,5
P24	**46,7**	**46,7**	**41,1**	**50**	**50**	**45**	1,5
P25	**45,6**	**45,6**	**38,9**	**50**	**50**	**45**	1,5
P26	**45,3**	**45,3**	**38,5**	**50**	**50**	**45**	1,5
P27	**46,4**	**46,4**	**38,3**	**50**	**50**	**45**	1,5
P28	**47,8**	**47,8**	**38,1**	**50**	**50**	**45**	1,5
P29	**47,6**	**47,6**	**37,2**	**50**	**50**	**45**	1,5
P30	**46,0**	**46,0**	**36,3**	**50**	**50**	**45**	1,5

Na základe výsledkov výpočtového modelu (predikcie hlukových pomerov v riešenom území a v priamom okolí) je možné skonštatovať, že v posudzovaných bodoch **nedochádza k prekračovaniu povolených limitov** definovaných Vyhláškou MZ SR č.549/2007 Z.z.

9. Záver

Na základe predikcie hluku v predmetnej oblasti je možné skonštatovať, že po výstavbe navrhovaného areálu **„Rozšírenie výrobného závodu MAHLE BEHR Senica“ nebude** vplyvom navrhovanej činnosti dochádzať k prekračovaniu limitných hodnôt podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. na hranici najbližšieho chráneného obytného územia.

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

Na základe predikcie hluku v predmetnej oblasti je možné skonštatovať, že splnenie požiadaviek Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. je možné dosiahnuť dostupnými technickými opatreniami na stavbe (fasáda, poloha a typ zdroja, bariéra).

Na základe vykonanej predikcie hluku je možné skonštatovať, že navrhovaná činnosť spĺňa ustanovenie Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. a je realizovateľná.

Poznámka:

V ďalšom stupni PD (DÚR, SP, RP) je nutné spresniť polohu a akustické parametre jednotlivých zdrojov hluku vo vonkajšom a vnútornom prostredí, nakoľko ich poloha bola stanovená predbežne vzhľadom na to, že projektová dokumentácia pre EIA neobsahuje projektovú dokumentáciu týchto zariadení, resp. nestanovuje ich presnú polohu a typ a na základe týchto údajov navrhnúť dostatočné protihlukové opatrenia, tak aby boli splnené požiadavky Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z..

Marec 2021 Ing. Dušan Dlhý, PhD.