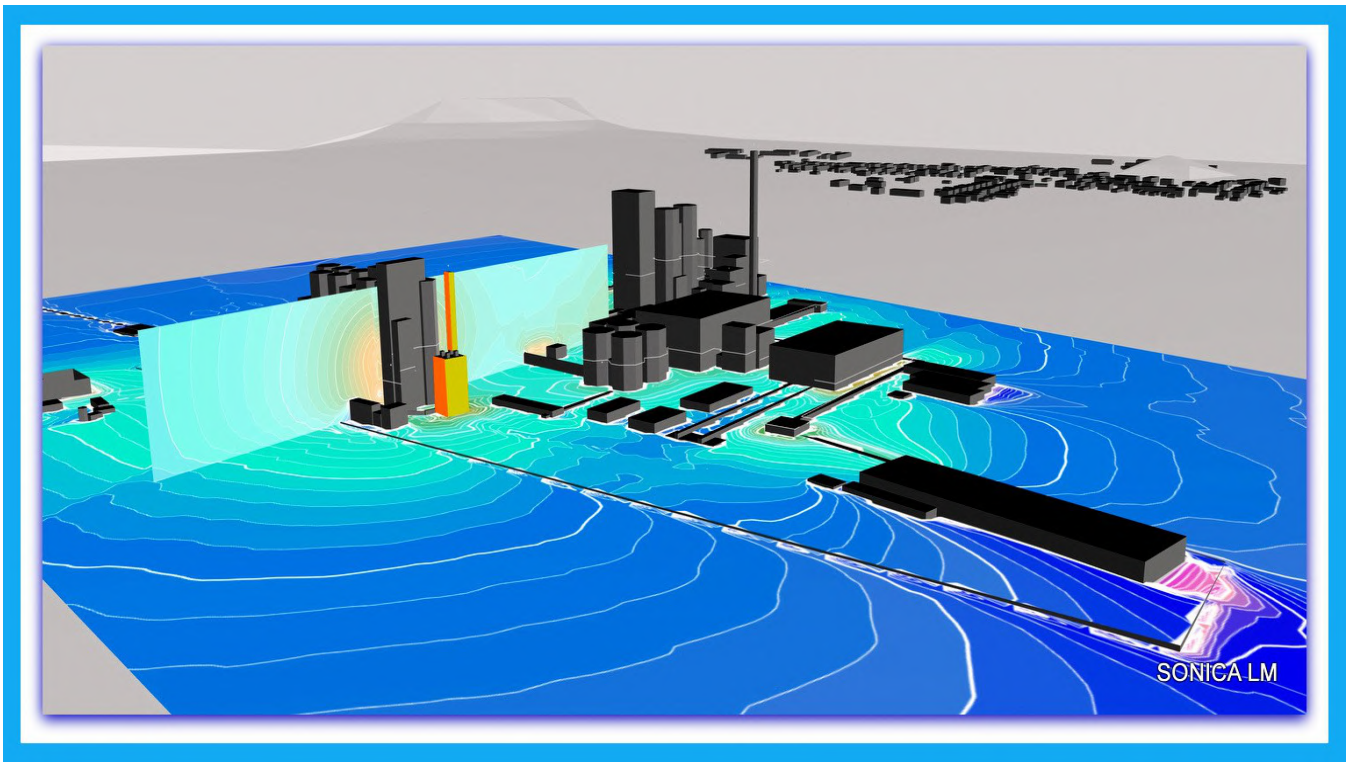
Správa o predpokladanom zaťažení hlukom v záujmovom území

Priestor a okolie zámeru výstavby: Inštalácia zmiešavacej stanice Danucem Slovensko a.s. - Cementáreň Turňa nad Bodvou, katastrálne územie Dvorníky



Správa – akustický posudok

Objednávateľ : **EKOS PLUS, s.r.o.**
Zámockého schody 2/A
811 01, Bratislava

Spracovateľ : **Ing. Stanislav Chomo; Liptovský Mikuláš**

- **Osvedčenie o odbornej spôsobilosti na kvalitatívne a kvantitatívne zisťovanie faktorov ŽP a PP na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie podľa zákona č. 355/2007 Z.z. v znení neskorších predpisov / meranie a hodnotenie hluku; OS/34-2004/H (ÚVZSR)**

- **Osvedčenie o odbornej spôsobilosti pre účely posudzovania vplyvov na životné prostredie podľa zákona č. 24/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov / hluk a vibrácie, ochrana zdravia obyvateľstva; OS/560/2011/OEP (MŽPSR)**

Preskúmal : **Ing. arch. Stanislav Barényi; Liptovský Mikuláš**

- **Oprávnená osoba podľa § 4 zákona č. 138/1992 Z.z. o autorizovaných architektoch a autorizovaných stavebných inžinieroch a o zmene a doplnení niektorých zákonov; Reg.č. 0302AA**

SONICA
Ing. Stanislav CHOMO
Priebežná 489/7
031 04 Liptovský Mikuláš

OOD / 7893 / 2010 (ÚVZ SR)
OOD / 7892 / 2010 (ÚVZ SR)
560 / 2011 / OEP (MŽP SR)

Skúšobné laboratórium – Oddelenie fyzikálnych analýz, Garbiarska 905, 031 01 Liptovský Mikuláš
Tel:044/5533180 | Mobil: 0907 808 525 | E-mail: sonica.info@gmail.com | www.sonica.sk

Správa o predpokladanom zaťažení hlukom v záujmovom území

Priestor a okolie zámeru výstavby: Inštalácia zmiešavacej stanice Danucem Slovensko a.s. - Cementáreň Turňa nad Bodvou, katastrálne územie Dvorníky.

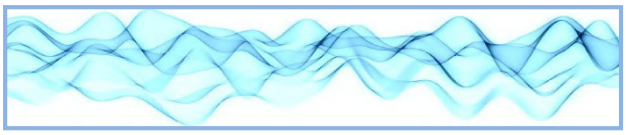
Všeobecné údaje

Objednávateľ	**:**	**EKOS PLUS, s.r.o.** **Zámockého schody 2/A** **811 01, Bratislava**
Lokalita	**:**	**Priestor a okolie zámeru výstavby:** **Inštalácia zmiešavacej stanice** **Danucem Slovensko a.s. - Cementáreň Turňa nad Bodvou,** **katastrálne územie Dvorníky**
Správu spracoval	**:**	**Ing. Stanislav Chomo – technický pracovník (Sonica)**

Účel spracovania správy

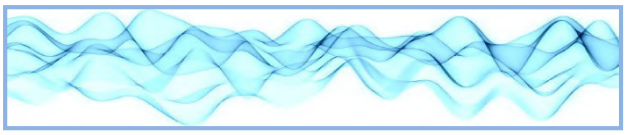
Na základe preskúmania objednávky a dohovoru so zákazníkom účelom spracovania správy je **posúdenie predpokladaného zaťaženia hlukom v záujmovom území, resp. predikcia hlukových pomerov po plánovanej inštalácii novej zmiešavacej stanice** v priestore areálu Cementáreň Turňa nad Bodvou v katastrálnom území Dvorníky, okres Košice - Okolie. V blízkosti cementárne sa nachádzajú záujmové územia s výstavbou rodinných domov (obec Dvorníky-Včeláre), chránené prírodné a vtáčie územia.

Je potrebné následné **posúdenie predpokladaných pomerov zaťaženia hlukom z iných výhradných zdrojov technologických zariadení plánovanej zmiešavacej stanice** pre účely predpokladaného zaťaženia hlukom po fáze výstavby, ako aj stanoviť možnú mieru prírastku hluku k súčasnému komunálnemu hluku v danej lokalite, ktorého významnou zložkou je súčasná kontinuálna prevádzka cementárne s rozsiahlym technologickým výrobným vybavením. Je potrebné posúdiť, či po výstavbe budú dodržané v príslušnej lokalite prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku podľa platnej legislatívy v zmysle § 27 zákona NR SR č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. v znení neskorších predpisov, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí. Na základe zistených skutočností predpokladaného zaťaženia hlukom je potrebné stanoviť celkový hygienický a akustický vplyv prevádzkovaných zdrojov hluku súvisiacich s predmetným zámerom modernizácie stávajúcej výrobnej technológie, resp. výstavby zmiešavacej stanice.



OBSAH :

-	Všeobecné údaje	-1-
-	Účel spracovania správy	-1-
1.	Základné údaje o stavbe a prevádzke	-3-
2.	Charakteristika dotknutého územia	-6-
3.	Opis existujúcich zdrojov hluku v záujmovom území	-8-
4.	Kategorizácia územia	-9-
5.	Zmiešavacia stanica – popis zdrojov hluku	-10-
6.	Šírenie hluku v životnom prostredí – algoritmus výpočtu	-10-
7.	Akustické parametre očakávaných nových zdrojov hluku	-13-
8.	Záujmové územie – súčasné hlukové zaťaženie	-15-
9.	Predpokladané hlukové zaťaženie v záujmovom území pred a po realizácii výstavby a priamej prevádzky novej zmiešavacej stanice	-16-
10.	Posúdenie súladu alebo nesúladu so špecifikáciou	-22-
11.	Subjektívne vnímanie hluku	-23-
12.	Záverečné stanovisko k zmene akustickej situácie v súvislosti s pôsobením zdrojov hluku z novej zmiešavacej stanice	-24-
13.	Upozornenie	-26-
-	Prílohy	-27►



1. Základné údaje o stavbe a prevádzke

Kraj	**Košický**
Okres	**Košice - Okolie**
Katastrálne územie	**Dvorníky - Včeláre**
Sídelný útvar / Priemyselný areál	**Danucem Slovensko a.s. – Cementáreň Turňa nad Bodvou**
Dotknuté parc. č. (KN-C) (vo vlastníctve investora)	**841, 852**
Investor	**Danucem Slovensko, a.s.**

Areál prevádzky Danucem Slovensko a.s., Cementáreň Turňa nad Bodvou sa nachádza v Turnianskej kotline, juhozápadne od obce Turňa nad Bodvou vo vzdialenosti cca 1,8 km. Areál Danucem Slovensko a.s. je umiestnený približne 0,5 km južne od zastavaného územia obce Dvorníky a asi 2 km východne od obce Včeláre. Lokalizácia plánovanej novej zmiešavacej stanice je plánovaná východne od cementových síl a síl na trosku na južnom okraji výrobného areálu.

Názov oznámenia o zmene: Inštalácia zmiešavacej stanice

- **Modernizácia linky cementárne na technológiu oddeleného mletia - krok 1**

Výroba cementu v závode Turňa v súčasnosti prebieha na dvoch nezávislých linkách mletia cementu - linky CM1 a CM2. Linka CM1 pozostáva zo systému predmletia (valcový lis so separátormi) a následného guľového mlyna v uzavretom okruhu s dynamickým separátorom. Linka CM2 je klasický dvojkomorový guľový mlyn v uzavretom okruhu s dynamickým separátorom. Všetky zložky cementu, ktoré pozostávajú z rôznych druhov cementu (slinok, sadra, minerálne zložky troska a vápenec), sa počas výroby na linkách CM1 alebo CM2 zavádzajú a **melú spoločne** a prepravujú sa do cementového sila ako konečné cementové výrobky.

- **Porovnanie so súčasnou situáciou**

Všetky zložky konečného cementového výrobku (rôzne druhy cementu) melú spoločne v linkách na mletie cementu, pričom **technológia oddeleného mletia je založená na mletí rôznych zložiek cementu oddelene ako medziproduktov a ich následnom zmiešaní do konečného cementového výrobku**. To umožňuje maximalizáciu prínosov z každej zložky a výrobu konečného výrobku (rôznych typov cementu) so zlepšenou kvalitou použitia a flexibilitou pri úprave existujúceho a vývoji budúceho portfólia výrobkov. Hlavným cieľom a prínosom zavedenia technológie oddeleného mletia je výroba súčasného portfólia a budúcich typov cementu so zlepšenými vlastnosťami, nízkym slinkovým faktorom a zníženou emisnou stopou CO_2 na tonu konečného cementového výrobku. Projekt oddeleného mletia je dôležitou pákou na podporu závodu Turna pri plnení jeho záväzkov v oblasti znižovania emisií CO_2. Po realizácii projektu (krok 1) sa očakáva zníženie až o **50 000 t CO_2/rok**.

- **Stratégia procesov**

Projekt samostatného mletia Krok 1 zahŕňa zmenu stratégie mletia na existujúcich linkách CM1 a CM2 a inštaláciu nového zariadenia na miešanie a prepravu. Zmena stratégie mletia na existujúcich linkách je založená na vyhradenej linke CM2 len na mletie medzibázického cementu 70 t/hod (cement CEM I) a vyhradenej linke CM1 linka na mletie minerálnych zložiek (trosky a vápenca) ako medziproduktov. Očakáva sa, že výroba trosky bude do 100 t/h a vápenca do 160 t/h. Ak by to bolo potrebné vzhľadom na objem výroby, medziprodukty základného cementu sa budú mlieť aj na linke CM1 s výrobnou kapacitou 120 t/h.

- **Krok 2 – do budúcna (nie je súčasťou OoZ)**

V budúcnosti by sa už zavedená technológia oddeleného mletia v 2. kroku modernizovala inštaláciou nového systému predmletia na linke CM2. Výrobná kapacita linky CM2 by sa preto zvýšila a samotná linka CM2 by sa mohla využívať na plnú výrobu požadovaných objemov základného cementu. Ročná spotreba vápenca a trosky v cementárni 1 a 2 je spolu až 500 000 ton, pričom faktor slinku je 50 %.

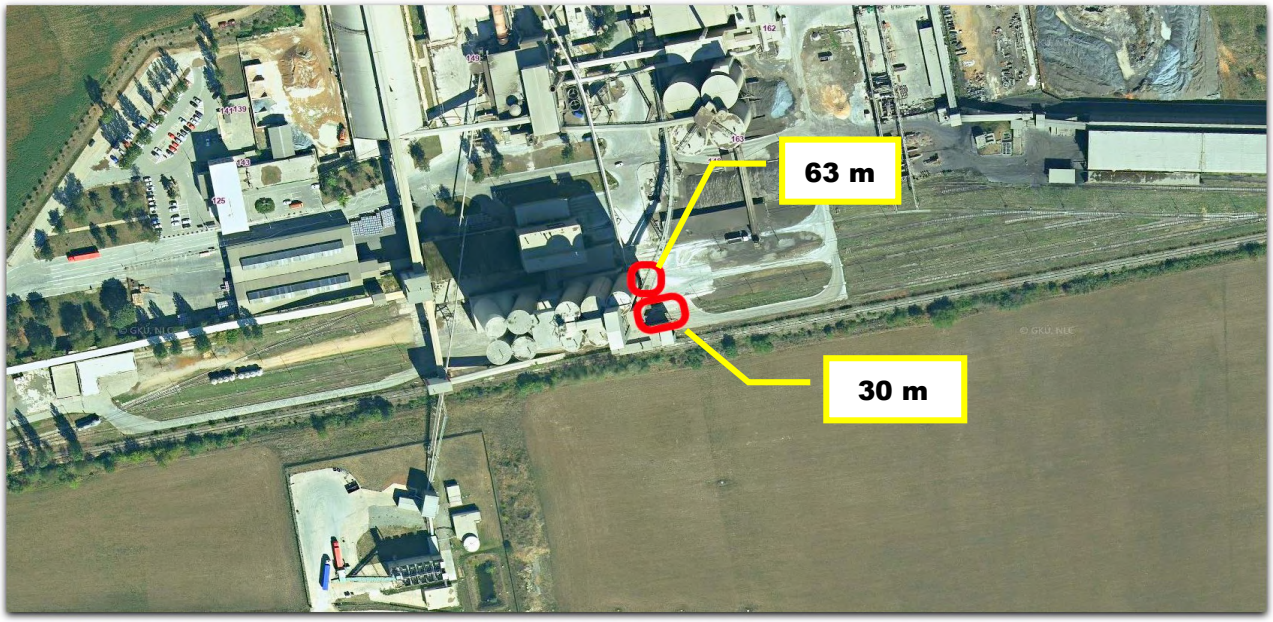
- **Lokalizácia zmiešavacej stanice**

Lokalizácia plánovanej novej zmiešavacej stanice je plánovaná východne od cementových síl a síl na trosku na južnom okraji výrobného areálu. Na **obrázku č. 1 – a** (perspektívny pohľad) a **1- b** (horný pohľad) je prezentované budúce umiestnenie zmiešavacej stanice v rámci areálu cementárne a užšieho územia v okolí.

Obrázok č. 1 - a



Obrázok č. 1 - b



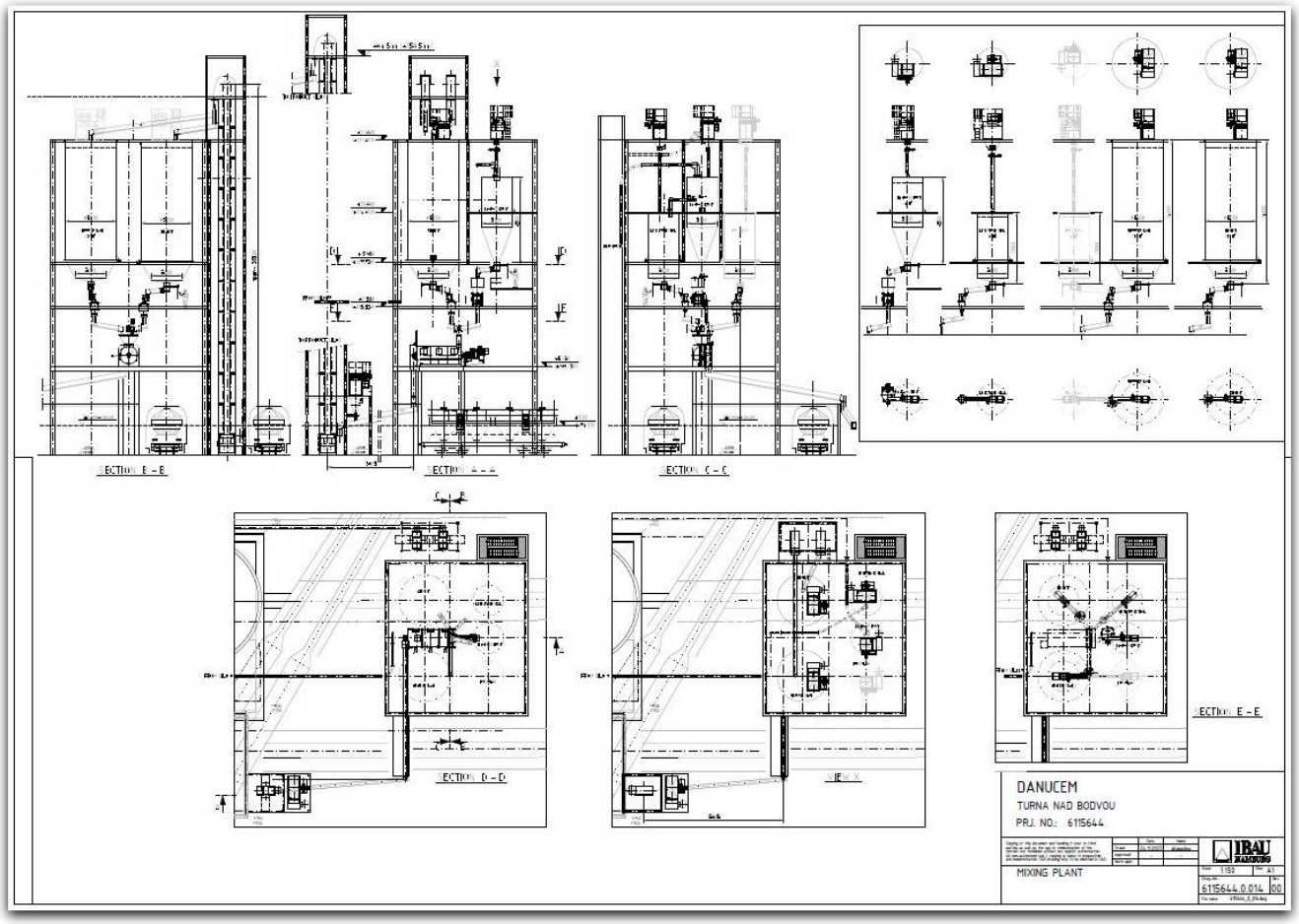
Na **obrázku č. 1 – b** je prezentované umiestnenie nových stavebných objektov a označenie výduchov z nových zdrojov znečisťovania ovzdušia, resp. hluku – výduch nová zmiešavacia stanica s výškou 30 m a výduch nový systém dopravného zariadenia vo výške 63 m.

- **Stavebné riešenie**

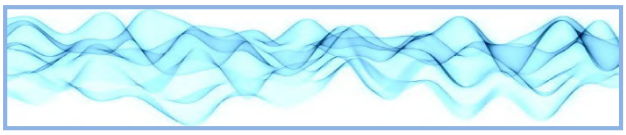
Výška haly, v ktorej bude zmiešavacia linka umiestnená bude + 27,5 metra s výduchom vo výške 30 metrov. Najhlučnejšie miesto v hale bude v mieste majority umiestnenia výrobných technológií vo výške + 5,7metra.

Na **obrázku č. 2** je výťah z projektovej dokumentácie, resp. prezentácia stavebného riešenia zmiešavacej stanice.

Obrázok č. 2



Poznámka :
V tomto štádiu posudzovania ešte nie sú k dispozícii podrobné charakteristiky stavebného riešenia, resp. inštalácií parciálnych celkov výrobných a prepravných technológií, resp. zariadení vzduchotechniky! Detaily ku konštrukcii haly sú ešte otvorené, konštrukčné detaily k sú v štádiu optimalizácie a návrhu. Konštrukcia haly zmiešavacej stanice bude z ocele a samozrejme hala bude hala oplášťená. Z hľadiska už naprojektovaných parametrov technológií a posúdenia akustických pomerov vyplynú požiadavky oplášťenia haly (z plechových panelov alebo sandwich panelov). Keďže väčšina technológií bude umiestnená vo vnútri haly, rozhodujúcim činiteľom z hľadiska protihlukových úprav bude kombinovaný súčiniteľ vzduchovej nepriezvučnosti obvodového plášťa, pričom si treba uvedomiť (aj z hľadiska ekonomického), že samotná hala sa plánuje vybudovať v časti výrobného areálu s pomerne už vysokými generovanými hladinami akustického tlaku i v súčasnosti.



2. Charakteristika dotknutého územia

Priamo dotknuté územie určené na výstavbu novej zmiešavacej stanice je situované v priemyselnom areáli Danucem Slovensko a.s., nachádzajúcom sa na juhovýchodnom okraji katastrálneho územia Dvorníky. Obec Dvorníky – Včeláre patrí do okresu Košice - Okolie v Košickom kraji. Obec leží v Turnianskej kotline, Dvorníky na náplavovom kuželi potoka Blatnice v nadmorskej výške 214 m n. m. a Včeláre na nive riečky Turňa v nadmorskej výške 195 m n. m. Južná a severná časť územia obce má pahorkatinný ráz s porastom listnatých lesov. **Pre účely posúdenia možného hygienického a zdravotného vplyvu na okolité obyvateľstvo, ako aj na životné prostredie všeobecne je blízke záujmové územie vymedzené ako súbor najbližších rodinných domov v obci Dvorníky - Včeláre**, charakterizované ako typická urbanistická zástavba domového typu s príslušným občianskym vybavením a dopravnou infraštruktúrou, s cestou I. triedy č. 16 vedúcou okolo severného okraja obce a cestou III. triedy č. 3329 a miestnymi obecnými komunikáciami. V bezprostrednej blízkosti obce (medzi južným okrajom obce a areálom cementárne) sa nachádza železničná trať č. 160 v úseku Moldava nad Bodvou – Rožňava. **Z hľadiska možného vplyvu na blízke chránené územie bude záujmové územie rozšírené do oblasti severného svahu vyvýšeniny Dlhý vrch**.

▪ Doprava

Cestná doprava: Majoritnou dopravnou tepnou v záujmovom území, slúžiacej aj na dopravné a materiálové zabezpečenie výroby v Cementárni Turňa nad Bodvou **je cesta I. triedy č. I/16**. Hlavná prístupová komunikácia k cementárni sa nachádza západne od obce Dvorníky – Včeláre vo vzdialenosti cca 500 metrov od okraja obce a s cestou I/16 je spojená stykovou križovatkou. Cesta III/3329 nie je výhradnou dopravou využívaná.

Železničná doprava: Cez dotknuté územie prechádza **železničná trať Zvolen – Košice č. 160**. Železničná trať č. 160 je hlavným južným železničným ťahom Slovenska, ktorý ale ešte stále nie je elektrifikovaný a zdvojkoľajnený, až na niekoľko málo výnimiek v úseku Haniska pri Košiciach - Košice. V budúcnosti sa plánuje elektrifikácia a zdvojkoľajnenie tejto trate.
Na južnom okraji areálu sa nachádza železničné koľajisko slúžiace na prevoz základných surovín, palív a produktov Cementárne Turňa nad Bodvou, ktoré sa pripája k železničnej trati č. 160 až v katastri mesta Turňa nad Bodvou. Hluk z prevádzky výhradnej železničnej dopravy súvisiacej z prevádzkou cementárne po tomto koľajisku je vzhľadom na posudzované obytné územia minoritný z dôvodov nízkych prepravných rýchlostí vlakových súprav a z dôvodu celkovej vzdialenosti k posudzovaným obytným územiam.

Lodná doprava: V dotknutom území a jeho širšom okolí sa lodná doprava neprevádzkuje.

Letecká doprava: V dotknutom území sa letecká doprava neprevádzkuje.

▪ Zastavanie územia, infraštruktúra

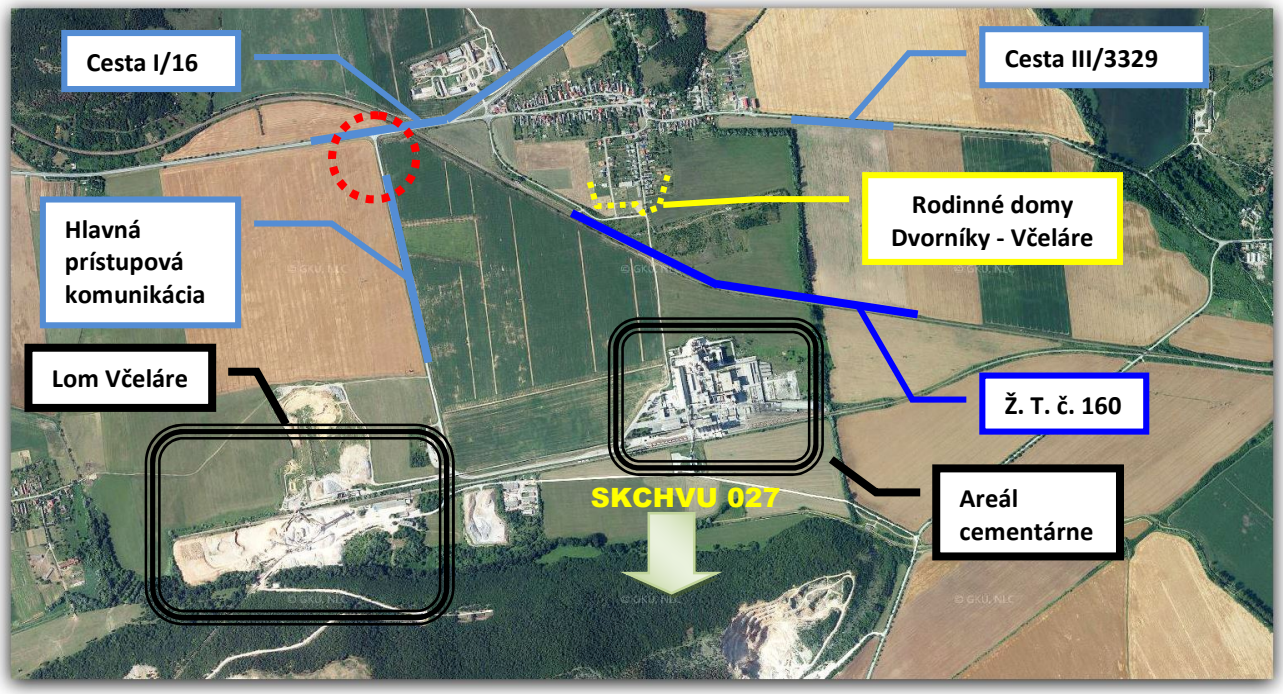
V okolí cementárne a prístupových dopravných koridorov sa nachádzajú nehnuteľnosti určené na trvalé bývanie a využitie. **Severným smerom vo vzdialenosti cca 600 metrov od hranice areálu cementárne sa nachádzajú najbližšie rodinné domy v obci Dvorníky – Včeláre.** Západným smerom od hranice areálu cementárne je poľnohospodársky užívaná plocha s prístupovými komunikáciami, vo vzdialenosti cca 1200 metrov je lokalizovaný lom Včeláre, ktorý je z areálom cementárne prepojený železničnou vlečkou, účelovou komunikáciou a stacionárnym dopravníkom sypkých materiálov. Východným smerom od hranice areálu cementárne je hospodársky nevyužívaná plocha s náletovými drevinami, za ktorou nasledujú parcely s poľnohospodársky využitou pôdou. Južne od hranice areálu cementárne (za železničnou vlečkou) je stredisko TAP prepojené s areálom cementárne účelovou komunikáciou a stacionárnym dopravníkom, za ním je poľnohospodársky užívaná plocha, za ktorou je horský svah s blízkou štátnou hranicou s Maďarskom. **V bezprostrednej blízkosti areálu cementárne sa nenachádzajú iné priestory s identifikovanými chránenými vnútornými priestormi.**

Lokalizácia priestoru navrhovanej činnosti je zrejmá z ortofotomapy, ktorá je prezentovaná na **obrázku č. 3 - a (global), 3 - b (detail). Obrázok č. 3 - b** pokrýva plochu územia o rozmere cca 4850 m x 2650 m.

Obrázok č. 3 - a



Obrázok č. 3 - b



▪ Prírodný charakter územia, chránené územia

Dotknutý areál prevádzky Danucem Slovensko a.s. je v umiestnení na území, ktorému prináleží prvý, t.j. najnižší, stupeň ochrany podľa § 12 zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov. Ide o územie, ktoré nebolo vyhlásené za osobitne chránené územie alebo ochranné pásmo osobitne chráneného územia. V jeho širšom okolí sa nachádzajú nasledujúce chránené územia:

Chránené územia

Veľkoplošné chránené územia: Najbližšie k dotknutému územiu sa nachádza Národný park Slovenský kras. Vlastné územie NP je situované severným ako aj juhozápadným smerom, v najbližšej vzdialenosti približne 2 km od areálu Danucem Slovensko a.s..

Národný park Slovenský kras sa rozprestiera na juhu Slovenska pri hraniciach s Maďarskom v okresoch Rožňava a Košice-okolie. Územie je tvorené sústavou náhorných plošín s množstvom podzemných i povrchových krasových javov, kaňonov riek a tiesňav, ktoré tieto planiny od seba oddeľujú. Na ploche 346 km2 vytvára Slovenský kras svojou prírodnou a kultúrnohistorickou rozmanitosťou jednu z najkrajších oblastí Slovenska a predstavuje najrozsiahlejšie krasové územie planinového typu v strednej Európe. V roku 1977 bolo územie Slovenského krasu zaradené do medzinárodnej siete biosférických rezervácií v rámci programu UNESCO Človek a biosféra. Jaskyne Slovenského krasu a priľahlého Aggtelekského krasu v Maďarsku sú zapísané do zoznamu svetového kultúrneho a prírodného dedičstva UNESCO. Slovenský kras je známy pre svoj veľmi dobre vyvinutý skalný reliéf a bohatstvo jaskýň, pričom patrí medzi najväčšie krasové oblasti v Strednej Európe. Jaskynný systém Skalistého potoka, s dĺžkou 7,983 km a s výškovým rozdielom 373 m, je najdlhšou a zároveň najhlbšou jaskyňou Slovenského krasu**.**

Maloplošné chránené územia: Najbližšie maloplošné chránené územie sa nachádza vo vzdialenosti približne 2 km SZ od dotknutej lokality, v k. ú. Dvorníky. Ide o prírodnú rezerváciu *PR Zemné hradisko* s rozlohou 55,95 ha. PR predstavuje komplex lesnej a poľnohospodárskej pôdy na pahorku pod južnými svahmi Horného vrchu, s plochami zachovalej lesostepnej vegetácie so zvyškom prirodzeného dubového lesa a krovín. Je to xerotermné územie s masovým výskytom vzácnych a chránených taxónov. Bohaté je zastúpenie drobného hmyzu, motýľov aj plazov. Podložie je tvorené horninami meliatskej série. Ďalšie maloplošné chránené územia v najbližšom okolí dotknutej lokality sú *NPR Turniansky hradný vrch* (cca 2,5 km SV, k. ú. Turňa nad Bodvou) a *NPR Zádielska tiesňava* (cca 2,8 km S, k.ú. Háj a Bôrka). Uvedené územia sú súčasťou NP Slovenský kras.

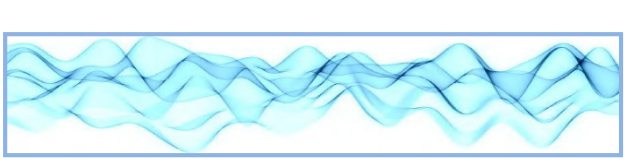
Územia siete NATURA 2000

Chránené vtáčie územia : V relatívne blízkom okolí predmetnej lokality sa nachádza chránené vtáčie územie *SKCHVU027 Slovenský kras.* Územie bolo vyhlásené za účelom zabezpečenia priaznivého stavu biotopov druhov vtákov európskeho významu a biotopov sťahovavých druhov vtákov Hranica CHVÚ sa nachádza v najbližšej vzdialenosti približne 340 m južným smerom od predmetnej lokality. Územie SKCHVU027 Slovenský kras pokračuje ako lokalita sústavy NATURA 2000 aj na území Maďarska ako HUAN10001 Aggteleki-karszt, s výmerou 23 609,56 ha. Súčasne ide aj územie európskeho významu HUAN20001 Aggteleki-karszt és peremterületei, s výmerou 23 093,83 ha.

Územia európskeho významu: Najbližšie k predmetnej lokalite sa južným smerom nachádza vo vzdialenosti cca 0,8 km hranica *SKUEV0917 Dlhý vrch*. Vo vzdialenosti cca 2 km SZ je situované *SKUEV0356 Horný vrch* a *SKUEV0341 Dolný vrch* vzdialený približne 3,5 km JZ smerom.

3. Opis existujúcich zdrojov hluku v záujmovom území

Po prieskume prostredia je zrejmé, že komunálny hluk v prostredí záujmového územia je vytváraný **superpozíciou účinkov hluku z činnosti cementárne, hlukom z pozemnej dopravy** po blízkych a vzdialených štátnych a miestnych komunikáciách a **hlukom zo železničnej dopravy** po železničnej trati č. 160.



Popis majoritných existujúcich zdrojov hluku v záujmovom území:

- líniové zdroje hluku – pozemná doprava po blízkych štátnych a miestnych komunikáciách – cesta I. triedy č. 16, cesta III. triedy č. 3329, prístupová cesta k cementárni, miestne obecné komunikácie;
- líniové zdroje hluku – železničná doprava po blízkej železničnej trati č. 160;
- stacionárne zdroje hluku z činnosti cementárne

Popis minoritných zdrojov hluku v záujmovom území:

- hluk z činnosti obyvateľstva napr. kosenie trávy; rezanie dreva, motorová píla iné nešpecifické a impulzné zložky – štekot psov, búchanie dverí, prechody chodcov, komunikácia ľudí
- reziduálny hluk (fauna a flóra, spev vtákov, vplyv vetra)

Výhradné stacionárne zdroje hluku Cementárne Turňa nad Bodvou:

V Cementárni Turňa nad Bodvou pri výrobnom procese, doprave surovín a produktov a všeobecnom zabezpečení výroby spolupôsobí viacero významných zdrojov hluku, ktorými sú napríklad komínové ventilátory; surovinová, uhoľná a cementová mlynica, valcové lisy, homopgenizačné silá, výmenníky tepla, rotačná pec, chladiace veže, dopravníky, skládkové manipulácie, areál TAP, sušiarne a drviče, železničná vlečka, atď.

4. Kategorizácia územia

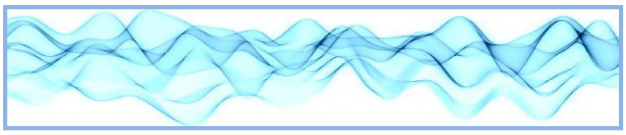
Na základe prieskumu záujmového územia môžeme objektívne zaradiť najbližšie chránené územie (obec Dvorníky – Včeláre) v zmysle prílohy Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. a vyhlášky MZ SR č. 237/2006 Z. z, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí ako územie:

- **Záujmové územia**, na ktorých je realizovaná výstavba bytových, rodinných domov a penziónov **ako územie kat. II** - *priestor* ***pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov****, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov ,rekreačné územie.*) alebo **ako územie kat. III** - *územie ako v kat. II,* ***v okolí*** *diaľnic****, ciest I.*** *a II. triedy,* ***miestnych komunikácií s hromadnou dopravou****, železničných dráh a letísk, mestské centrá.*

- **Záujmové územie**, na ktorých je realizovaná výstavba Cementárne Turňa nad Bodvou **ako územie kat. IV** - územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov.

➢ ***Chránené vtáčie územia :***
V relatívne blízkom okolí predmetnej lokality sa nachádza chránené vtáčie územie *SKCHVU027 Slovenský kras.* Územie bolo vyhlásené za účelom zabezpečenia priaznivého stavu biotopov druhov vtákov európskeho významu a biotopov sťahovavých druhov vtákov Hranica CHVÚ sa nachádza v najbližšej vzdialenosti približne 340 m južným smerom od predmetnej lokality. Územie SKCHVU027 Slovenský kras pokračuje ako lokalita sústavy NATURA 2000 aj na území Maďarska ako HUAN10001 Aggteleki-karszt, s výmerou 23 609,56 ha. Súčasne ide aj územie európskeho významu HUAN20001 Aggteleki-karszt és peremterületei, s výmerou 23 093,83 ha.

➢ ***Územia európskeho významu:***
Najbližšie k predmetnej lokalite sa južným smerom nachádza vo vzdialenosti cca 0,8 km hranica *SKUEV0917 Dlhý vrch*. Vo vzdialenosti cca 2 km SZ je situované *SKUEV0356 Horný vrch* a *SKUEV0341 Dolný vrch* vzdialený približne 3,5 km JZ smerom.



5. Zmiešavacia stanica – popis zdrojov hluku

Odlučovacie zariadenie zmiešavacej stanice budú vrecové filtre. Plánované maximálne kapacity filtrov sú nasledovné:

- Silo/zásobník na komponenty – 120 m^3 / hod
- Preprava komponentov – 30 m^3 / hod
- Silo/zásobník na produkty – 40 m^3 / hod
- Preprava produktov – 50 m^3 / hod
- Filter vo vrchnej časti zásobníka na komponenty – 280 m^3 / hod
- Dávkovacie zásobníky – 160 m^3 / hod
- Spolu = 680 m^3 / hod

Všetky budúce významné zdroje hluku zmiešavacej stanice budú vo vnútri – v novo vybudovanej hale. Pri zohľadnení úrovní zvukového tlaku vo vzdialenosti 1 m od zdroja (DIN EN ISO 3744 a DIN EN 12639) pôjde o **nasledovné interné zdroje**:

- ventilátory na pneumatický transport 70 - 80 dB(A),
- ventilátor na vetranie nádob 65 - 70 dB(A),
- IBAU šnekové čerpadlo 55 - 60 dB(A) bez materiálu,
- vetracie ventilátory Fluidslide 85 - 88 dB(A) v štandardnom vyhotovení (80 dB(A) pri použití špeciálneho sacieho tlmiča),
- miešač - cca 85-90 dB(A) (len odhad, zatiaľ neboli testované),
- ventilátory filtrovania - 80 dB(A).

Externé zdroje hluku budú výduchy zmiešavacej stanice a nového systému dopravného zariadenia, dopravné zariadenia a obslužné a manipulačné činnosti na priľahlých plochách zámeru výstavby zmiešavacej stanice.

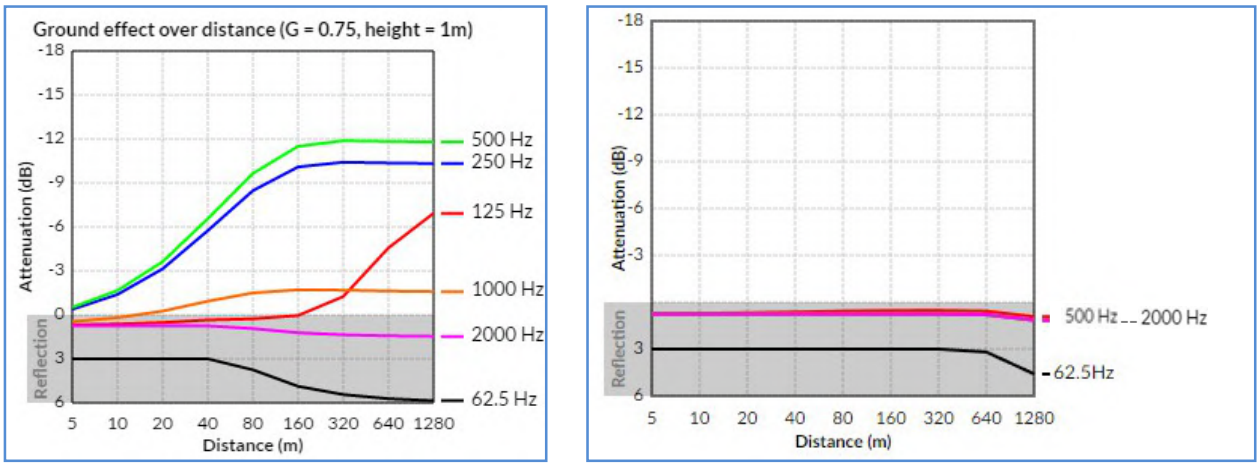
6. Šírenie hluku v životnom prostredí – algoritmus výpočtu

Pri tvorbe analytickej hlukovej mapy ekvivalentných hladín hluku vo vonkajšom prostredí záujmového územia od vyžarovania akustickej energie stacionárnych zdrojov hluku sa používa obecný princíp rozkladu posudzovaného javu (t.j. hluku emitovaného stacionárnym zdrojom) na elementárne javy s následným syntetizovaním účinkov jednotlivých elementárnych javov v posudzovanom mieste. Pri predikcii šírenia hluku sa použil obecný postup:

1. Celá riešená úloha sa rozdelila na čiastkové úlohy, ktoré riešia konkrétnu mieru hlukovej emisie a to vo forme zadania hladiny akustického výkonu A, respektíve hladiny akustického tlaku A, od použitých bodových zdrojov akustickej energie pri predikcii izofón;
2. Pre zdroje hluku, ktorých hladiny akustického výkonu A sa menia v priebehu posudzovanej doby, sa určí ekvivalentný údaj pre posudzovaný časový úsek;
3. Pre každý z použitých bodových zdrojov sa rieši priame šírenie akustickej energie vo vonkajšom prostredí korigované o možné odrazy od existujúceho terénu a o útlm od existujúcich objektov (z hľadiska všeobecného zjednodušeného výpočtu sú odrazy zanedbané);
4. Výsledná úroveň hluku v posudzovanom mieste je vypočítaná ako superpozícia účinkov od jednotlivých elementárnych zdrojov a akustickej energie.

** vplyv charakteru terénu (ground faktor) je významný len pri izofónach v malej výške (cca do 3 m), pri izofónach vo väčšej výške je menej významný. Ground faktor môže podľa charakteru terénu nadobúdať hodnoty od 0 do 1. Vplyv útlmu hluku so vzdialenosťou na jednotlivých frekvenciách pri izofónach h= 1m a h= 10 m znázorňuje **obrázok č. 4**.

Obrázok č. 4



Postup výpočtu použitý v programovom vybavení :

1. V programe sa uvažuje len so zložkou hluku šíreného vzduchom;
2. Rieši sa úloha vyžarovania stac. zdroja do vonkajšieho prostredia záujmového územia;
3. Všetky použité zdroje hluku pri predikcii sa nahrádzajú fiktívnymi nekoherentnými zdrojmi hluku pozri model záujmového územia. Výpočet hluku od týchto fiktívnych zdrojov je založený na metodike STN ISO 9613-2.

Pri riešení úlohy sa uplatňujú všetky vzťahy týkajúce sa bodových, líniových a plošných zdrojov akustickej energie:

- útlm vzdialenosťou (treba rozlíšiť, či ide alebo nejde o voľné akustické pole),
- činiteľ smerovosti zdroja (závislý na vlastnom vyžarovaní zdroja a na umiestnení),
- odrazy akustických vĺn (posudzujú sa efekty možných odrazov),
- útlm akustickými clonami (napr. priľahlé budovy, prirodzené bariéry).

Zdroje akustickej energie vo vonkajšom prostredí nevykazujú významnejšie smerové vyžarovanie, výsledný činiteľ smerovosti Q je daný predovšetkým ich umiestnením. Ako základný vzťah pre výpočet hodnôt akustického tlaku v mieste imisie, spôsobenej jednotlivým bodovým zdrojom hluku vo vzdialenosti r od zdroja je používaný vzťah:

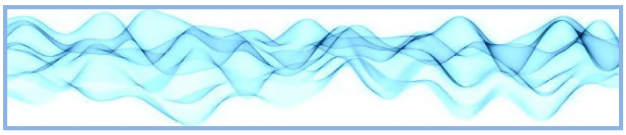
$$L_{pAeq,} = L_{WAeq,r} + 10 \log \left(\frac{QS_o}{4\pi r^2} \right) \quad [\text{dB}]$$

kde:

$L_{WAeq,r}$	je akustický výkon zdroja zvuku v dB počas skúmaného časového intervalu,
Q	činiteľ smerovosti zdroja zvuku v danom prostredí a smere,
$4\pi r^2$	vlnoplocha guľovej vlny v m^2,
R	vzdialenosť miesta imisie od stredu zdroja hluku,
S_o	1 m^2 (referenčná plocha).

Po úpravách a rešpektovaní dodatočného útlmu na ceste šírenia akustickej energie medzi zdrojom hluku a miestom príjmu (miestom imisie) nadobúda predchádzajúci vzťah tvar:

$$L_{WAeq,r} = L_{WAeq,r} + G - \delta L_r - \delta L_z \quad [\text{dB}]$$



kde:
G je index smerovosti zdroja zvuku, pre ktorý platí:

$$G = 10 \log (Q) \; [\text{dB}]$$

kde:
δLr je pokles hladiny zvuku so vzdialenosťou r od zdroja, pre ktorý platí:

$$\delta L_r = 10 \log \left(4\pi \frac{r^2}{S_O} \right) \quad [\text{dB}]$$

kde:
δLz je pokles hladiny zvuku v dB vplyvom zatienenia prekážkou, poprípade ďalšími útlmami.

Pri spolupôsobení viacerých bodových zdrojov hluku sa zisťuje akustický tlak v mieste imisie pre každý zdroj zvlášť. Výsledná hodnota akustického tlaku A, $L_{pAeq,T,R}$ v mieste imisie sa získa sčítaním príslušných čiastkových hodnôt akustického tlaku A $L_{pAeq,T,r}$ podľa vzťahu:

$$L_{Waeq,R} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{L_{pAeq,ri}}{10}} \right) \quad [\text{dB}]$$

kde:
$L_{WAeq,ri}$ je akustický tlak v mieste imisie spôsobený i-tým zdrojom hluku počas skúmaného časového intervalu,
n počet zdrojov hluku.

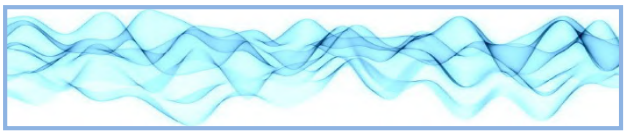
Metodika je stanovená na základe STN ISO 9613 – 2. Základné atmosférické podmienky, z ktorých vychádzame pri výpočte sú:

- smer vetra v uhle ± 45° od priamky spojnice v strede dominantného zdroja zvuku so stredom stanoveným v oblasti prijímateľa, pričom vietor veje od zdroja k prijímateľovi;
- rýchlosť vetra meraná vo výške 3 až 11 m nad povrchom terénu, ktorá musí byť v rozmedzí od 0 do 5 $m.s^{-1}$.

Rovnica pre výpočet priemernej hladiny akustického tlaku v smere vetra LAT(DW) určuje priemerné hodnoty pre meteorologické podmienky v týchto medziach. Termín priemer tu znamená priemer v krátkom časovom intervale. Táto rovnica takisto platí pre priemerné šírenie pre výrazné stredné teploty inverzie pri zemi, ktorá sa obvykle vyskytuje za jasných bezveterných nocí. Ekvivalentná hladina akustického tlaku v oktávovom pásme v smere vetra v imisnom bode $L_{fT(DW)}$ sa vypočíta pre každý bodový zdroj a jeho zrkadlové zdroje a pre 8 oktávových pásiem so strednými frekvenciami 63 Hz až 8 kHz podľa rovnice:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_c - A \quad [\text{dB}]$$

kde:
L_W - hladina akustického výkonu v oktávovom pásme [dB] vyžarovaného bodovým zdrojom zvuku a vzťahovaná k referenčnému akustickému výkonu 1 pW, Dc - korekcia na smerovosť v [dB], popisuje mieru, o ktorú sa ekvivalentná hladina akustického tlaku bodového zdroja zvuku odchyľuje v stanovenom smere od hladiny všesmerového zdroja, generujúceho hladinu akustického výkonu L_W. D_c je rovná súčtu indexu smerovosti D_I bodového zdroja zvuku a indexu D_Ω, ktorý zohľadňuje vyžarovanie zdroja zvuku do priestorového uhla menšieho než 4π steradiánu, pre všesmerový zdroj zvuku, vyžarujúceho do voľného priestoru je D_c = 0 dB, A - útlm zvuku v oktávovom pásme [dB], ktorý sa vyskytuje pri šírení z bodového zdroja zvuku k imisnému bodu.



Pre zohľadnenie špecifických vlastností môžu byť hodnoty L_x korigované s ohľadom na:

- útlm hluku nízkou zástavbou,
- útlm hluku prekážkou alebo konfiguráciou terénu,
- vplyv priľahlej súvislej zástavby,
- vplyv zelene. **

*** Teórie vplyvu vegetácie ako akustickej bariéry je veľmi zložitá. Najúčinnejšie sú výsadby umiestnené čo najbližšie k hlukovým zdrojom, alebo čo najbližšie ku chráneným objektom. Vzdialenosť vegetačnej bariéry však od zdroja hluku nemá byť väčšia, ako je jej výška. Najúčinnejšou protihlukovou zložkou vegetačných bariér je listová plocha. Čím je väčší absolútny povrch listov, tým je vyššia účinnosť rastlín. Najúčinnejšie sú preto dreviny s neopadavým chlpatým listom. Opadavé listnáče majú omnoho nižšiu účinnosť. Dôležitým momentom je aj usporiadanie pásu zelene, ktoré nemá byť kompaktné, ale prerušované medzerami, ktoré nie sú širšie ako výška priľahlej vegetácie. Je zrejmé, že prípadné pásy vegetácie budú mať šírenie hluku minimálny vplyv (aj z hľadiska výšky posudzovaných izofón), preto ich vplyv v nasledujúcich posúdeniach zanedbáme.*

Po zistení vplyvu všetkých čiastkových zdrojov hluku na hlukové pomery posudzovaného bodu boli hodnoty L_j zo všetkých čiastkových úsekov energeticky sčítané.

7. Akustické parametre očakávaných nových zdrojov hluku

Plánovaná je kontinuálna, viaczmenná prevádzka zmiešavacej stanice. Expozičné vymedzenie prevádzky jednotlivých parciálnych častí použitej technológie však nie je možné presne špecifikovať. Pri následných predikciách hlukového zaťaženia bude preto uvažované s paralelnou prevádzkou všekých posudzovaných zdrojov hluku a 100 % expozičným vyťažením v rámci príslušného referenčného časového intervalu.

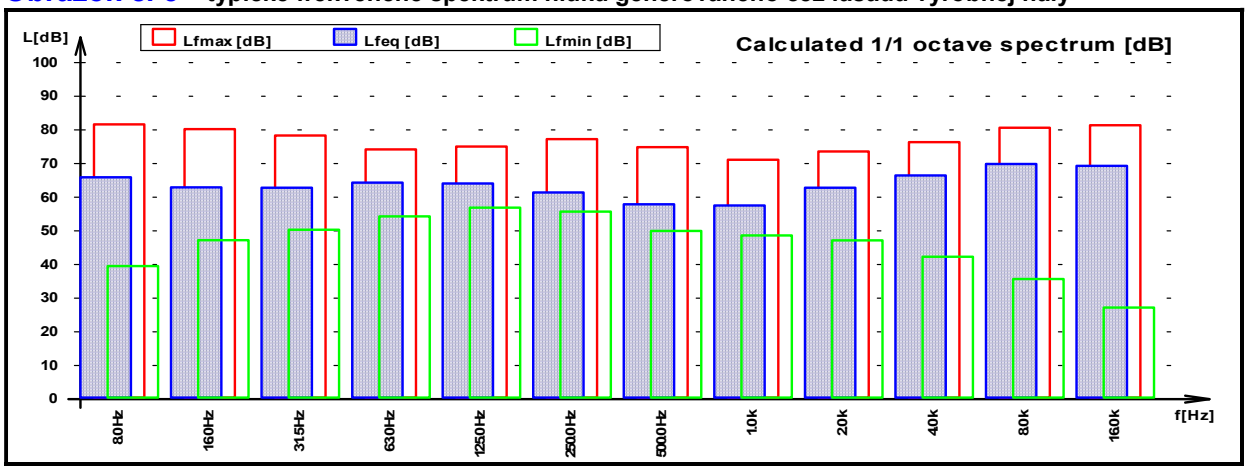
Pri zohľadnení úrovní zvukového tlaku vo vzdialenosti 1 m od zdroja (DIN EN ISO 3744 a DIN EN 12639) pôjde o **nasledovné interné zdroje**:

- ventilátory na pneumatický transport 70 - 80 dB(A),
- ventilátor na vetranie nádob 65 - 70 dB(A),
- IBAU šnekové čerpadlo 55 - 60 dB(A) bez materiálu,
- vetracie ventilátory Fluidslide 85 - 88 dB(A) v štandardnom vyhotovení (80 dB(A) pri použití špeciálneho sacieho tlmiča),
- miešač - cca 85-90 dB(A) (len odhad, zatiaľ neboli testované),
- ventilátory filtrovania - 80 dB(A).

Všetky budúce významné zdroje hluku zmiešavacej stanice budú vo vnútri – v novo vybudovanej hale, a to v rozmedzí výšky + 5,730 m až + 15,930 m, pričom najhlučnejší technologický celok bude na spodnej kóte tejto výšky. Odhadovaná ekvivalentná hladina hluku vo vnútri haly pri vyššom zadaní čiastkových hladín akustického tlaku môže byť na úrovni cca **L_{Aeq} = 88 – 90 dB (A)** (odborný odhad). V tomto štádiu posudzovania ešte nie sú k dispozícii podrobné charakteristiky stavebného riešenia, resp. inštalácií parciálnych celkov výrobných a prepravných technológií, resp. zariadení vzduchotechniky. Detaily ku konštrukcii haly sú ešte otvorené, konštrukčné detaily k sú v štádiu optimalizácie a návrhu. Konštrukcia haly zmiešavacej stanice bude z ocele a samozrejme hala bude hala oplášťená. Z hľadiska už naprojektovaných parametrov technológií a posúdenia akustických pomerov vyplynú požiadavky oplášťenia haly (z plechových panelov alebo sandwich panelov). Keďže väčšina technológií bude umiestnená vo vnútri haly, rozhodujúcim činiteľom z hľadiska protihlukových úprav bude kombinovaný súčiniteľ vzduchovej nepriezvučnosti obvodového plášťa. Je problém stanoviť parametre plošného zdroja hluku, ale z hľadiska všeobecných potrieb tohto posúdenia je **možné zdroj hluku haly aproximovať do líniového zdroja hluku v tesnej blízkosti okolo**

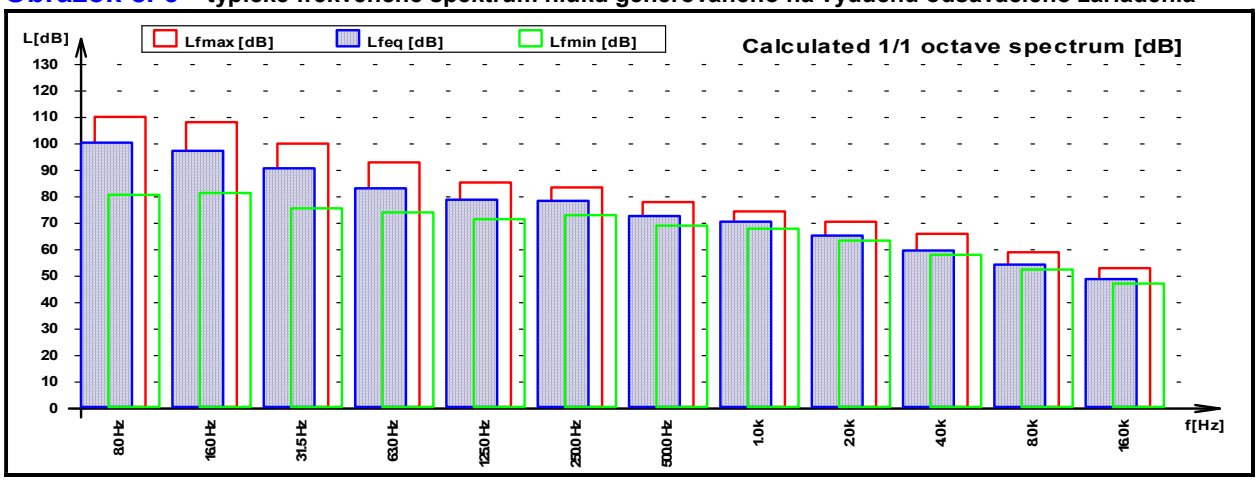
oplášteniа haly zmiešavacej stanice vo výške výskytu najhlučnejších výrobných technológií, t.j. cca 7,0 metra. Ak bude oplášteniе haly realizované prostredníctvom plechových platní alebo sandwich panelov (odhadovaná kombinovaná vzduchová nepriezvučnosť cca R_w **= 20 dB**) bez významných otvorených zvukových mostov, je možné očakávať, že vo vzdialenosti 10 metrov od oplášteniа haly bude generovaná okamžitá hladina akustického tlaku cca **SPL = 70 dB (A)**. Na základe tohto predpokladu je možné odvodiť hodnotu akustického výkonu aproximovanej zvukovej línie okolo haly, pričom zadanie čiastkových akustických výkonov na stredných frekvenciách oktávových pásiem bude zohľadňovať predpokladané frekvenčné charakteristiky hluku zistené z meraní pri podobných realizáciách v minulosti (**obrázok č. 5**).

Obrázok č. 5 – typické frekvenčné spektrum hluku generovaného cez fasádu výrobnej haly

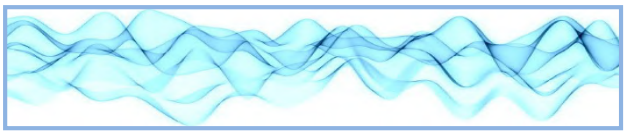


Majoritné externé zdroje hluku budú výduchy zmiešavacej stanice (**kapitola 5 správy** - výduchy odlučovacích zariadení a nového systému dopravného zariadenia). Budú aproximované do vzájomne nekoherentných bodových zdrojov hluku. Predpokladané hodnoty akustického výkonu pri vyústený výduchov budú na úrovni cca L_{WA} **= 96 dB**, pričom zadanie čiastkových akustických výkonov na stredných frekvenciách oktávových pásiem bude zohľadňovať predpokladané frekvenčné charakteristiky hluku zistené z meraní pri podobných realizáciách v minulosti (**obrázok č. 6**).

Obrázok č. 6 – typické frekvenčné spektrum hluku generovaného na výduchu odsávacieho zariadenia



Ostatné externé zdroje hluku dopravníkové zariadenia surovín a produktov, obslužné a manipulačné činnosti na priľahlých plochách zámeru výstavby zmiešavacej stanice, ako aj nakládky zmiešavaných materiálov. Tieto zdroje nie je možné expozične vymedziť a stanoviť ich hlukový vplyv, je však predpoklad, že bude plne maskovaný už vyššie uvedenými zdrojmi hluku, ktoré budú predmetom posúdenia.



Poznámka:
Hlukové imisie z nových zdrojov hluku, resp. použitých technických celkov sú väčšinou charakterizované ekvivalentnými (A) hladinami akustického tlaku v referenčnej vzdialenosti 1,0 metra od zdroja hluku. Pre potreby predikcií sú z hladín akustického tlaku odvodené príslušné hladiny akustického výkonu zdrojov, pričom bývajú využívané zjednodušené výpočty vychádzajúce z príslušných ISO noriem (napr. radu **374X**). Je tu potrebné zdôrazniť rozdiel medzi hodnotou akustického tlaku a akustického výkonu zdroja hluku.

Hladina akustického tlaku L_p = 20 log (p/po): Udáva sa v decibeloch (dB). Aktuálna hodnota akustického tlaku "p" vyvolaná zdrojom hluku sa porovnáva s referenčnou hodnotou akustického tlaku po=2 10^{-5} Pa. Spolu s hladinou akustického tlaku musí byť vždy tiež udaná vzdialenosť. Každé zdvojnásobenie vzdialenosti od zdroja hluku, znamená zníženie hladiny akustického tlaku o 6 dB. Nameraná hodnota je závislá na odrazivosti či pohltivosti okolitého prostredia.

Hladina akustického výkonu L_w = 10 log (P/Po): Je podiel zvukovej energie a príslušného časového intervalu, za ktorý je táto energia vyžiarená, prijatá alebo prejde zvolenou plochou. Udáva sa v decibeloch a umožňuje efektívne zisťovať generované hladiny akustického tlaku v definovanej vzdialenosti od zdroja hluku. Rôzne metódy využívajú merania hladín akustického tlaku, na základe ktorých sa výpočtovými metódami umožňuje zistiť akustický výkon vyžarovaný zariadením bez ohľadu na smerovanie hluku zo zdroja. Aktuálna hodnota akustického výkonu "P" vyvolaná zdrojom hluku sa porovnáva s referenčnou hodnotou akustického výkonu Po=10^{-12} Pa. Výsledná hodnota emitovaného akustického výkonu Lw nie je závislá na vzdialenosti od zdroja ani na odrazivosti okolia.

8. Záujmové územie – súčasné hlukové zaťaženie

V roku 2021 / 2022 naša spoločnosť na základe zadania objednávateľa Ekos Plus s.r.o. realizovala meranie imisií hluku v záujmovom území s následným spracovaním vibro – akustickej štúdie s názvom „ Priestor a okolie navrhovaného zámeru modernizácie a výstavby: Modernizácia linky na výrobu šedého Portlandského slinku spojená s rozšírením portfólia a zvýšením kapacity spoluspaľovaných alternatívnych palív - Cementáreň Turňa nad Bodvou, katastrálne územie Dvorníky“.

Zo záverov štúdie:

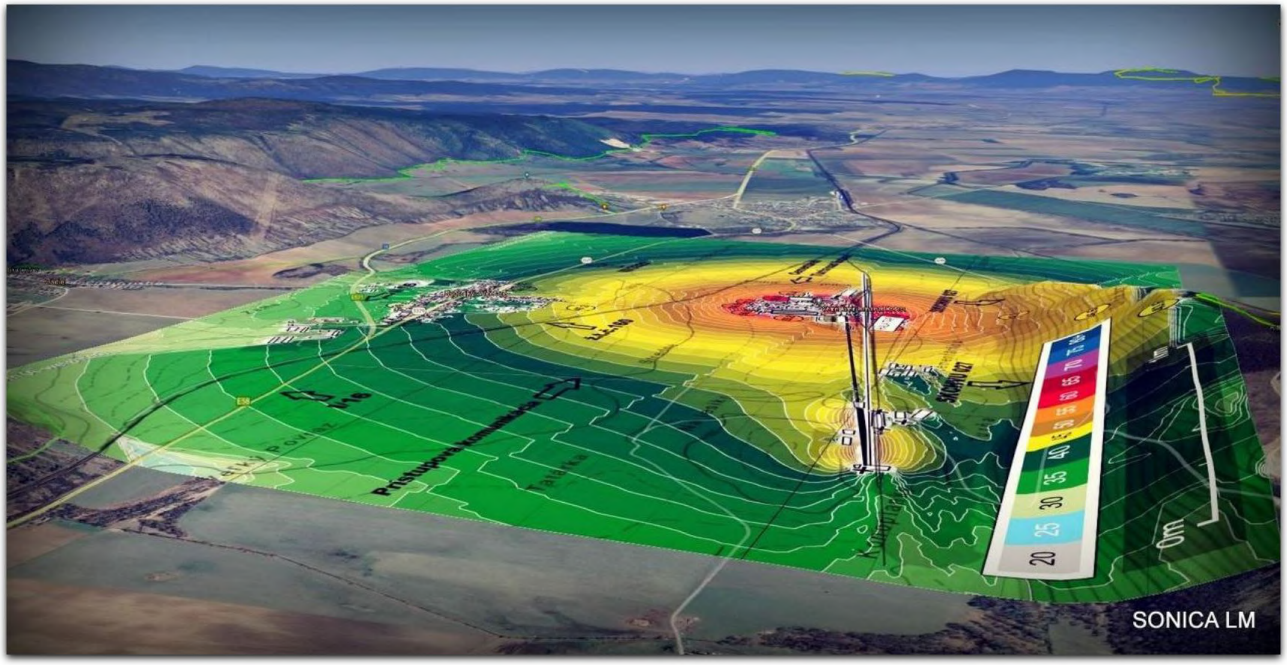
- meranie nultého variantu preukázalo, že posudzovaná lokalita a priestor najbližších rodinných domov ku priestoru cementárne v obci Dvorníky – Včeláre je v súčasnosti typickým primerane hlučným prostredím. Hluk z pozemnej dopravy v súčasnosti negeneruje v posudzovanom území vyššie ekvivalentné hladiny hluku a nie je predpoklad významného hlukového zaťaženia ani v budúcnosti;
- s prihliadnutím na kumulatívny vplyv všetkých parciálnych zložiek hlukovej expozície aj v budúcnosti po navrhovaných technologických modernizáciách a výstavbe nových stavebných a účelových objektov v areáli cementárne a v areály TAP, na základe vyhodnotenia predpokladaných príspevkov hluku iba z výhradných stacionárnych zdrojov cementárne, resp. zo zdrojov dopravného zabezpečenia prevádzky cementárne, je možno jednoznačne potvrdiť, že vplyvom navrhovaných zmien a nových zdrojov hluku navrhovanej činnosti nedôjde k takmer žiadnemu nárastu hluku v širšom okolitom záujmovom území v okolí areálu cementárne;
- aktuálne vykonané merania imisií hluku a vykonané predikcie šírenia hluku v záujmovom území po navrhovanej zmene činnosti preukázali, že realizácia akýchkoľvek prídavných protihlukových opatrení v danej lokalite súvisiacich s budúcou prevádzkou posudzovaných zdrojov hluku cementárne všeobecne po realizácii navrhovanej zmene činnosti nie je

potrebná! Zmena navrhovanej činnosti neprinesie ani objektívnu zmenu akustickej situácie (čo s týka prediktívnych výpočtov), ani subjektívnu zmenu akustickej situácie (čo sa týka akustickej audibility a vnímania ľudského jednotlivca);

- na základe realizovaného posúdenia hlukovej záťaže je možné konštatovať, že navrhovaná zmena nebude mať prídavný negatívny hlukový vplyv na jednotlivé zložky životného prostredia a dotknuté obyvateľstvo presahujúce štátne hranice. V tomto prípade je prítomný aj nesporný pozitívny vplyv plného geografického akustického tienenia areálu cementárne vyvýšeninou Dlhý vrch (428 m.n.m.), nachádzajúcou sa južne od areálu cementárne.

Prezentácia šírenia hluku z činnosti cementárne v širšom okolí v súčasnosti je na **obrázku č. 7**.

Obrázok č. 7



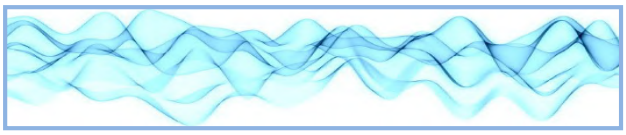
9. Predpokladané hlukové zaťaženie v záujmovom území pred a po realizácii výstavby a priamej prevádzky novej zmiešavacej stanice

Je zrejmé, že dané záujmové územie je charakterizované vo vzťahu k zdrojom hluku a sledovaným bodom väčšinou rovinatým terénom, pri šírení hluku hlavne do oblasti severného svahu lokality je potrebné zohľadniť parametre vyvýšeniny Dlhý vrch.

Predikcia určujúcich ekvivalentných hladín hluku z výhradných stacionárnych zdrojov súvisiacich s prevádzkou cementárne vykoná pre prípad priamej imisie hluku a kontinuálnej expozície účinkov hluku všetkých významných zdrojov (in time).

Z hľadiska potrebného rozsahu posúdenia budú použité zjednodušené matematické modely výpočtu. Výsledné hodnoty akustického tlaku A, L_{pAeq} v jednotlivých miestach imisie sú graficky prezentované vo forme hlukových izofón vo výške 2,0 m nad úrovňou terénu. Legenda k farebnej špecifikácii izofón je v kroku po 5,0 dB, farebné znázornenie na príslušných modeloch je v kroku po 1,0 dB alebo 5,0 dB (2D, 3D).

Zadanie dodatkových parametrov pri prezentácii: (Prevažujúce mikroklimatické a iné podmienky šírenia zvuku): Ground Factor : **0,30** (koeficient pohltivosti povrchu – kombinovaný povrch, trávnatá plocha, stromy s lístím, flóra v čase vegetácie + pevné plochy komunikácií a stojísk); Relatívna vlhkosť : **60 %;** Teplota : **20,0 °C**.



Pre vytvorenie matematických modelov boli využité podkladové materiály dodané investorom, príslušné ortofotomapy záujmového územia, zameranie a kalibrácia vzájomných vzdialenosti referenčných a meracích bodov vykonané meracím technikom a grafické podklady dodané investorom. Nadmorská výška bola zohľadnená vykonaním triangulácie povrchu terénu. Model je georeferencovaný v systéme S-JTSK, s výškovým systémom Bpv. Zároveň boli do modelu integrovaná existujúca a budúca zástavba v záujmovom území a zadaná predpokladaná odrazivosť fasád stavebných objektov.

V záujmovom území sa nachádza rôzny rozsah vyššej zelene – náletové dreviny aj kompaktné stromové porasty. Teórie vplyvu vegetácie ako akustickej bariéry je veľmi zložitá. Najúčinnejšie sú výsadby umiestnené čo najbližšie k hlukovým zdrojom, alebo čo najbližšie ku chráneným objektom. Vzdialenosť vegetačnej bariéry však od zdroja hluku nemá byť väčšia, ako je jej výška. Najúčinnejšou protihlukovou zložkou vegetačných bariér je listová plocha. Čím je väčší absolútny povrch listov, tým je vyššia účinnosť rastlín. Najúčinnejšie sú preto dreviny s neopadavým chlpatým listom. Opadavé listnáče majú omnoho nižšiu účinnosť. Dôležitým momentom je aj usporiadanie pásu zelene, ktoré nemá byť kompaktné, ale prerušované medzerami, ktoré nie sú širšie ako výška priľahlej vegetácie. Je zrejmé, že existujúce plochy vegetácie budú mať šírenie hluku určitý minimálny vplyv, ale celkovú akustickú situáciu to bude mierne zlepšovať.

Je tiež zrejmé, že severný svah vyvýšeniny Dlhý vrch je už v súčasnosti čiastočne zdecimovaný horninovou ťažbou v blízkom okolí (tento priestor je navyše označený ako dobývací priestor so zákazom vstupu), preto hodnotenia pre blízke chránené vtáčie územie, resp. územia európskeho významu vyžadujú špecifický prístup.

Z hľadiska posúdenia teoretických prírastkov hluku v záujmovom území sú definované tieto sledované body:

- **Bod A1** (↕ 2,0m nad terénom)

Na južnom okraji obce Dvorníky – Včeláre – na hranici parciel č. 1655/1 a 1655/2, vzdialený cca 590 metrov od okraja areálu cementárne Turňa nad Bodvou, vo výške 2,5 metra nad terénom.

- **Body B1, B2, B3** (↕ 2,0m nad terénom)

Na severnom svahu vyvýšeniny Dlhý vrch v nadmorských výškach 200 m.n.m / 300m.n.m. / 400 m.n.m. – priestor v súčasnosti čiastočne zdecimovaný horninovou ťažbou v blízkom okolí (tento priestor je navyše označený ako dobývací priestor so zákazom vstupu), napriek tomu však priestor chráneného vtáčieho územia *SKCHVU027 Slovenský kras.*

- **Body D1, D2** (↕ 2,0m nad terénom)

V bezprostrednej blízkosti posudzovanej budúcej výstavby novej zmiešavacej stanice.

Z hľadiska posúdenia teoretických prírastkov hluku v záujmovom území a prezentácie hlukových pomerov sú nasledovne riešené a predikované 2 scenáre výpočtu ekvivalentných hladín hluku v záujmovom území:

„SCENÁR 1 PRED“ : **Predikcia hlukových pomerov v záujmovom území pri súčasnom charaktere prevádzky cementárne – superpozícia účinkov všetkých významných zdrojov hluku cementárne pred výstavbou novej zmiešavacej stanice.**

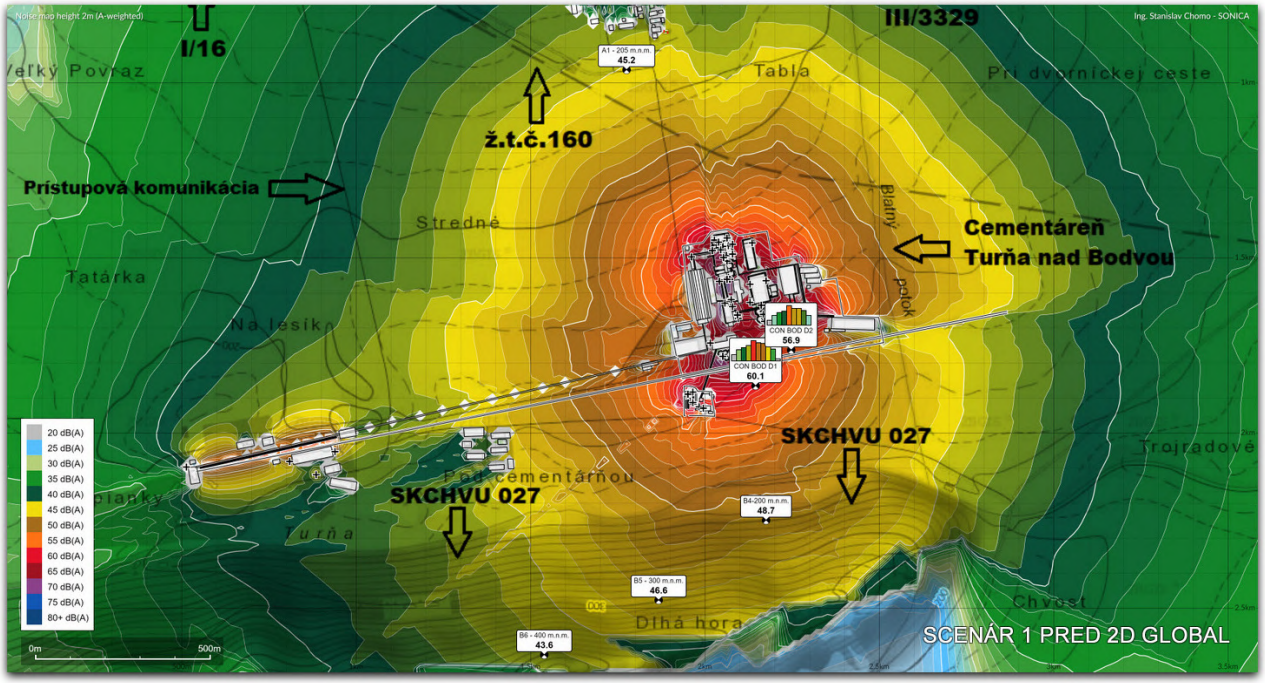
„SCENÁR 2 PO“ : **Predikcia hlukových pomerov v záujmovom území v budúcnosti – superpozícia účinkov všetkých významných zdrojov hluku cementárne po výstavbe novej zmiešavacej stanice a jej priamej prevádzke.**

„SCENÁR 1 PRED“ :

Predikcia hlukových pomerov v záujmovom území pri súčasnom charaktere prevádzky cementárne – superpozícia účinkov všetkých významných zdrojov hluku cementárne pred výstavbou novej zmiešavacej stanice.

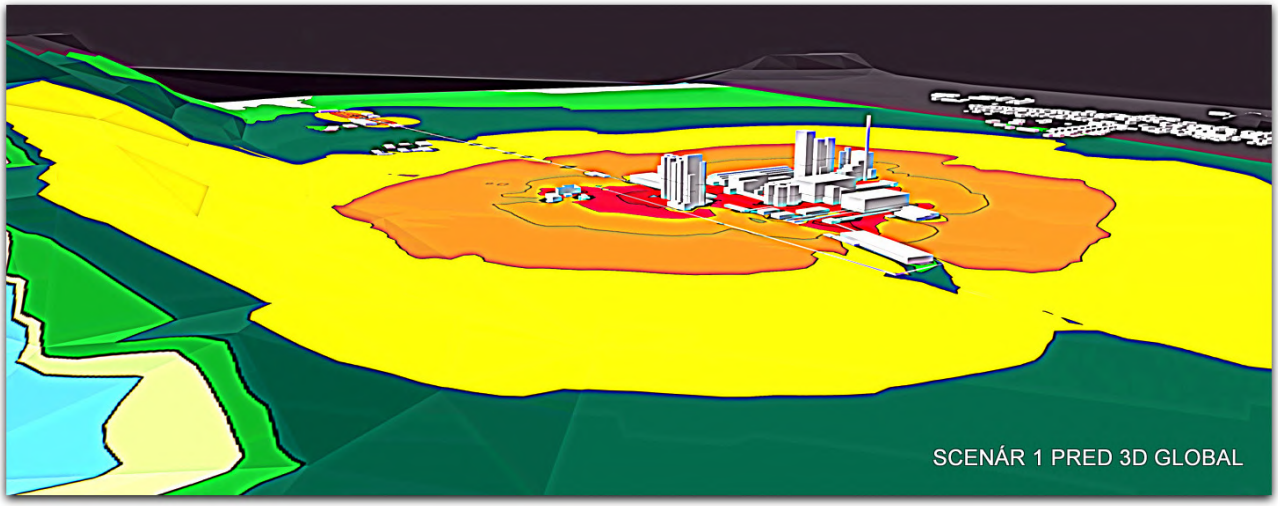
Prezentácia šírenia hluku z činnosti cementárne v širšom okolí v súčasnosti je na **obrázku č. 8**. Výška izofón 2,0 metrov nad terénom, gradácia izofón **2D : 1 dB**

Obrázok č. 8 (**GLOBAL – horný pohľad**)



Prezentácia šírenia hluku z činnosti cementárne v širšom okolí v súčasnosti je na **obrázku č. 9**. Výška izofón 2,0 metrov nad terénom, gradácia izofón **3D : 5 dB**

Obrázok č. 9 (**GLOBAL – perspektívny pohľad**)

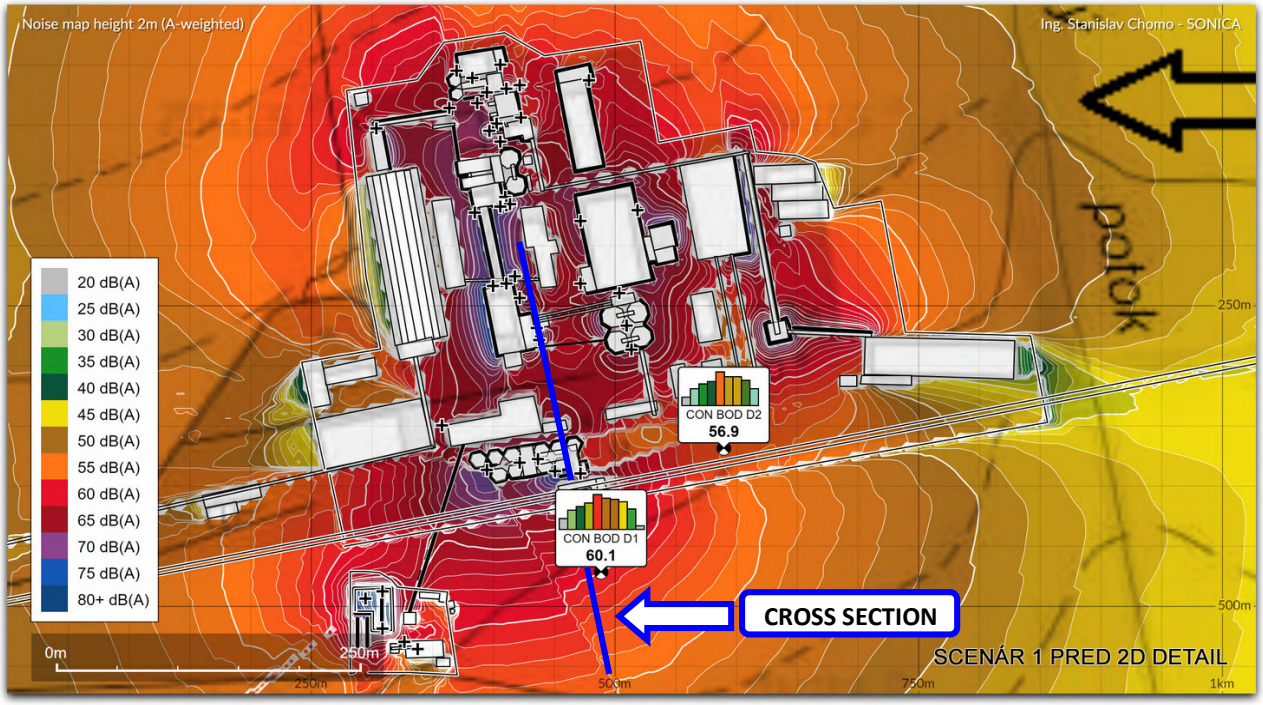


„SCENÁR 1 PRED“ :

Predikcia hlukových pomerov v záujmovom území pri súčasnom charaktere prevádzky cementárne – superpozícia účinkov všetkých významných zdrojov hluku cementárne pred výstavbou novej zmiešavacej stanice.

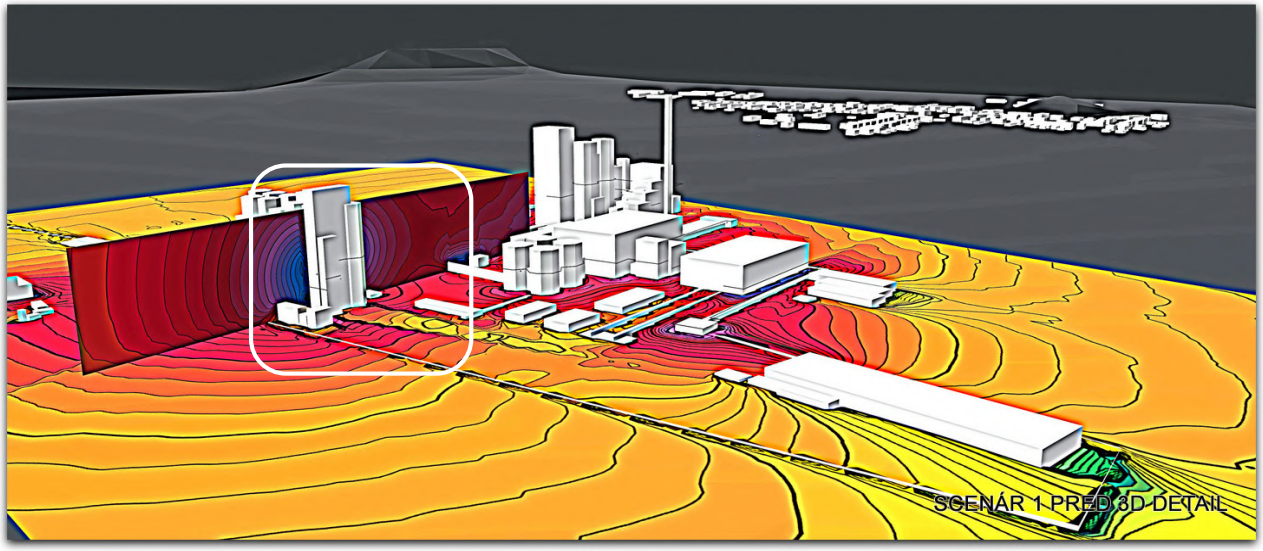
Prezentácia šírenia hluku z činnosti cementárne v užšom okolí budúcej posudzovanej výstavby novej zmiešavacej stanice v súčasnosti je na **obrázku č. 10**. Výška izofón 2,0 metrov nad terénom, gradácia izofón **2D : 1 dB**

Obrázok č. 10 (**DETAIL – horný pohľad**)



Prezentácia šírenia hluku z činnosti cementárne v užšom okolí budúcej posudzovanej výstavby novej zmiešavacej stanice v súčasnosti je na **obrázku č. 11**. Výška izofón 2,0 metrov nad terénom, gradácia izofón **2D : 1 dB**

Obrázok č. 11 (**DETAIL – perspektívny pohľad**)

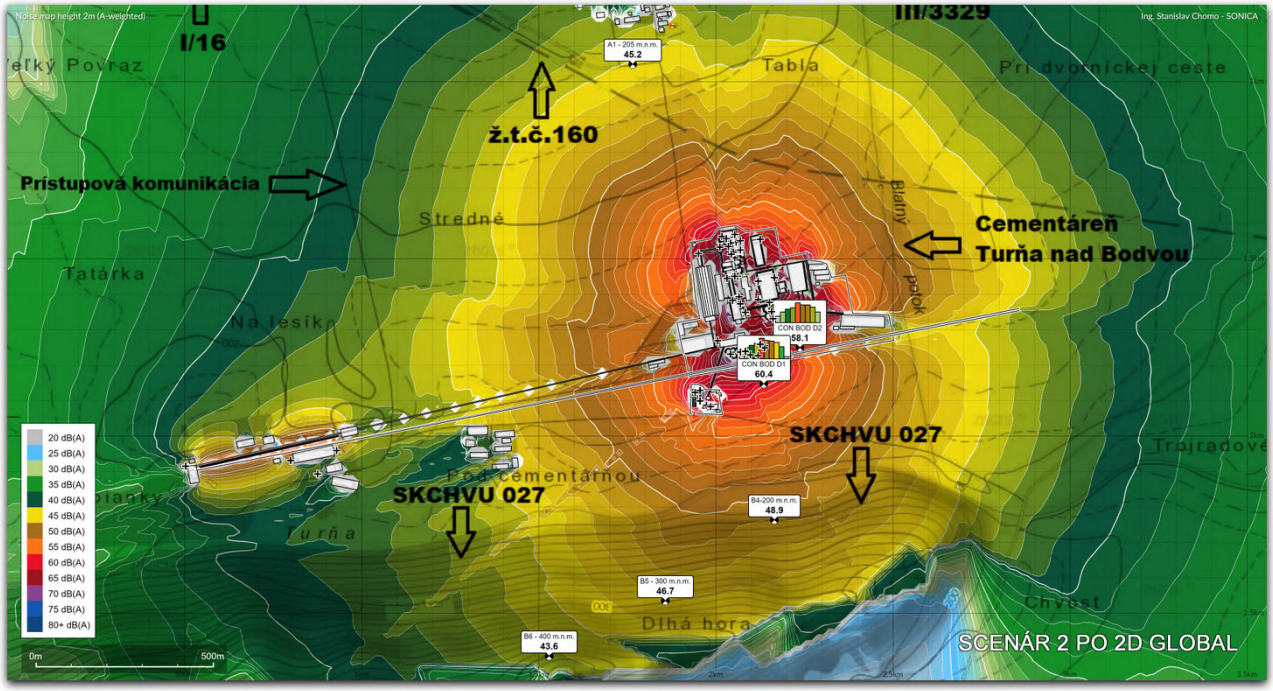


„SCENÁR 2 PO“ :

Predikcia hlukových pomerov v záujmovom území v budúcnosti – superpozícia účinkov všetkých významných zdrojov hluku cementárne po výstavbe novej zmiešavacej stanice a jej priamej prevádzke.

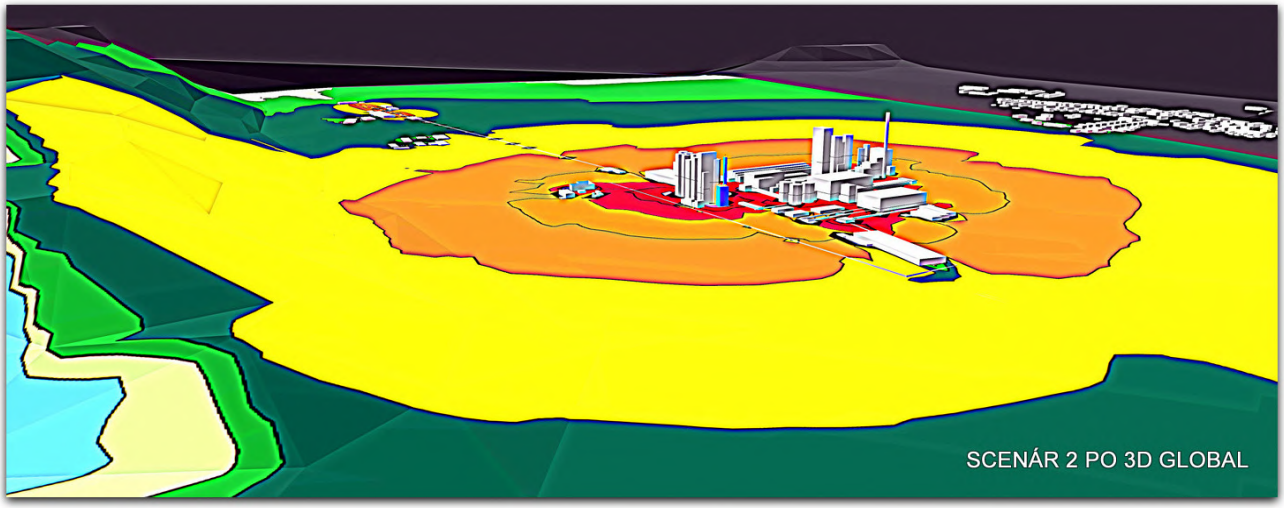
Prezentácia šírenia hluku z činnosti cementárne v širšom okolí v budúcnosti po výstavbe novej zmiešavacej stanice pri jej priamej prevádzke je na **obrázku č. 12**. Výška izofón 2,0 metrov nad terénom, gradácia izofón **2D : 1 dB**

Obrázok č. 12 (**GLOBAL – horný pohľad**)



Prezentácia šírenia hluku z činnosti cementárne v širšom okolí v budúcnosti po výstavbe novej zmiešavacej stanice pri jej priamej prevádzke je na **obrázku č. 13**. Výška izofón 2,0 metrov nad terénom, gradácia izofón **3D : 5 dB**

Obrázok č. 13 (**GLOBAL – perspektívny pohľad**)

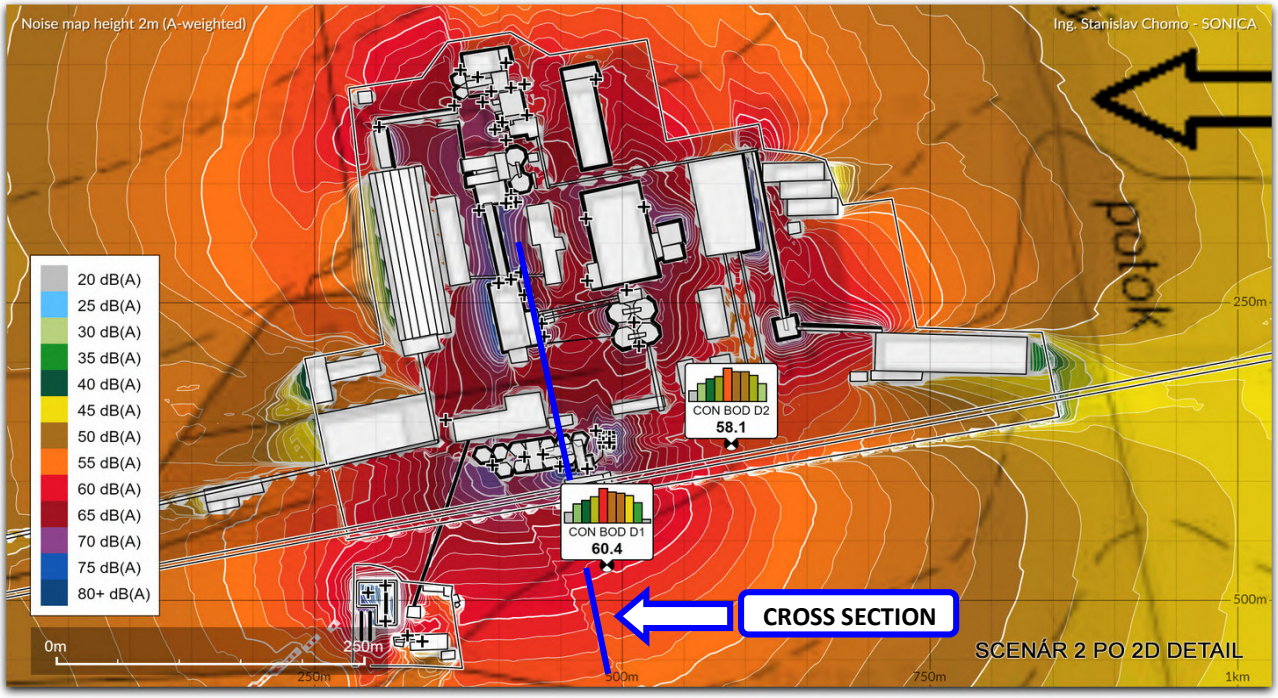


„SCENÁR 2 PO“ :

Predikcia hlukových pomerov v záujmovom území v budúcnosti – superpozícia účinkov všetkých významných zdrojov hluku cementárne po výstavbe novej zmiešavacej stanice a jej priamej prevádzke.

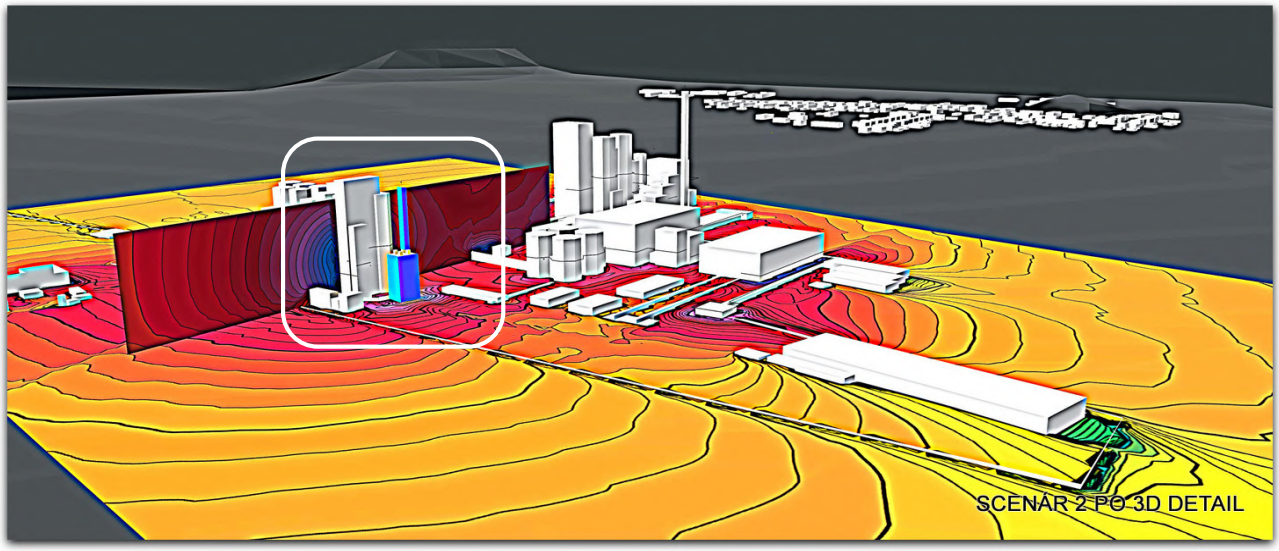
Prezentácia šírenia hluku z činnosti cementárne v užšom okolí budúcej posudzovanej výstavby novej zmiešavacej stanice v budúcnosti pri jej priamej prevádzke je na **obrázku č. 14**. Výška izofón 2,0 metrov nad terénom, gradácia izofón **2D : 1 dB**

Obrázok č. 14 (**DETAIL – horný pohľad**)



Prezentácia šírenia hluku z činnosti cementárne v užšom okolí budúcej posudzovanej výstavby novej zmiešavacej stanice v budúcnosti pri jej priamej prevádzke je na **obrázku č. 15**. Výška izofón 2,0 metrov nad terénom, gradácia izofón **2D : 1 dB**

Obrázok č. 15 (**DETAIL – perspektívny pohľad**)



Stanovenie neistoty predikcie hlukového zaťaženia (STN ISO 9613-2)

Určujúce veličiny	Frekvenčné pásmo	U [dB]
Ekvivalentná hladina $L_{Aeq,p}$ Okamžitá hladina akustického tlaku SPL	**20 Hz až 20,0 kHz**	**2,5**

Porovnanie scenárov „SCENÁR 1 PRED“ a „SCENÁR 2 PO“ :

Na prvý pohľad nie je viditeľný žiadny rozdiel scenárov. Po podrobnom skúmaní s porovnania scenárov predpokladaného zaťaženia hlukom v záujmovom území pred výstavbou novej zmiešavacej stanice a po výstavbe novej zmiešavacej stanice a jej priamej prevádzke jednoznačne vyplýva, že akustická situácia sa zmení len v bezprostrednej blízkosti priestoru výstavby a inštalácie novej zmiešavacej stanice, aj to len nevýrazným spôsobom, kde budú definované prírastky hluku maximálne do **+ (plus) 0,3 dB až 1,2 dB (max) dB pre všetky RČI** (referenčné časové intervaly deň, večer, noc), čo znamená zvýšenie generovanej akustickej energie hluku z iných zdrojov do 30 % (v bezprostrednej blízkosti priestoru inštalácie), prírastok bude teda menej významný do 3,0 dB, kedy je s hľadiska subjektívnej vnímateľnosti hluku problém rozoznať akýkoľvek rozdiel v akustickom charaktere územia.

V širšom okolí cementárne (napr. v priestore výstavby obytných domov v obci Dvorníky – Včeláre, alebo v priestore na severnom svahu vyvýšeniny Dlhý vrch - priestor chráneného vtáčieho územia *SKCHVU027 Slovenský kras)* bude akustický vplyv prevádzky novej zmiešavacej stanice nevýznamný, resp. prírastky hluku k súčasnému hlukovému zaťaženiu budú takmer nulové.

10. Posúdenie súladu alebo nesúladu so špecifikáciou

10.1 Prípustné hodnoty a kritériá posudzovania

Na základe § 27ods. 1 písm. a) zákona č.355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov a Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. zo 16. augusta 2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v živ. prostredí je určujúcou veličinou hluku pri hodnotení vo vonkajšom prostredí ekvival. hladina A zvuku L_{Aeq}.

Upozornenie : Pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti vo vonkajšom prostredí sa stanovuje posudzovaná hodnota pripočítaním korekcie K = (-10) dB k ekvivalentnej hladine A hluku v uvedených časových intervaloch. Na základe platnej legislatívy vyhlášky 237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa 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 sa daná korekcia uplatňuje v pracovných dňoch od 07:00 do 21:00 hod. a v sobotu od 08:00 do 13:00 hod.

Pri posudzovaní výsledkov merania sa uplatňuje ustanovenie § 2 a § 6 Vyhlášky MZ SR č.549/2007 – ochrana zdravia pred hlukom je zabezpečená , ak posudzované hodnoty hluku nie sú vyššie ako prípustné hodnoty, pričom nameraná hodnota sa zväčší o hodnotu rozšírenej neistoty merania.

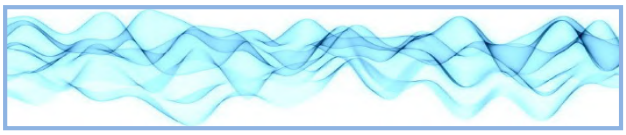
Ak pri zohľadnení hodnoty rozšírenej neistoty U k nameraným hodnotám platí:

$$(L_{stan..} + U) > L_{príp.}$$

potom sú prípustné hodnoty určujúcich veličín prekročené.

Ak pri zohľadnení hodnoty rozšírenej neistoty U k nameraným hodnotám platí:

$$(L_{stan..} + U) \leq L_{príp}$$



potom sú prípustné hodnoty určujúcich veličín dodržané.

Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

Kategória územia	Opis chráneného územia	Ref. čas.inter.	Prípustné hodnoty[a] (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov $L_{Aeq,p}$
			Pozemná a vodná doprava [b][c] $L_{Aeq,p}$	Železničné dráhy [c] $L_{Aeq,p}$	Letecká doprava $L_{Aeq,p}$	Letecká doprava $L_{ASmax,p}$	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom (napríklad kúpeľné miesta,[10]) kúpeľné a liečebné areály).	deň večer noc	45 45 40	45 45 40	50 50 40	– – 60	45 45 40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov,[d]) vonkajší priestor v obytnom a rekreačnom území.	deň večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	– – 65	50 50 45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk,[9])[11]) mestské centrá.	deň večer noc	60 60 50	60 60 55	60 60 50	– – 75	50 50 45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov.	deň večer noc	70 70 70	70 70 70	70 70 70	– – 95	70 70 70

Poznámky k tabuľke:

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

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

c) Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovištia taxislužieb určené iba na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy;

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

11. Subjektívne vnímanie hluku

Pod pojmom zvuk sa okrem definície fyzikálnej podstaty jeho vzniku rozumie aj akustické vlnenie, ktoré je schopné vyvolať u človeka vnem. Z fyzikálneho hľadiska ide o akustické javy, ktoré prebiehajú v čase a priestore podľa fyzikálnych zákonitostí, pričom akustická energia podlieha entropii a nezanecháva v prostredí žiadne rezíduá. Akustické javy sú charakteristické tým, že každý zdroj hluku sa vyznačuje inou časovou zmenou úrovne, trvaním hluku a iným frekvenčným zložením (spektrom). Pod pojmom akustická pohoda sa rozumie stav mysle, ktorá vyjadruje spokojnosť človeka s akustickým prostredím a ktorá vychádza zo subjektívneho vnímania zvukov. V súbore zvukov generovaných rôznymi zdrojmi zvuku vo vonkajšom alebo vnútornom prostredí, subjektívne vnímanie zvukov jednotlivcom alebo skupinou osôb spravidla vyselektuje tzv. "špecifický zvuk", ktorý súvisí s konkrétnym (identifikovaným) zdrojom zvuku a je charakterizovaný ako rušivý, obťažujúci alebo nepríjemný hluk.

Prieskumy zamerané na psychofyziologické aspekty rušivosti hluku v mimopracovnom prostredí potvrdili, že je potrebné rozlišovať medzi **mrzutosťou** (annoyance), ako všeobecnou odpoveďou obyvateľov na hluk a **senzitivitou** na hluk zahrnutou do osobnostných vlastností jednotlivcov. Pod **mrzutosťou** sa rozumie psychický stav, ktorý vzniká pri mimovoľnom vnímaní vplyvov alebo podriaďovania sa okolnostiam, ku ktorým má jedinec zamietavý postoj, pretože

narušuje jeho súkromie, ruší jeho činnosť alebo odpočinok a na ktorý reaguje pocitom odporu, podráždenosťou a v niektorých prípadoch až psychosomatickými poruchami.

Senzitivitu a **toleranciu** na hluk je možné považovať za vlastnosti organizmu, ktoré tvoria protipóly spôsobu reaktivity voči hluku. Senzitívnych jedincov je možné označiť za osoby s vysokou mrzutosťou, rozladením a nízkym prahom citlivosti na hluk. Zatiaľ čo mrzutosť je špecifickou dočasnou reakciou na daný hluk, senzitivita sa vzťahuje k postoju na hluk všeobecne. V záveroch prieskumov a výskumných prác zameraných na hodnotenie subjektívnych pocitov ľudí na rušivé účinky hluku v mimopracovnom prostredí vykonaných v 80 a 90-tych rokoch 20. storočia sa konštatuje, že pri posudzovaní hluku je nutné zohľadniť nielen jeho energetickú stránku (ekvivalentnú hladinu), ale aj dynamiku a "informatívnosť" hluku (zákon nevyhnutnej rôznorodosti hluku). Informácia sprostredkovaná zvukom (akustická informácia) je zakódovaná v celom komplexe jeho štruktúry, pričom hlavnými parametrami sú spektrálna výkonová hustota, frekvencia (ostrosť, farba) a rytmus (fluktuácia a opakovanie v časovom priebehu akustického javu). Okrem národných štandardov ustanovujúcich prípustné (medzné, limitné) hodnoty akustických (určujúcich) veličín v mimopracovnom prostredí pre typické zdroje hluku sa priebežne hľadajú kritériá na posudzovanie subjektívnych pocitov ľudí na rušivé a obťažujúce účinky hluku. Pri pôsobení hluku okrem senzitivity osôb a fyzikálnych vlastnostiach hluku veľmi záleží aj na ďalších neakustických faktoroch - sociálnej, psychologickej alebo ekonomickej povahy. To spôsobuje, že výsledky epidemiologických štúdií pri rovnakých zdrojoch a úrovniach v rôznych lokalitách sú rozdielne. Všeobecne platí, že u obyvateľov rodinných domov nastáva zrovnateľný stupeň obťažovania až pri hladinách o cca 10 dB vyšších ako u obyvateľov bytových domov. Významný je aj vzťah k zdroju hluku, pocit do akej miery ho môže človek ovplyvňovať, alebo či má pre neho nejaký ekonomický význam. Menšiu mrzutosť spôsobuje hluk o ktorom je dopredu informovaný a bude trvať len určitú vymedzenú dobu (napr. železničný hluk).

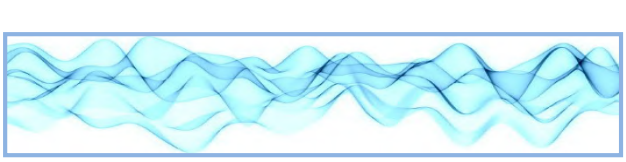
Vplyv hluku na lokálne biodiverzity nikdy nebol dôkladne preskúmaný, resp. štatisticky hodnotený. Všeobecne však možno potvrdiť, že pokiaľ akustické výkony zdrojov hluku neprekračujú hodnoty 100 dB , nevykazujú extrémnu smerovosť, nemajú impulzný charakter, alebo charakter dynamických hlukových udalostí, resp. hluk nevykazuje významný tónový charakter, nemalo by dochádzať k významnému rušeniu živočíšnych druhov žijúcich v širšom rozsahu územia okolo posudzovaných zdrojov hluku.

12. Záverečné stanovisko k zmene akustickej situácie v súvislosti s pôsobením zdrojov hluku z novej zmiešavacej stanice

Realizácia výstavby, inštalácie a následnej priamej prevádzky zmiešavacej stanice : Priestor a okolie zámeru výstavby: Inštalácia zmiešavacej stanice; Danucem Slovensko a.s. - Cementáreň Turňa nad Bodvou, katastrálne územie Dvorníky.

Na základe vykonaných meraní hluku v r. 2021, aproximáciou výsledkov merania do aktuálneho hodnotenia r. 2024 s prihliadnutím na kumulatívny účinok existujúcich zdrojov hluku a predpokladaných nových zdrojov hluku plánovanej prevádzky novej zmiešavacej stanice, vykonanej predikcie akustických pomerov v rozsahu požiadaviek Vyhlášky MZ SR č. 237/2006 Z. z, ktorou sa mení vyhláška č. 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 a zákona č. 355/2007 Z. z., o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov, informácií navrhovateľa, postúpených podkladov a ďalších uvedených skutočností konštatujeme:

- predikcia určujúcich ekvivalentných hladín hluku z výhradných stacionárnych zdrojov súvisiacich s prevádzkou cementárne a budúcou prevádzkou novej zmiešavacej stanice sa vykonala pre prípad priamej imisie hluku a kontinuálnej expozície účinkov hluku všetkých



významných zdrojov (in-time). Je však zrejmé, že v budúcnosti bude dochádzať k technologickým odstávkam posudzovanej technológie, ako aj k plánovaným odstávkam servisu a údržby, čo bude celkovú akustickú situáciu zlepšovať. Prezentované hladiny akustického tlaku treba preto vnímať ako horné hranice možného zaťaženia hlukom v záujmovom území;

- po podrobnom skúmaní s porovnania scenárov predpokladaného zaťaženia hlukom v záujmovom území pred výstavbou novej zmiešavacej stanice a po výstavbe novej zmiešavacej stanice a jej priamej prevádzke jednoznačne vyplýva, že akustická situácia sa zmení len v bezprostrednej blízkosti priestoru výstavby a inštalácie novej zmiešavacej stanice, aj to len nevýrazným spôsobom, kde budú definované prírastky hluku maximálne do **+ (plus) 0,3 dB až 1,2 dB (max) dB pre všetky RČI** (referenčné časové intervaly deň, večer, noc), čo znamená zvýšenie generovanej akustickej energie hluku z iných zdrojov do 30 % (v bezprostrednej blízkosti priestoru inštalácie), prírastok bude teda menej významný do 3,0 dB, kedy je s hľadiska subjektívnej vnímateľnosti hluku problém rozoznať akýkoľvek rozdiel v akustickom charaktere územia;
- v širšom okolí cementárne (napr. v priestore výstavby obytných domov v obci Dvorníky – Včeláre, alebo v priestore na severnom svahu vyvýšeniny Dlhý vrch - priestor chráneného vtáčieho územia *SKCHVU027 Slovenský kras)* bude akustický vplyv prevádzky novej zmiešavacej stanice nevýznamný, resp. prírastky hluku k súčasnému hlukovému zaťaženiu budú takmer nulové. Je tiež zrejmé, že severný svah vyvýšeniny Dlhý vrch je už v súčasnosti čiastočne zdecimovaný horninovou ťažbou v blízkom okolí (tento priestor je navyše označený ako dobývací priestor so zákazom vstupu), preto hodnotenia pre blízke chránené vtáčie územie, resp. územia európskeho významu vyžadujú špecifický prístup;
- vykonané merania imisií hluku a aktuálne vykonané predikcie šírenia hluku v záujmovom území po výstavbe novej zmiešavacej stanice preukázali, že realizácia akýchkoľvek prídavných protihlukových opatrení v danej lokalite súvisiacich s budúcou prevádzkou posudzovaných zdrojov hluku po realizácii výstavby a inštalácie novej zmiešavacej stanice nie je potrebná ! Prevádzka zmiešavacej stanice neprinesie ani objektívnu zmenu akustickej situácie (čo s týka prediktívnych výpočtov), ani subjektívnu zmenu akustickej situácie (čo sa týka akustickej audibility a vnímania ľudského jednotlivca). V rámci návrhu oplášteniа obvodových konštrukcií haly zmiešavacej stanice nie je potrebné klásť výnimočný dôraz na vzduchovú nepriezvučnosť oplášteniа aj z dôvodu, že inštalácia zmiešavacej stanice sa plánuje v priestore areálu už teraz charakterizovanom pomerne vysokými imisiami hluku;
- na základe realizovaného posúdenia hlukovej záťaže je možné konštatovať, že navrhovaná výstavba, inštalácia a prevádzka novej zmiešavacej stanice nebude mať prídavný negatívny hlukový vplyv na jednotlivé zložky životného prostredia a dotknuté obyvateľstvo, aj presahujúce štátne hranice. V tomto prípade je prítomný aj nesporný pozitívny vplyv plného geografického akustického tienenia areálu cementárne vyvýšeninou Dlhý vrch (428 m.n.m.), nachádzajúcou sa južne od areálu cementárne;
- zistené možné hlukové zaťaženie vo vnútri haly zmiešavacej stanice, resp. v jej bezprostrednej blízkosti vyžaduje, aby pre obsluhujúci pracovný personál bola realizovaná objektivizácia fyzikálnych faktorov pracovného prostredia, resp. meranie a stanovenie expozície hluku v pracovnom prostredí pre účely posúdenia súladu výsledkov so špecifikáciou Nariadenia vlády č. 115/2006 o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku.

Uvedené konštatovania platia za predpokladu dodržania zadaných technických akustických parametrov zdrojov hluku a zadaných expozícií v rámci každého aktuálneho posúdenia tak, ako je to uvedené v spracovanej správe o predpokladanom zaťažení hlukom v záujmovom území. V prípade, že budú tieto vstupné parametre prekročené, alebo inak modifikované, je potrebné zmenu akustickej situácie posúdiť a prípadne vykonať protihlukové opatrenia, ktoré znížia množstvo vyžarovanej akustickej energie.

13. Upozornenie

Uvedený dokument môže byť bez písomného súhlasu skúšobného laboratória kopírovaný iba ako celok. Výsledky merania príslušného fyzikálneho faktoru platia len za zistených podmienok predmetného merania.

Dokument je možné včleňovať do propagačných materiálov zákazníka len s predchádzajúcim súhlasom spoločnosti SONICA. Zákazník môže v propagačných materiáloch uviesť všeobecný odkaz v znení „XYZ využíva služby skúšobného laboratória Ing. Stanislav Chomo – SONICA, Liptovský Mikuláš“.

Vypracoval : Ing. Stanislav Chomo, technický a odborný pracovník

- odborne spôsobilá osoba podľa § 16 odst. (1) zákona 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- odborne spôsobilá osoba podľa § 13 a § 61 odst. (1) a (2) zákona 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Liptovský Mikuláš 27. februára 2024

SONICA
Ing. Stanislav CHOMO
Priebežná 489/7
031 04 Liptovský Mikuláš
IČO:40980839 DIČ:1071379111 ČŽR:54010430

Preskúmal a schválil : Ing. arch. Stanislav Barényi, autorizovaný architekt

- oprávnená osoba podľa § 4 zákona č. 138/1992 Z.z. o autorizovaných architektoch a autorizovaných stavebných inžinieroch a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Ing. arch. Stanislav BARÉNYI autorizovaný architekt 0302 AA

Prílohy :

Termíny a definície – meranie a posudzovanie hluku v životnom prostredí	**[1]**

TERMÍNY A DEFINÍCIE

Príloha 1_1

(Meranie imisií hluku vo vonkajšom životnom prostredí a vo vnútornom prostredí budov)

1. Zvuk je akustické vlnenie schopné vyvolať u človeka vnem.

2. Hluk je každý rušivý, obťažujúci, nepríjemný, nežiadúci, neprimeraný alebo škodlivý zvuk.
Poznámka 1: vo vonkajšom prostredí sa rozlišuje hluk najmä z nasledovných zdrojov:
a) hluk z dopravy na pozemných komunikáciách a vodných plochách vrátane miestnej hromadnej dopravy,
b) hluk z koľajovej dopravy na železničných dráhach,
c) hluk z leteckej dopravy a hluk v okolí letísk,
d) hluk z iných zdrojov, t.j. hluk stacionárnych zdrojov, hluk z priemyselnej, stavebnej a výrobnej činnosti a hluk z mimopracovných aktivít človeka.
Poznámka 2: vo vnútornom prostredí budov sa rozlišuje hluk najmä z nasledovných zdrojov:
a) hluk z vnútorných zdrojov v budove, t.j. hluk z technických zariadení budov a iných inštalácií v budove, hluk z aktivít človeka v budove,
b) hluk prenikajúci z vonkajšieho prostredia, tj. hluk z dopravy a z iných zdrojov.

3. Frekvenčné pásmo je oblasť frekvencií ohraničená dolnou hraničnou frekvenciou a hornou hraničnou frekvenciou (STN EN 61260: Elektroakustika. Oktávové a zlomkovo-oktávové filtre, STN EN ISO 266: Akustika. Normalizované frekvencie). Rozloženie zvuku do frekvenčných pásiem tvorí frekvenčné spektrum zvuku.
Poznámka: Frekvenčné pásmo charakterizuje menovitá stredná frekvencia f_s

4. Počuteľný zvuk je zvuk vo frekvenčnom rozsahu tretinooktávových pásiem s menovitými strednými frekvenciami od 20 Hz do 20 kHz.

5. Infrazvuk je zvuk vo frekvenčnom rozsahu tretinooktávových pásiem s menovitými strednými frekvenciami do 16 Hz.

6. Priebežná efektívna hodnota fyzikálnej veličiny je hodnota tejto veličiny určená podľa vzťahu

$$u_\tau = \left[\frac{1}{\tau} \int_{-\infty}^{t_0} [u(t)]^2 . e^{(t-t_0)/\tau} dt \right]^{1/2}$$

kde u(t) je časová funkcia fyzikálnej veličiny,
$e^{(t-t_0)/\tau}$ je exponenciálna časová váhová funkcia,
τ je časová konštanta,
t je priebežný čas,
t_0 je čas pozorovania, resp. odčítania hodnoty
Značka: u_τ
Poznámka: Uplatnenie exponenciálnej funkcie priemerovania je násobenie druhej mocniny časovej funkcie fyzikálnej veličiny exponenciálnou funkciou s definovanou časovou konštantou τ. Pri meraní zvuku má časová váhová funkcia F (Fast) konštantu 0,125 s. Časová váhová funkcia S (Slow) má časovú konštantu 1,0 s. Použitie časových váhových funkcií sa vyjadruje v značke indexom alebo použitou časovou konštantou, napríklad 10 s.
Uvedenie veličiny bez indexu znamená použitie časovej váhovej funkcie F pri meraní zvuku a časovej váhovej funkcie S pri meraní vibrácií.

7. Okamžitý akustický tlak je rozdiel medzi celkovým tlakom a statickým tlakom v danom časovom okamihu t_i a v danom bode prostredia.
Značka: $p(t_i)$
Jednotka: Pa (pascal)
Poznámka: Závislosť okamžitého tlaku od času udáva časová funkcia akustického tlaku p(t).

8. Akustický tlak je priebežná efektívna hodnota tlaku určená z časovej funkcie akustického tlaku p(t) v súlade s definícou podľa bodu 9.
Značka: p, p_s ; Jednotka: Pa

(Meranie imisií hluku vo vonkajšom životnom prostredí a vo vnútornom prostredí budov)

9. Hladina akustického tlaku; priebežná hladina akustického tlaku je veličina určená vzťahom

$$L = 10.\log\left(\frac{p}{p_0}\right)^2$$

kde p je akustický tlak v Pa
p_0 je referenčný akustický tlak, $p_0 = 2.10^{-5}$ Pa
Značka: L, L_S
Jednotka: dB (decibel)
Poznámka: Index v značke sa používa v súlade s poznámkou v bode 9.

10. Hladina akustického tlaku vo frekvenčnom pásme je priebežná hladina akustického tlaku určená podľa bodu 12, pričom sa použije akustický tlak z príslušného frekvenčného pásma.
Značka: $L_{o,fs}$ pre hladiny v oktávových frekvenčných pásmach s menovitou strednou frekvenciou pásma f_s (napr. $L_{o,\,250}$ pre $f_s = 250$ Hz)
$L_{t,fs}$ pre hladiny v tretinooktávových frekvenčných pásmach s menovitou strednou frekvenciou pásma f_s (napr. $L_{t,\,250}$ pre $f_s = 250$ Hz)
Jednotka: dB

11. Hladina A zvuku; hladina zvuku s frekvenčným vážením A je priebežná hladina akustického tlaku podľa bodu 12, ktorý je korigovaný frekvenčnou váhovou funkciou A (STN IEC 61672-1: 2005 Elektroakustika. Zvukomery. Časť 1: Technické požiadavky).
Pri použití frekvenčnej váhovej funkcie C (STN IEC 61672-1: 2005) sa písmeno A mení na písmeno C.
Značka: L_A, L_C (pri časovom vážení S bude L_{AS}, L_{CS},)
Jednotka: dB
Poznámka : Akustický tlak korigovaný frekvenčnou váhovou funkciou A(C) sa skrátene nazýva A (C) - vážený akustický tlak alebo hladina A(C) akustického tlaku.
Značka: p_A, p_C,

12. Hladina G infrazvuku; hladina infrazvuku s frekvenčným vážením G je priebežná hladina akustického tlaku podľa bodu 12, ktorý je korigovaný frekvenčnou váhovou funkciou G (STN ISO 7196: 2001 Akustika. Frekvenčná váhová funkcia na meranie infrazvuku).
Značka: L_G
Základná jednotka: dB

13. Ekvivalentná hladina A zvuku, je veličina definovaná vzťahom

$$L_{Aeq} = 10.\log\frac{1}{T}\int_{t_1}^{t_2}\left[\frac{p_A(t)}{p_0}\right]^2.dt$$

kde $p_A(t)$ je časová funkcia okamžitého akustického tlaku váženého frekvenčnou váhovou funkciou A
T je integračný interval, $T = t_2 - t_1$ v s,
p_0 je referenčný akustický tlak, $p_0 = 2.10^{-5}$ Pa.

Podobne je definovaná ekvivalentná hladina C zvuku a ekvivalentná hladina G infrazvuku.
Značka: L_{Aeq}, L_{Ceq}, L_{Geq}
Základná jednotka: dB
Poznámka: Index v značke sa môže doplniť časovým údajom T, napr. $L_{Aeq,30min}$, $L_{Aeq,12h}$ $L_{Aeq,d}$

14. Ekvivalentná hladina akustického tlaku vo frekvenčnom pásme je veličina určená vzťahom

$$L_{feq} = 10.\log\frac{1}{T}\int_{t_1}^{t_2}\left[\frac{p_f(t)}{p_0}\right]^2.dt$$

kde $p_f(t)$ je časová funkcia okamžitého akustického tlaku vo zvolenom frekvenčnom pásme.
Značka: L_{feq}
Jednotka: dB
Poznámka: Index v značke sa používa v súlade s bodom bodom 13, napr. $L_{t,250eq}$

(Meranie imisií hluku vo vonkajšom životnom prostredí a vo vnútornom prostredí budov)

15. Hladina A zvukovej expozície je veličina definovaná vzťahom

$$L_{AE} = 10.\log\left(\frac{E}{E_0}\right)$$

kde E – je zvuková expozícia v $Pa^2.s$ definovaná ako

$$E = \int_T p_A^{\,2}(t).dt$$

E_{0} – je referenčná hodnota zvukovej expozície $E_0 = 4 .10^{-10}$ $Pa^2.s$, daná kvadrátom referenčného akustického tlaku $p_0 = 2.10^{-5}$ Pa násobeného referenčným časovým intervalom $T_0 = 1s$,
T – je integračný interval v s daný spravidla časom výskytu zvukovej udalosti

Podobne je definovaná hladina C zvukovej expozície.
Značka: L_{AE} , L_{CE}
Jednotka: dB
Poznámka: index v značke sa môže doplniť časovým údajom T, napr.: $L_{CE,10s}$

16. Maximálna hladina A zvuku je najvyššia hodnota hladiny A zvuku v sledovanom časovom intervale pri použití časovej váhovej funkcie F; použitie inej časovej váhovej funkcie sa uvedie v značke, napr. L_{ASmax}
Značka: L_{Amax}
Jednotka: dB

17. Percentná hladina hluku prekračujúca N percent je časovo vážená a frekvenčne vážená hladina akustického tlaku, ktorá prekračuje N % časového intervalu, ktorý sa berie do úvahy.
Značka: $L_{AF95,\ 1h}$ – je frekvenčne vážená hladina A akustického tlaku s časovým vážením F prekračujúca 95 % z 1 h. (zjednodušene L_{95}, L_{99}, L_{90}, L_{50}, L_{10} ....)
Jednotka: dB

18. Ustálený hluk je súvislý zvuk, ktorého hladina akustického tlaku sa v mieste a v čase pozorovania významne nemení.

19. Premenný hluk je súvislý zvuk, ktorého hladina akustického tlaku sa v mieste a v čase pozorovania významne mení, ale nie je impulzový, napr. hluk z parkovísk, letných terás alebo športovísk, hluk pri nakladaní a odvoze komunálneho odpadu alebo pri zásobovaní tovarom, zvonenie zvonov, štekot psov a pod.

20. Prerušovaný hluk je zvuk, ktorý sa v mieste pozorovania vyskytuje v pravidelných alebo nepravidelných časových intervaloch, pričom trvanie každého intervalu je spravidla dlhšie ako 5 s, napr. prejazdy motorových vozidiel, prejazd vlaku, prelet lietadla, prerušovaná činnosť kompresora a pod.

21. Zvlášť rušivý hluk je zvuk, ktorý individuálne silne obťažuje človeka, napr. výrazné rytmické alebo tónové zložky vo zvuku, hlasitá reč, hudba, intenzívne a náhodne sa opakujúce zvukové impulzy, prerušovaný alebo premenný hluk s veľkým rozdielom hladín.

22. 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 tretinooktávovou frekvenčnou analýzou tak, že hladina akustického tlaku v niektorom pásme prevyšuje hladiny v susediacich pásmach o viac ako 5,0 dB. Za hladinu v jednom pásme je možné považovať aj dve susediace pásma s rozdielom ich hladín najviac 3,0 dB.
Poznámka: v niektorých prípadoch je potrebné použiť analýzu pomocou užších frekvenčných pásiem.

23. Zvukový impulz je jednorazový akustický dej charakterizovaný náhlym nárastom akustického tlaku a krátkym trvaním.

24. Impulzový hluk je rušivý alebo nepríjemný zvuk, ktorý vzniká v dôsledku jedného alebo viacerých zvukových impulzov. Impulzový hluk v závislosti od druhu zdroja (bežný impulzový, vysokoimpulzový a vysokoenergetický impulzový zdroj) sa primerane posudzuje podľa technickej normy STN ISO 1996-1: 2019 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1: Základné veličiny a postupy posudzovania.

(Meranie imisií hluku vo vonkajšom životnom prostredí a vo vnútornom prostredí budov)

25. Špecifický hluk je zložka zvuku, ktorá je človekom vnímaná ako rušivý, obťažujúci alebo nepríjemný hluk a ktorá spravidla súvisí s konkrétnym zdrojom zvuku.
Poznámka: na účely vyhlášky je to najmä hluk z tónových, impulzových a zvlášť rušivých zdrojov hluku.

26. Určujúca veličina je fyzikálna veličina, ktorá kvantitatívne a kvalitatívne charakterizuje hluk, infrazvuk alebo vibrácie a používa sa na hodnotenie nepriaznivých účinkov hluku, infrazvuku alebo vibrácií z hľadiska ochrany verejného zdravia.

27. Referenčný časový interval je časový interval, na ktorý sa vzťahuje posudzovaná alebo prípustná hodnota.
Referenčný časový interval pre deň je od 6.00 do 18.00 hod. (12 hod.), pre večer od 18.00 do 22.00 hod. (4 hod.) a pre noc od 22.00 do 06.00 hod. (8 hod.).
V odôvodnených prípadoch sa použije aj iná dĺžka referenčného časového intervalu, napr. ak je pre ňu definovaná prípustná hodnota.

28. Posudzovaná hodnota je hodnota, ktorá sa porovnáva s prípustnou hodnotou.
Je to nameraná hodnota alebo z nameranej hodnoty odvodená hodnota určujúcej veličiny zväčšená o hodnotu neistoty merania, upravená korekciami a stanovená vzhľadom na referenčný časový interval.
V prípade predikcie hluku je to predpokladaná hodnota určujúcej veličiny vrátane príslušnej neistoty.
Poznámka 1: V značke veličiny sa uvádza index R, napr. $L_{R,Aeq,d,}$ $L_{R,Aeq,v,}$ $L_{RE,n,}$ $L_{R,Amax,}$ $a_{R,weq}$
Poznámka 2: STN ISO 1996-1: 2006 pre posudzovanie hluku používa termín hodnotiaca (posudzovaná) hladina.

29. Prípustné hodnoty určujúcich veličín sú dohodnuté limity, ktorých neprekračovanie sa považuje za dostatočné zabezpečenie ochrany verejného zdravia.
Poznámka: V značke veličiny sa uvádza index p, napr.: $L_{Aeq,d,p}$, $L_{eq,v,p}$, $L_{Amax,p}$, $a_{weq,p}$ $L_{Aeq,d,p}$

30. Neistota merania je interval hodnôt okolo nameranej hodnoty, ktoré možno odôvodnene priradiť výsledku merania. (TPM 0051- 93 Stanovenie neistôt pri meraniach - 1.diel, Určovanie neistôt merania zvuku č. NRÚ 3116/2005, metodika MZ SR, iné rôzne zdroje, resp. Štandardné operačné postupy laboratórií)
Poznámka: Pri meraniach podľa nariadenia vlády sa používa tzv. rozšírená neistota merania s koeficientom rozšírenia $k_U = 2$.

31. Hluk pozadia, šum pozadia je hluk alebo iné vplyvy registrované meracími prístrojmi aj vtedy, ak zvuk, infrazvuk alebo vibrácie, ktoré sa majú na základe merania posudzovať, nepôsobia.
Poznámka 1: ak je meraný rozdiel hladiny posudzovaného zvuku a hladiny hluku pozadia menší ako 3,0 dB, nemožno jednoznačne určiť zvuk alebo infrazvuk, ktorý sa má na základe merania posudzovať.

32. Korekcia na hluk pozadia je záporná hodnota, ktorá sa pripočíta k nameranej hladine posudzovaného zvuku, ak rozdiel ΔL meranej hladiny a hladiny hluku pozadia je v intervale od 3,0 dB do 18,0 dB. Určuje sa podľa nasledovného vzťahu:

$$K = -10.\log(1 - 10^{(-0,1.\Delta L)})$$

Značka: K
Jednotka: dB

33. Chránený priestor je vnútorné alebo vonkajší prostredie, v ktorom sa zdržujú ľudia trvale alebo opakovane a pre ktorý sú stanovené prípustné hodnoty hluku, infrazvuku a vibrácií, napr. chránená miestnosť.

34. Hlukový indikátor vo vonkajšom prostredí je celoročná priemerná hladina A zvuku vo vonkajšom prostredí určená počas všetkých dní kalendárneho roka charakteristická pre celkové obťažovanie hlukom a slúži na účely strategického posudzovania hluku podľa osobitných predpisov.[7) 8)]
Značka: $L_{dvn,}$ L_{noc}

35. Objektivizácia je stanovenie posudzovanej hodnoty určujúcej veličiny.

36. Hodnotenie je porovnanie posudzovanej hodnoty určujúcej veličiny s prípustnou hodnotou.

TERMÍNY A DEFINÍCIE

(Meranie vibrácií vo vonkajšom životnom prostredí a vo vnútornom prostredí budov)

1. **Určujúcou veličinou** pri hodnotení vibrácií vo vnútornom prostredí budov je ekvivalentná hodnota frekvenčne váženého zrýchlenia vibrácií posudzovaného vo frekvenčnom rozsahu 1 Hz až 80 Hz v súlade so slovenskou technickou normou STN ISO 2631-2:2004 Mechanické kmitanie a otrasy. Hodnotenie expozície človeka kmitaniu na celé telo. Časť 2: Kmitanie v budovách (od 1Hz do 80 Hz). V prípade veľkého súčiniteľa výkmitu otrasov v súlade so slovenskou technickou normou STN ISO 2631-1:1999 Mechanické kmitanie a otrasy. Hodnotenie expozície človeka kmitaniu na celé telo. Časť1: Všeobecné požiadavky, ktorých energia je obsiahnutá v uvedenom frekvenčnom rozsahu, je určujúcou veličinou aj maximálna hodnota váženého zrýchlenia vibrácií (pre T = 1s alebo meraná s časovou váhovou funkciou Slow).

2. **Posudzovanou hodnotou** je ekvivalentná hodnota frekvenčne váženého zrýchlenia vibrácií stanovená v čase výskytu vibrácií a maximálna hodnota váženého zrýchlenia vibrácií.

3. **Pri meraní a vyhľadávaní zdrojov vibrácií** je potrebné brať do úvahy aj iné sprievodné javy (hluk, vizuálne pozorovania), pričom je potrebné postupovať najmä v súlade s pokynmi uvedenými v slovenskej technickej norme STN 2041: Mechanické kmitanie a otrasy. Názvoslovie.

4. **Určujúce veličiny sa stanovujú** v mieste zdržovania sa ľudí a v smere osí bázicentrickej súradnicovej sústavy v súlade so slovenskou technickou normou STN ISO 2631-1:1999 Mechanické kmitanie a otrasy. Hodnotenie expozície človeka kmitaniu na celé telo. Časť1: Všeobecné požiadavky, pričom hodnotenie vibrácií pôsobiacich na celé telo sa vykonáva pre smer a miesto s najvyššími hodnotami vibrácií zistenými v chránenej miestnosti. Pri porovnateľných hodnotách v rôznych osiach sa hodnotia vibrácie pre všetky osi zvlášť.

5. **Zrýchlenie vibrácií** je priebežná efektívna hodnota zrýchlenia vibrácií určená z časovej funkcie zrýchlenia vibrácií podľa písmena i),
Značka: a, a_T,
Jednotka: $m.s^{-2}$,

6. **Vážené zrýchlenie vibrácií** je zrýchlenie vibrácií korigované frekvenčnou váhovou funkciou danou v technickej norme. podľa druhu prenosu a smeru pôsobenia vibrácií,
Značka: a_w,
Jednotka: $m.s^{-2}$,

7. **Ekvivalentné zrýchlenie vibrácií** je efektívna hodnota zrýchlenia definovaná vzťahom

$$a_{eq} = \left[\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} [a(t)]^2 dt \right]^{1/2}$$

kde a(t) je časová funkcia zrýchlenia vibrácií,
T je integračný interval priemerovania $T = t_2 - t_1$.
Značka: a_{eq},
Jednotka: $m.s^{-2}$

8. **Ekvivalentné vážené zrýchlenie** vibrácií je ekvivalentné zrýchlenie vibrácií získané použitím frekvenčnej váhovej funkcie podľa písmena zc) na časovú funkciu zrýchlenia vibrácií.
Značka : a_{weq},
Jednotka: $m.s^{-2}$,
Index v značke sa môže doplniť integračným intervalom T, napríklad $a_{weq,1h}$,

9. **Maximálne vážené zrýchlenie vibrácií** je najvyššia hodnota váženého zrýchlenia vibrácií v sledovanom
časovom intervale a v danom mieste s použitím časovej váhovej funkcie S.
V odôvodnených prípadoch je možné stanoviť maximálne hodnoty zrýchlenia vibrácií na základe štatistického výskytu hodnôt zrýchlenia,
Značka: a_{wmax},
Jednotka: $m.s^{-2}$,

10. **Určujúca veličina** je fyzikálna veličina, ktorá charakterizuje hluk, infrazvuk alebo vibrácie a používa sa Na hodnotenie nepriaznivých účinkov hluku, infrazvuku alebo vibrácií z hľadiska ochrany verejného zdravia, referenčný časový interval je časový interval, na ktorý sa vzťahuje posudzovaná alebo prípustná hodnota. Referenčný časový interval pre deň je od 6.00 h do 18.00 h (12 h), pre večer od 18.00 h do 22.00 h (4 h) a pre noc od 22.00 h do 6.00 h (8 h).

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Trnavská cesta 52
P.O.BOX 45
826 45 Bratislava

Číslo: OOD/7892/2010
Dátum: 07.12.2010

OSVEDČENIE O ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI

vydané podľa § 15 a § 16 zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Titul, meno a priezvisko: **Ing. Stanislav Chomo**

Dátum a miesto narodenia:

Bydlisko:

na kvalitatívne a kvantitatívne zisťovanie faktorov životného prostredia a pracovného prostredia na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie.

Dátum a miesto vykonania skúšky: 06.12.2010 pred skúšobnou komisiou Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky so sídlom v Bratislave, zriadenou dňa 05. 12. 2007 pod č. ZHHSR/10095/2007, vrátane dodatkov.

Menovaný je odborne spôsobilý vykonávať meranie hluku.

Čas platnosti osvedčenia: **na dobu neurčitú**

Predseda skúšobnej komisie: **RNDr. Mária Horecká, CSc.**

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY -2-

MUDr. Gabriel Šimko, MPH
hlavný hygienik Slovenskej republiky - zastupujúci

SPRÁVNY POPLATOK ZAPLATENÝ DŇA 06.12.2010
PRÍJMOVÝ POKLADNIČNÝ DOKLAD Č. 1952/10

MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
Sekcia environmentálneho hodnotenia a riadenia
Odbor environmentálneho posudzovania
Námestie Ľudovíta Štúra 1, 812 35 Bratislava

O S V E D Č E N I E

o odbornej spôsobilosti na účely posudzovania vplyvov na životné prostredie podľa § 61 ods. 8 zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov pre

Ing. Stanislav Chomo
Priebežná 489/7, 031 04 Liptovský Mikuláš

Dátum narodenia:

Menovaný bol zapísaný
dňa 12. 8. 2011 pod číslom 560/2011/OEP

do zoznamu odborne spôsobilých osôb na posudzovanie vplyvov na životné prostredie

v odbore
2o - ochrana zdravia
2z - hluk a vibrácie

podľa § 1 vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 113/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o odbornej spôsobilosti na účely posudzovania vplyvov na životné prostredie.

Bratislava 12. 8. 2011 podpis



odtlačok pečiatky