

AKUSTICKÁ ŠTÚDIA

č. 19-074-s

**Zariadenie na zber, triedenie a zhromažďovanie
nebezpečných odpadov a spracovanie starých vozidiel
Prevádzka Nitra – Štúrova ulica**

*Zberné suroviny Žilina a.s.
Kragujevská 3, 010 01 Žilina*

máj, 2019

Spracoval: Ing. Vladimír Plaskoň

O B S A H

1.	ÚVOD.....	4
2.	POŽIADAVKY	4
3.	SITUÁCIA A POPIS ČINNOSTI	5
4.	PREDIKCIA HLUKU VO VONKAJŠOM PROSTREDÍ	8
4.1.	HLUK Z DOPRAVY	8
4.2.	HLUK Z PREVÁDZKY ZBERNÉHO DVORA.....	9
4.3.	VÝPOČET PREVÁDZKOVÉHO HLUKU.....	13
5.	ZÁVER.....	17
	REFERENCIE.....	17

Spracovateľ štúdie Ing. Vladimír Plaskoň je zapísaný pod č. 421/2006 – OPV do zoznamu odborne spôsobilých osôb na posudzovanie vplyvov činností na životné prostredie podľa §65 ods. 4 zák. NR SR č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v odbore činností 2z „hluk a vibrácie“ a je držiteľom osvedčenia o odbornej spôsobilosti na meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí č. OOD/7360/2009 v zmysle ustanovenia § 15 a § 16 zákona č. 355/2007 Z.z o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v znení neskorších predpisov.

Podľa Čl. XXXV zákona č. 136/2010 Z. z. o službách na vnútornom trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov sa mení a doplňa § 63a zákona č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov takto:

*Osvedčenia o odbornej spôsobilosti **udelené a platné do 31. mája 2010** sa považujú za osvedčenia udelené **na neurčitý čas**.*

Všetky práva k využitiu si vyhradzuje EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o., spoločne so zadávateľom. Výsledky obsiahnuté v dokumentácii sú duševným vlastníctvom spoločnosti EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o., Ich verejná publikácia a ďalšie využitie nad rámec pôvodného účelu alebo odovzdanie tretej osobe je viazané na súhlas spracovateľa.

Používané značky a skratky

L_{Aeq}	- ekvivalentná hladina hluku (dB)
$L_{Aeq,t}$	- ekvivalentná hladina hluku v časovom intervale t (dB)
$L_{Aeq,p}$	- prípustná ekvivalentná hladina hluku (dB)
L_{Amax}	- maximálna hladina hluku (dB)
$L_{Amax,t}$	- maximálna hladina hluku v časovom intervale t (dB)
$L_{Amax,p}$	- prípustná maximálna hladina hluku (dB)
$L_{A,min}$	- minimálna hladina akustického tlaku (dB)
$L_{A,N}$	- N percentná ekvivalentná hladina hluku - percentil (dB)
L_{feq}	- ekvivalentná hladina hluku vo frekvenčnom pásme (dB)
$L_{R,Aeq}$	- posudzovaná ekvivalentná hladina A zvuku (dB)
L_W	- hladina akustického výkonu (dB)
L'_W	- hladina zdanlivého (fiktívneho) akustického výkonu (dB)
U	- rozšírená neistota merania (dB)
K_T	- korekcia na tónový charakter hluku (dB)
K_I	- korekcia na impulzný charakter hluku (dB)
K_P	- korekcia na vplyv hlukového pozadia (dB)
R_w	- vzduchová nepriezvučnosť (dB)
R'_w	- stavebná vzduchová nepriezvučnosť (dB)
$D_{nT,w}$	- stupeň štandardizovanej zvukovej izolácie (dB)
$M1, M2, \dots$	- meracie miesta
$V1, V2, \dots$	- výpočtové body, v ktorých bola posudzovaná akustická situácia
RD	- rodinný dom
BD	- bytový dom
IBV	- individuálna bytová výstavba
$n.NP$	- n -té nadzemné podlažie
$n.PP$	- n -té podzemné podlažie
UPD	- územnoplánovacia dokumentácia
SSC	- Slovenská správa ciest
OA	- osobný automobil (do 3,5 t)
NA	- nákladný automobil (nad 3,5 t)
PH	- prípustná hodnota
TZB	- technické zabezpečenie budovy
VZT	- vzduchotechnika
VZV	- vysokozdvížný vozík

1. Úvod

Štúdia je vypracovaná na základe požiadavky spracovateľa dokumentácie EIA pre posúdenie akustickej situácie v najbližšom vonkajšom chránenom prostredí z prevádzky zariadenia na zber, triedenie a zhromažďovanie nebezpečných odpadov a spracovanie starých vozidiel. Akustická štúdia tvorí súčasť podkladov pre posudzovanie vplyvov činností na životné prostredie a pre účely zákona [1].

2. Požiadavky

Podľa vyhlášky [2] určujúcou veličinou hluku pri hodnotení vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} pre deň (6^{00} - 18^{00} h), večer (18^{00} - 22^{00} h) a noc (22^{00} - 6^{00} h). Prípustné hodnoty sa vzťahujú na priestor mimo budov, na miesta, ktoré ľudia používajú dlhodobo alebo opakovane, ďalej na priestor pred fasádami obytných miestností s oknom, učebni a budov vyžadujúcich tiché prostredie. Prípustné hodnoty ekvivalentných hladín A hluku podľa kategórie územia uvádza tabuľka č. 1.

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

a) Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén

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

c) Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxi-služieb, určené pre nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť dopravy.

d) Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania a pod.

Tabuľka č. 1: Prípustné hladiny hluku v závislosti od kategórie chráneného územia

3. Situácia a popis činnosti

Zámerom investora je v jestvujúcom zariadení spoločnosti na zber a zhodnocovanie odpadov (ďalej len „zberný dvor“) rozšíriť súčasné možnosti zberu, nakladania a zhodnocovania odpadov o činnosti:

- rozšírenie zberu nebezpečných odpadov,
- spracovanie starých vozidiel.

Pozemky určené na realizáciu zámeru sú vo vlastníctve investora. Územie je situované v juhozápadnej časti širšej priemyselnej zóny mesta Nitra, mestská časť Mlynárce. Lokalita je zo severnej strany vymedzená areálom spoločnosti Slovdekra s.r.o. (STK Nitra), z východnej strany areálom Regionálnej správy a údržby ciest Nitra a.s., v južnej časti sa nachádza záhradkárska kolónia a zo západnej strany susedí s nezastavanými pozemkami s náletovou vegetáciou. Zberný dvor je zo smeru k záhradkárskej kolónii oplotený ohradou z betónových prefabrikátov do výšky cca 2,5 m. Posudzované vonkajšie chránené prostredie určené pre oddych a rekreáciu tvorí severná hranica záhrad vyššie uvedenej záhradkárskej kolónie. Územné vzťahy sú zrejmé zo situačnej schémy na obr. č. 1 a 2.

V rámci navrhovanej činnosti, ktorou je spracovanie starých vozidiel, budú využívané objekty a zariadenia, ktoré sa na lokalite nachádzajú už v súčasnosti. V technologickej časti bude zariadenie doplnené o:

- demontážnu plochu v existujúcej hale spracovania starého papiera so stabilnou stanicou SEDA na vysušovanie starých vozidiel a skladovým hospodárstvom,
- plochy a komunikácie na manipuláciu, skladovanie a prepravu starých vozidiel, ktoré budú disponovať spevnenou, nepriepustnou plochou, vyspádovanou do zariadenia na zachytávanie znečisťujúcich látok a unikajúcich kvapalín.

SEDA je certifikované odsávacie zariadenie, kde spracovanie starých vozidiel spočíva vo vysušovaní starých vozidiel. Samostatné čerpadlá a špeciálne odsávacie nástroje bezpečne a spoľahlivo odstránia z vozidla prakticky všetky prevádzkové kvapaliny s účinnosťou až 98% bez odkvapnutia. Odsaje kvapaliny z 25 až 30 automobilov denne.

Spracovanie starých vozidiel sa navrhuje v existujúcej hale, v ktorej sa zabezpečuje v súčasnosti aj zhromažďovanie a úprava zberového papiera a plastov. Základným priestorom pre navrhovanú činnosť je časť haly, v ktorej budú prebiehať jednotlivé technologické procesy nakladania so starými vozidlami. V spracovateľskom zariadení budú zriadené oddelené priestory na:

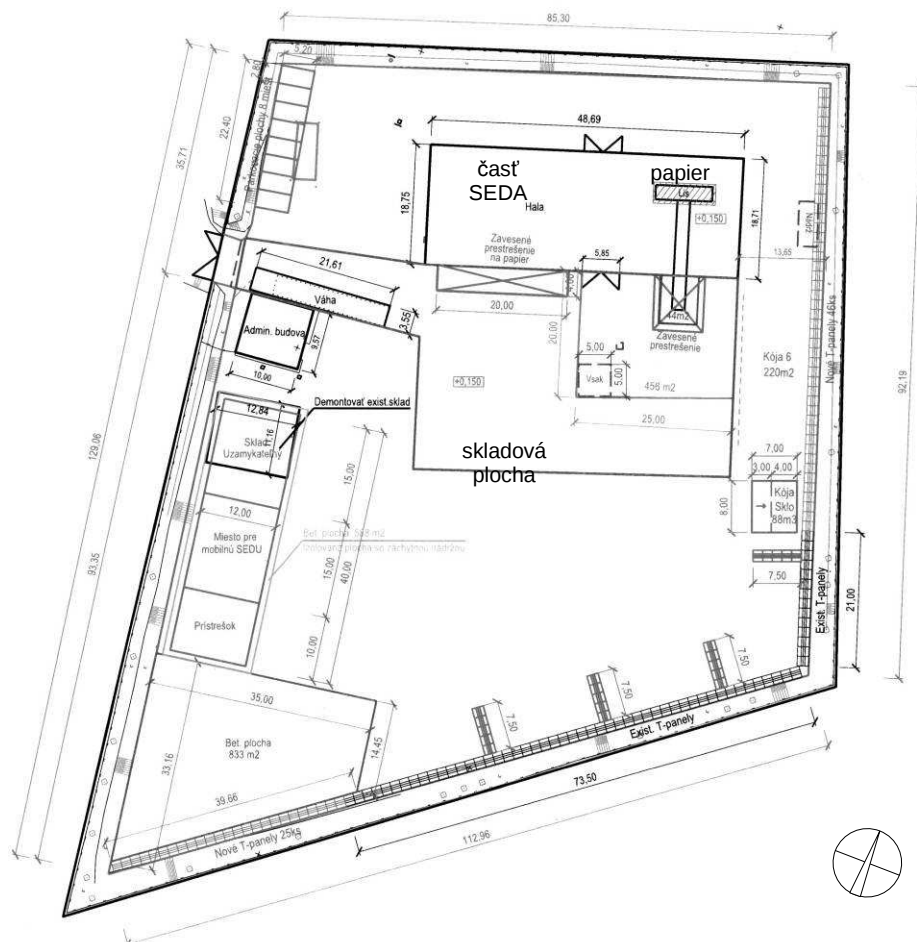
- a) skladovanie prevzatých starých vozidiel pred ich spracovaním,
- b) vysušovanie vozidiel,
- c) demontáž vysušených vozidiel,
- d) skladovanie opätovne využiteľných demontovaných častí starých vozidiel,
- e) skladovanie demontovaných častí vhodných na recykláciu resp. ako druhotné suroviny
- f) spracúvanie, najmä rozrezávanie, strihanie alebo paketrovanie karosérií starých vozidiel,
- g) skladovanie prevádzkových kvapalín,
- h) skladovanie nezhodnotiteľných odpadov zo starých vozidiel pred ich zneškodnením,
- i) skladovanie demontovaných pneumatík,
- j) skladovanie autobatérií a iných batérií.

Skladovanie prevzatých starých vozidiel bude vykonávané na odizolovanej spevnenej ploche, ktorá bude zabezpečená pre účinné zachytávanie škodlivín a bude vyspádovaná do zariadenia na zachytávanie znečisťujúcich látok a unikajúcich kvapalín. Plocha na skladovanie prevzatých starých vozidiel pred ich spracovaním bude situovaná v severozápadnej časti areálu v nadväznosti na demontážnu halu.

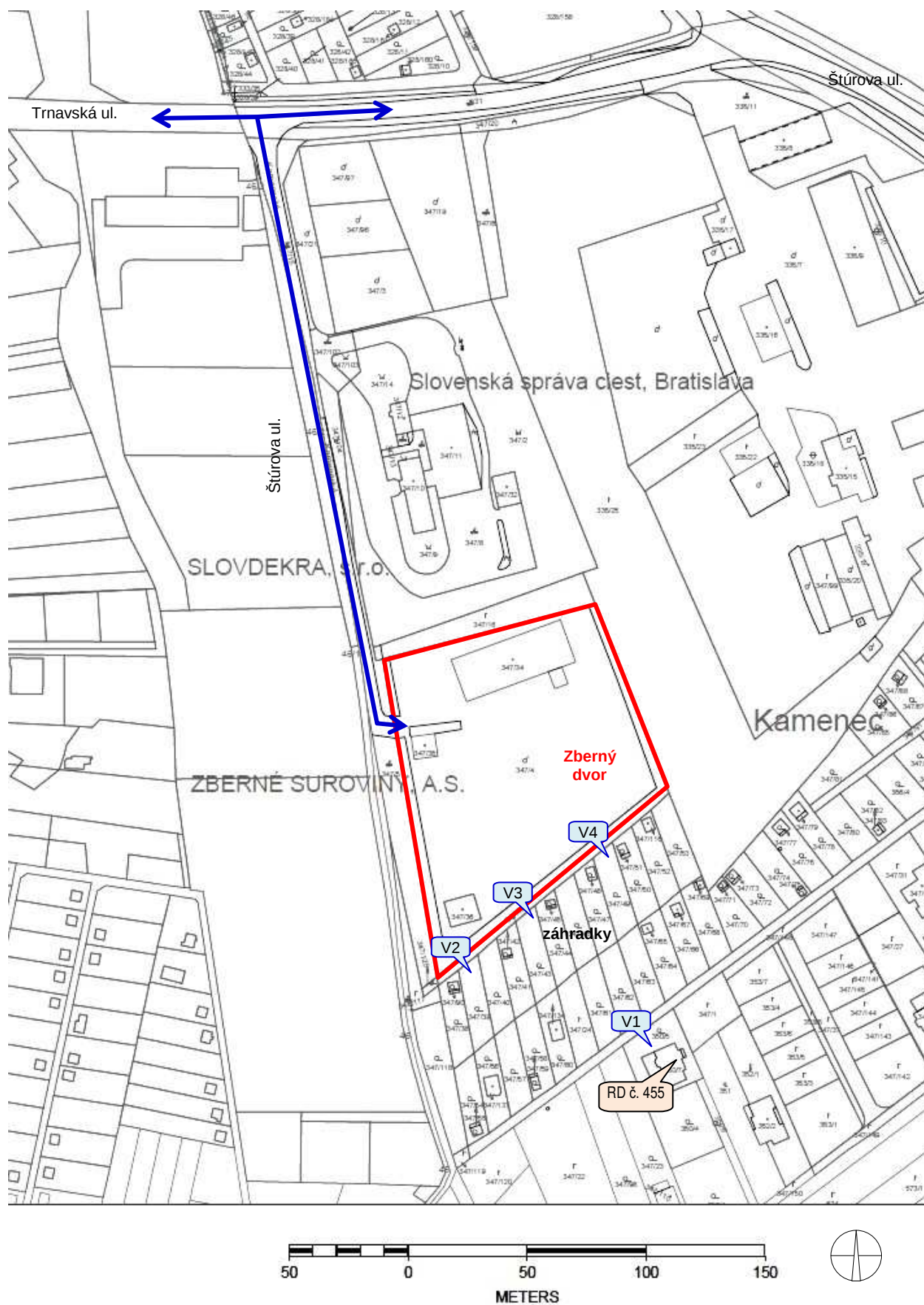
Príjem vozidla vykonáva pracovník poverený touto činnosťou. Po zvážení vozidla je toto pristavené alebo prepravené vysokozdvížným vozíkom na určenú skladovaciu plochu. Prevzaté staré vozidlá sú uskladnené stohovaním v množstve max. 2 na sebe, pričom nesmie dôjsť k deformácii a poškodeniu častí vozidla s obsahom prevádzkových kvapalín a tých častí vozidla, ktoré možno účelne opätovne použiť..

Existujúca hala, ktorá bude určená ako demontážna hala pre zber a spracovanie starých vozidiel, bude členená na skladové hospodárstvo a priestor pre technológiu SEDA. Tento priestor bude situovaný v západnej časti haly s predpokladanou rozlohou 450 m². Podlaha haly bude betónová s izoláciou a vyspádovaná do zbernej nádrže tak, aby pri úniku nebezpečných látok, tieto nijako nepoškodili a neohrozili životné prostredie. Hala je vybavená dostatočným umelým osvetlením s kombinovaným prirodzeným osvetlením cez okná a prirodzeným vetraním.

Staré vozidlo sa vysokozdvížným vozíkom privezie k technickému zariadeniu SEDA pred stojan. Na tomto mieste je odobraná autobatéria, ďalej sú tu odobraté v prípade potreby náplne airbagov a zariadenia samonavíjacích bezpečnostných pásov. Následne sa pomocou VZV staré vozidlo premiestni na odkvapaňovaciu plošinu stojanu, kde je odsatie prevádzkových kvapalín realizované pomocou zariadenia SEDA, ktoré predstavuje bezkontaktné podtlakové odsatie prevádzkových kvapalín cez potrubie do príslušných nádob uložených v sklade nebezpečných odpadov. Po vysušení je staré vozidlo pripravené na demontáž a je prepravené VZV do skladu vysušených vozidiel vo vyhradenej časti areálu už ako ostatný odpad. Na plochu tohto skladu sú tiež dopravené aj vysušené staré vozidlá zo zberných miest kde sa vysušenie realizovalo mobilným zariadením na zhodnocovanie odpadov SEDA MDS 5 STAR M.



Obr.1 Dispozičné riešenie areálu zberného dvora



Obr.2 Lokalizácia zberného dvora a trasovanie generovanej dopravy vo vzťahu k najbližšiemu vonkajšiemu chránenému prostrediu, V1..V4 - výpočtové body v území

4. Predikcia hluku vo vonkajšom prostredí

Celkový hluk z cestnej dopravy bol v záujmovom území posudzovaný pre situáciu v nultom variante (t.j. súčasná prevádzka zberného dvora bez realizácie navrhovanej činnosti) a pre situáciu po realizácii zámeru. Hladiny hlukových imisíí vo vonkajšom prostredí z dopravných a priemyselných zdrojov hluku sa určili výpočtovou metódou pomocou programového produktu CadnaA ver. 2019.169 podľa metodiky NMPB-Routes-96 (cesty) a ISO 9613 (priemysel) upravenej pre podmienky SR odborným usmernením ÚVZ SR [9].

Z hľadiska kategorizácie územia podľa tab. č.1 je územie záhradkárskej kolónie v dotyku s priemyselným areálom zaradené do II. kategórie chránených území s prípustnou hodnotou hluku z pozemnej dopravy a zo stacionárnych zdrojov 50 dB cez deň a večer a 45 dB v noci. Plochy priemyselnej zóny vrátane riešeného zberného dvora sú zaradené do IV. kategórie území s prípustnou hodnotou hluku 70 dB.

4.1. Hluk z dopravy

Celková kapacita zariadenia na spracovanie starých bude organizačne rozdelená medzi dve zariadenia, pracovisko so stacionárnym zariadením SEDA a pracovisko s mobilným zariadením SEDA. Kapacitne sú obe zariadenia porovnateľné, vždy je na jednom zariadení naraz spracovávané len jedno vozidlo.

Mobilné zariadenie bude prioritne využívané v partnerských zariadeniach v rámci SR. Je odôvodnený predpoklad, že prevažnú časť roka bude zariadenie mimo posudzovaný zberný dvor, pri výpočte nárokov na dopravu materiálu sa s kapacitou tohto zariadenia neuvažuje.

Na stacionárne zariadenie v posudzovanej prevádzke pripadá ročná kapacita 3000 spracovaných vozidiel. S prevádzkou sa uvažuje len počas pracovných dní. Pri ročnom fonde pracovnej doby 250 dní bude priemerná denná kapacita zariadenia na 12 vozidiel v rámci 8 hod pracovnej zmeny.

Pri výpočte nárokov na dopravu starých vozidiel sa uvažuje s najnepriaznivejším stavom, kedy všetky staré vozidlá sú nepojazné a privezené pomocou nákladných vozidiel s kapacitou 4-8 ks vozidiel (kontajnerové nákladné vozidlá s návesom za dodržania podmienky stohovania max 2 starých vozidiel). Pri uvažovanej doprave priemerne 12 starých vozidiel denne do prevádzky a priemernej prepravnej kapacity 6 starých vozidiel vychádza priemerný počet dvoch jazd za deň. V zásade platí, že v rámci zberného dvora je množstvo dovezeného materiálu rovnaké ako množstvo odvezeného materiálu. Pri starých vozidlách sa na vstupe uvažuje kapacita v počte kusov vozidiel, na výstupe budú odpady a druhotné suroviny, ktoré vzniknú procesom spracovania starých vozidiel. Ich preprava bude podstatne efektívnejšia, nakoľko pri priemernej hmotnosti starého vozidla 0,8 tony a pri celkovom počte 3000 ks vozidiel spracovaných na prevádzke vychádza priemerná hmotnosť výstupného materiálu 2400 ton. Pri konzervatívnom odhade prepravnej kapacity nákladného vozidla na úrovni 10 ton vychádza ročne 240 jazd nákladných vozidiel z areálu. Na jeden pracovný deň tak vychádza priemerne jedna jazda. Spolu s dovozom starých vozidiel navrhovaná činnosť vygeneruje obrat troch nákladných vozidiel denne, t.j. 6 pohybov NA / 12 hod. denného referenčného intervalu.

Po opustení areálu zberného dvora je nákladná doprava trasovaná po Štúrovej ulici severným smerom k Trnavskej ulici mimo obytné územie. Prírastok dopravy generovaný navrhovanou činnosťou v mieste napojenia na Štúrovu ul. neprevyšuje hodnotu štatistickej odchýlky bežnej intenzity dopravy. Tá podľa orientačného prieskumu dopravy dosahuje hodnoty počtu prejazdov 13709 OA + 838 NA / 24 h. Prevádzka zberného dvora neovplyvní priemerné ročné intenzity dopravy v okolitej cestnej sieti. Z toho dôvodu nie je doprava na príľahlej cestnej sieti predmetom posudzovania. Relevantným zdrojom hluku je len areálová doprava vo vnútri zberného dvora, ktorá je považovaná za prevádzkový zdroj hluku.

4.2. Hluk z prevádzky zberného dvora

Zariadenia reprezentované bodovými zdrojmi hluku predstavujú zdroje akustickej energie s priradenou hodnotou zdanlivého akustického výkonu, lokalizácia týchto zdrojov je na otvorenej skladovej ploche zberného dvora. Zdanlivý akustický výkon L'_w zdroja hluku so smerovou charakteristikou Q bol vypočítaný na základe nameraných ekvivalentných hladín hluku $L_{Aeq,t}$ v definovanej vzdialenosti r od zdroja hluku podľa:

$$L'_w = L_{Aeq,t} - 10 \log (Q / 4\pi) + 20 \log r \quad \text{dB(A)} \quad (1)$$

Zariadenia reprezentované plošnými zdrojmi hluku predstavujú zdroje akustickej energie s priradenou hodnotou zdanlivého akustického výkonu, lokalizácia týchto zdrojov je na fasádach halových objektov zberného dvora, pričom plocha týchto zdrojov hluku je totožná s plochou otvorených sekčných brán. Prestup zvuku cez plné plochy stien budov sa vzhľadom na ich vysoký stupeň vzduchovej nepriezvučnosti neuvažoval. Zdanlivý akustický výkon plošného zdroja hluku je daný vzťahom:

$$L'_w = L_1 - R'_w - 4 + 10 \log S \quad \text{dB(A)} \quad (2)$$

kde R'_w predstavuje stavebnú vzduchovú nepriezvučnosť deliaceho stavebného prvku (v prípade otvorenej brány $R'_w=0$ dB) s plochou S a s hladinu hluku vo vysielacom (hlučnom) priestore L_1 .

V rámci navrhovanej činnosti je celkový čas pôsobenia posudzovaných zdrojov hluku determinovaný pracovnou dobou. Pre všetky zdroje hluku sa z celkového času pôsobenia t určil časovo vážený zdanlivý akustický výkon počas referenčného intervalu deň $T_{ref} = 12$ h podľa:

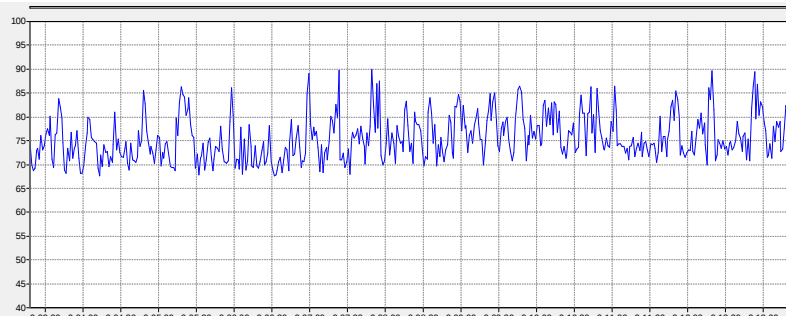
$$L'_{w,12h} = L'_w + 10 \log (t / T_{ref}) \quad \text{dB(A)} \quad (3)$$

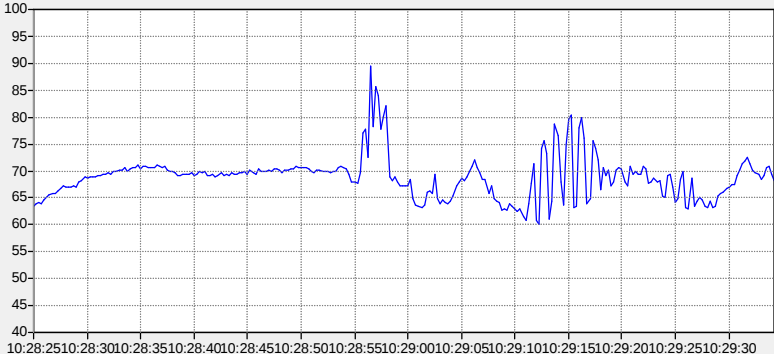
Akustické parametre zariadení sa stanovili z reálnych meraní hluku in-situ počas bežnej pracovnej činnosti na zbernom dvore v Banskej Bystrici [7]. Merací mikrofón vybavený krytom proti vetru bol umiestnený vo výške 1,6 m nad terénom v definovanej vzdialenosti od zdrojov hluku. Priestor medzi meracím mikrofónom a zdrojom hluku tvorilo voľné zvukové pole. Vzorkovacia frekvencia prístroja bola nastavená na 0,125 s, kalibrácia meracej sústavy pred a po meraní nevykazuje odchýlku od menovitej hodnoty kalibrátora väčšiu ako $\pm 0,05$ dB. Na základe predložených podkladov sa v areáli zberného dvora Nitra identifikovala skupina zdrojov hluku:

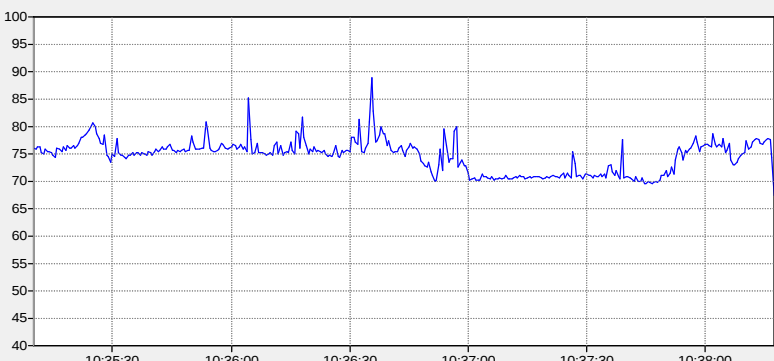
- Z1 - areálová doprava
- Z2 - nakladanie kovového odpadu do kontajnera
- Z3 - ťahovanie / sťahovanie kontajnera na vozidlo
- Z4 - manipulácia s materiálom pomocou VZV
- Z5 - lisovanie papiera / plastov (v hale s otvorenou bránou)
- Z6 - vysušanie vrakov na linke SEDA (v hale s otvorenou bránou)

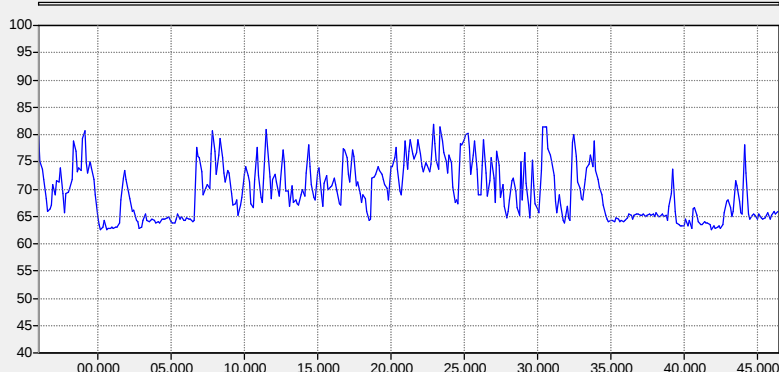
Z1- areálová doprava - predstavuje líniový zdroj hluku vedúci od vstupnej brány zberného dvora po obvodu centrálnej skladovej plochy. Intenzita pohybu nákladných vozidiel je daná bilanciou spracovateľských aktivít zberného dvora. Priemerný obrat nákladných vozidiel v zbernom dvore je v súčasnosti cca 15 NA (30 pohybov NA /deň). Pri zohľadnení prepravných kapacít nákladných automobilov zvažujúcich staré vozidlá podľa čl. 4.1 bude po realizácii navrhovanej činnosti celková areálová doprava predstavovať pohyb 36 NA v referenčnom intervale deň.

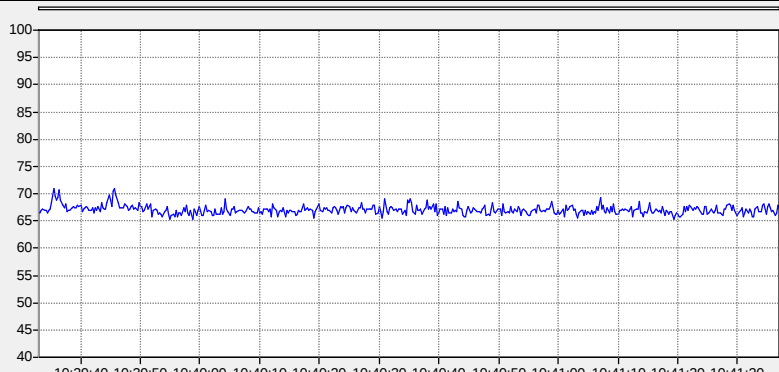
- Z2- manipulácia s kovovým odpadom na ploche - predstavuje bodový zdroj hluku na centrálnej skladovej ploche zberného dvora počas najmä vyskladňovania kovošrotu. Celkový čas pôsobenia tohto zdroja v rámci priemernej pracovnej zmeny je v deň odvozu kovošrotu cca 160 min. Namerané akustické parametre zdroja hluku sú uvedené v zázname č. 2.
- Z3- naťahovanie a sťahovanie kontajnera - predstavuje bodový zdroj hluku na centrálnej skladovej ploche zberného dvora. Nákladné vozidlo s ramenom pred nakladaním kovošrotu vhodný kontajner natiahne na nosnú časť vozidla. Celkový čas pôsobenia tohto zdroja v rámci priemernej pracovnej zmeny je cca 20 min (1 min / vozidlo). Namerané akustické parametre zdroja hluku sú uvedené v zázname č. 3.
- Z4- manipulácia s materiálom pomocou VZV - predstavuje pohyb vysokozdvížneho vozíka pred halovými objektmi na centrálnej skladovej ploche zberného dvora. Celkový čas pôsobenia tohto zdroja v rámci priemernej pracovnej zmeny je cca 200 min. Namerané akustické parametre zdroja hluku sú uvedené v zázname č. 4.
- Z5- lisovanie papiera / plastov - dominantným zdrojom hluku je činnosť lisu na papier / plasty, ktorý je umiestnený vo vnútornom prostredí prevádzkovej haly. Určujúcou veličinou pre tvorbu výpočtového modelu je hladina akustického tlaku v mieste otvorenej brány o rozmeroch 6,0 x 3,5 m. Celkový čas pôsobenia tohto zdroja v rámci priemernej pracovnej zmeny je 8 hod. Namerané akustické parametre zdroja hluku sú uvedené v zázname č. 6.
- Z6- vysušanie vrakov na linke SEDA - dominantným zdrojom hluku je činnosť kompresora na vytlačanie prevádzkových kvapalín z dutín vozidla. Kompresor je umiestnený v oddelenej miestnosti prevádzkovej haly. Určujúcou veličinou pre tvorbu výpočtového modelu je hladina akustického tlaku v mieste otvorenej dvojbrány o rozmeroch 6,0 x 3,5 m. Celkový čas pôsobenia kompresora v rámci priemernej pracovnej zmeny je cca 1 hod. Namerané akustické parametre zdroja hluku sú uvedené v zázname č. 5.

Zdroj hluku: Čelustový nakladač TEREX FUCHS MHL340 (zberný dvor NR)								Záznam č.: 2						
Vzdialenosť od zdroja: 7 m						neistota: U = 1,7 dB		data: 190517_0001.NBF						
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{Aleg,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$					
78,5	97,1	84,4	89,0	84,3	81,7	73,9	69,2	68,5	67,4					
														
20 Hz	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
62,9	71,7	72,5	74,2	69,4	80,2	81,4	69,7	74,0	74,3	71,1	69,5	66,5	65,7	69,3
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
70,5	67,6	68,2	68,4	68,5	67,8	65,7	64,6	64,3	62,1	60,0	59,4	57,5	53,1	50,2
L'w = 103,4 dB + korekcia 5 dB na impulzový zvuk = 108,4 dB														

Zdroj hluku: vozidlo MAN s nakladacím ramenom a kontajnerom (zberný dvor BB)										Záznam č.: 3				
Vzdialenosť od zdroja: 7 m						neistota: U = 1,7 dB		data: 181022_0002.NBF						
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{Aeq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$					
72,2	90,3	78,0	83,2	76,5	71,8	69,3	64,1	63,4	61,8					
														
20 Hz	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
62,6	68,6	77,6	83,4	73,2	69,4	64,4	65,2	65,9	67,1	65,4	60,5	63,0	61,2	62,6
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
61,1	63,0	63,9	62,4	60,4	58,8	57,2	63,9	56,6	50,9	47,9	46,4	45,2	43,6	42,1
$L'_w = 97,1 \text{ dB}$														

Zdroj hluku: Diesellový VZV typ HYSTER 4.00 (zberný dvor BB)										Záznam č.: 4				
Vzdialenosť od zdroja: 3 m						neistota: U = 1,7 dB		data: 181022_0003.NBF						
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{Aeq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$					
75,7	89,9	78,7	82,8	78,7	77,6	75,2	70,6	70,3	69,6					
														
20 Hz	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
73,6	80,5	75,9	66,1	67,6	69,1	68,3	67,5	68,5	66,6	67,3	66,7	65,5	66,9	69,1
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
66,6	67,6	66,5	66,4	65,8	63,4	61,8	59,6	57,4	55,6	53,0	51,0	48,6	44,9	43,0
$L'_w = 93,2 \text{ dB}$														

Zdroj hluku: Lis na papier Presona typ LP50EH2 (zberný dvor BB)										Záznam č.: 5				
Plocha zdroja: otvorená brána haly 21 m ²						neistota: U = 1,7 dB		data: 181022_0005.NBF						
L _{Aeq,t}	L _{AFmax,t}	L _{Aeq,t}	L _{A,1}	L _{A,5}	L _{A,10}	L _{A,50}	L _{A,90}	L _{A,95}	L _{A,99}					
72,7	81,9	77,3	80,1	78,1	77,0	70,1	64,1	63,5	62,9					
														
20 Hz	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
63,6	68,3	63,3	62,8	64,5	61,0	60,6	59,7	59,4	60,6	59,2	57,1	58,0	61,4	62,2
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
60,1	62,3	61,2	61,5	61,9	61,7	61,0	61,4	61,8	60,5	58,5	57,1	54,8	51,2	47,2
L'w = 81,9 dB														

Zdroj hluku: Kompresor stacionárnej linky SEDA na vysušovanie vozidiel (zberný dvor BB)										Záznam č.: 6				
Plocha zdroja: otvorená brána haly 21 m ²						neistota: U = 1,7 dB		data: 181022_0004.NBF						
L _{Aeq,t}	L _{AFmax,t}	L _{Aeq,t}	L _{A,1}	L _{A,5}	L _{A,10}	L _{A,50}	L _{A,90}	L _{A,95}	L _{A,99}					
67,1	71,5	68,4	69,9	68,3	67,9	67,0	66,1	65,9	65,6					
														
20 Hz	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
51,8	59,0	60,6	59,4	58,2	57,2	57,6	60,5	59,1	64,5	72,7	67,2	63,5	58,4	59,1
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
58,2	56,9	53,8	52,6	49,0	47,4	45,6	43,1	41,2	40,3	37,1	37,9	35,3	41,1	33,2
L'w = 76,3 dB														

Príspevok hladiny akustického tlaku A-zvuku z navrhovanej činnosti k súčasnemu stavu je determinovaný prevádzkou nových zdrojov hluku (SEDA) a rozšírením časového fondu existujúcich zdrojov hluku. Po zohľadnení doby pôsobenia jednotlivých zdrojov hluku v rámci referenčného intervalu deň bola stanovená celodenná vážená hodnota akustického výkonu v nultom variante a po realizácii navrhovanej činnosti. Vstupný fiktívny akustický výkon stacionárnych zdrojov hluku bol prepočítaný pre úhrnnú dobu expozície t na referenčný interval deň ($T_{\text{ref}} = 720 \text{ min}$) podľa vzťahu (3) a je uvedený v tab. 2.

Zdroj hluku	L'_w dB(A)	t_0 (min)	$L'_{w0,12h}$ dB(A)	t_1 (min)	$L'_{w1,12h}$ dB(A)
Z2 – manipulácia s kovovým odpadom	108,4	160	101,9	190	102,6
Z3 - naťahovanie / sťahovanie kontajnera	97,1	30	83,3	36	84,1
Z4 - manipulácia s materiálom (VZV)	93,2	200	87,6	230	88,2
Z5 - lisovanie papiera / plastov	81,9	360	78,9	360	78,9
Z6 - vysušovanie vrakov na linke SEDA (kompresor)	76,3	0	0	60	65,5

Tabuľka 2: Výpočtové parametre prevádzkových zdrojov hluku

Najviac hlukom zaťažené vonkajšie chránené prostredie z prevádzky posudzovaného zberného dvora predstavuje severný okraj záhradkárskej kolónie nadväzujúci na obytnú zónu na Kameneckej ulici. Do tejto zóny boli na najviac exponované pozemky umiestnené výpočtové body V1-V4 (obr. 2):

bod V1 – pred severnou fasádou rodinného domu č. 455

bod V2 – na severnej hranici záhrady parc.č. 347/39

bod V3 – na severnej hranici záhrady parc.č. 347/43

bod V4 – na severnej hranici záhrady parc.č. 347/49

4.3. Výpočet prevádzkového hluku

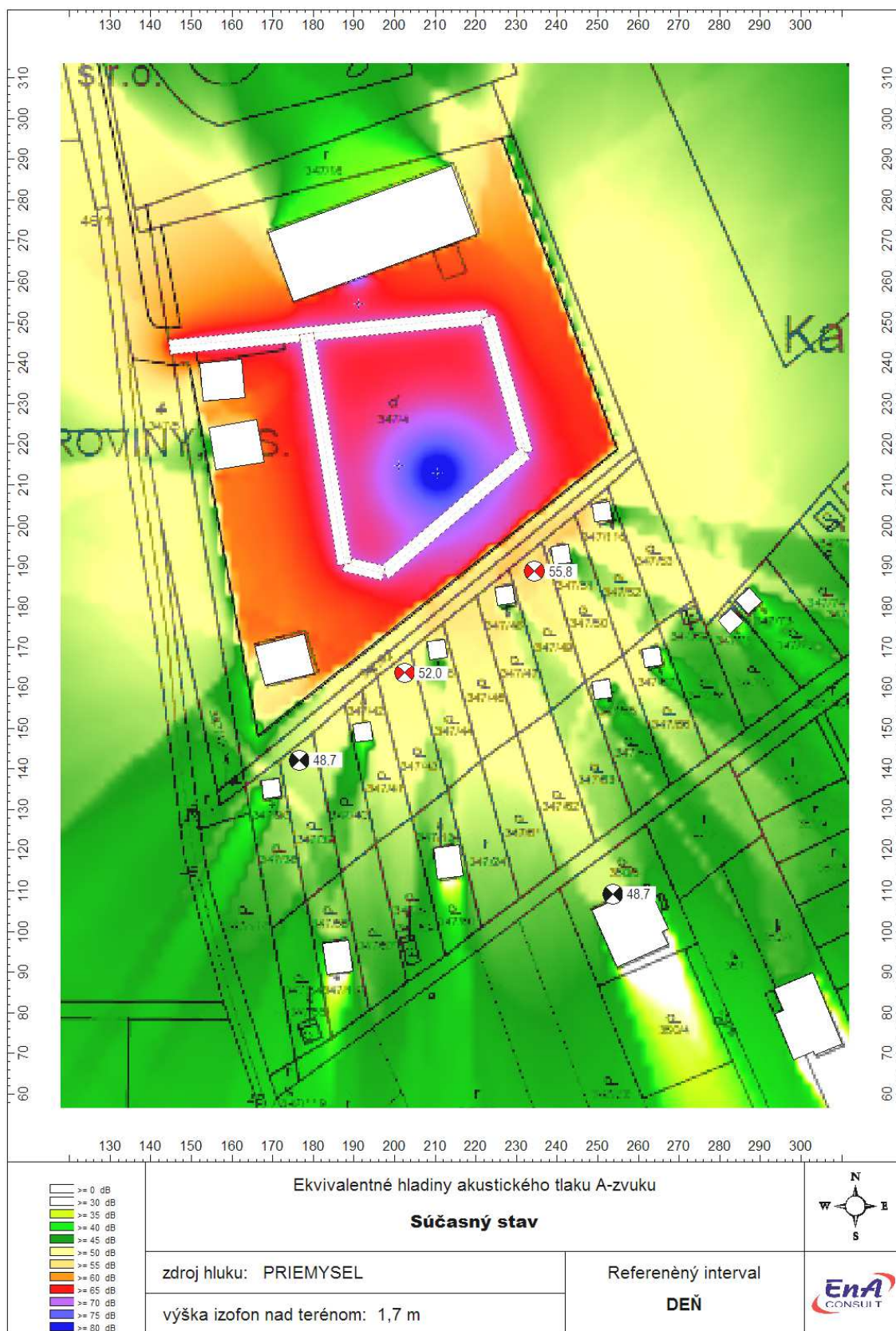
Hluk z vnútroareálovej dopravy predstavuje líniový zdroj hluku reprezentovaný pohybom 30 resp. 36 NA po obvode skladovej a manipulačnej plochy. Hluk prenikajúci z vnútorného prostredia haly vysušania vozidiel na linke SEDA ako aj z haly lisovania papiera a plastov je modelovaný umiestnením plošného zdroja $L_{W,Z5}$ a $L_{W,Z6}$ o rozmere otvorenej brány haly 6 x 3,5 m a s akustickým tlakom L_{Aeqt} podľa záznamu č. 5 resp. 6 vo vnútornom priestore haly 1 m pred obvodovú stenu. Hluk z manipulácie s kovovým odpadom je simulovaný tromi bodovými zdrojmi s výkonom $L_{W,Z2}$, $L_{W,Z3}$, $L_{W,Z4}$ na skladovej a manipulačnej ploche. Pre tvorbu výpočtového modelu boli použité ďalšie vstupné parametre:

typ komunikácie:	miestna vnútroareálová
terén:	odrazivý
výpočtová rýchlosť:	20 km.h ⁻¹
povrch vozovky:	betón
sklon vozovky:	0%
činiteľ zvukovej pohltivosti fasád budov:	0,2
priemerná výška obytnej zástavby:	6 m
referenčný časový interval:	12 h (deň)
výpočtová výška hlukových hladín:	1,7 m nad terénom (1.NP)

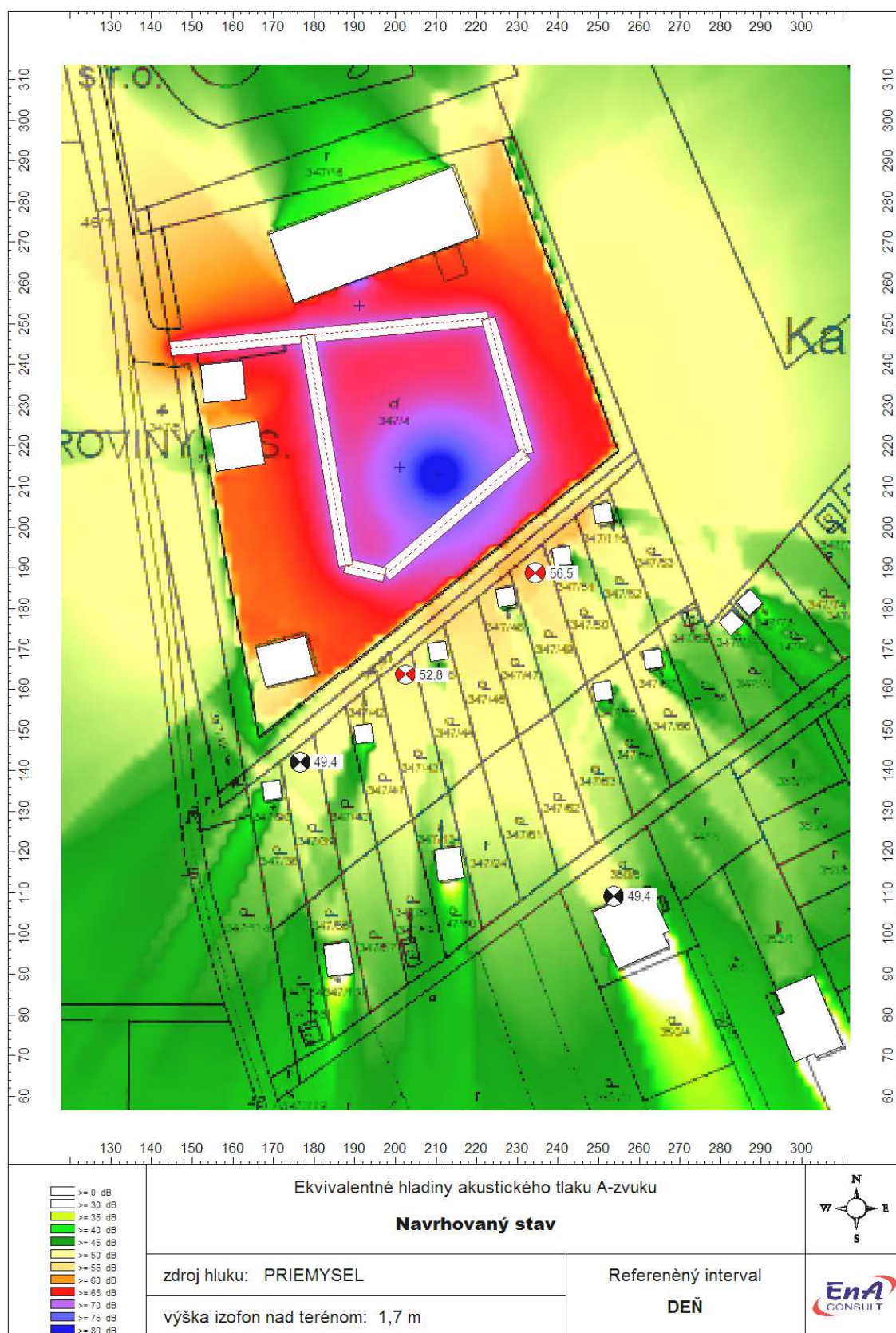
Vzhľadom na jednozmennú prevádzku areálu zberného dvora situácia v referenčných intervaloch večer a noc nebola predmetom akustického posudzovania. Vyššie uvedené parametre boli zadané do výpočtového modelu, ktorého výsledkom sú hladiny akustického tlaku v referenčných bodoch príslušného vonkajšieho chráneného prostredia (tab. č. 3). Šírenie hluku do okolitého prostredia je vyjadrené hlukovou mapou na obr. č. 3.

Zdroj hluku	ekvivalentná hladina akustického tlaku $L_{Aeq,12h}$ (dB) vo výpočtových bodoch			
	V1	V2	V3	V4
súčasný stav				
Z1	44,1	43,8	46,8	48,6
Z2	46,8	47,0	50,4	54,8
Z3	3,3	3,1	6,4	9,3
Z4	14,2	9,1	15,5	17,0
Z5	23,9	18,5	25,4	27,3
Z6	-	-	-	-
SPOLU	48,7	48,7	52,0	55,8
navrhovaný stav				
Z1	44,9	44,6	47,6	49,3
Z2	47,5	47,7	51,2	55,6
Z3	4,1	3,9	7,2	10,1
Z4	14,2	9,1	15,5	17,0
Z5	23,9	18,5	25,4	27,3
Z6	13,1	10,8	14,9	16,1
SPOLU	49,4	49,4	52,8	56,5
zmena stavu				
Z1	+0,8	+0,8	+0,8	+0,7
Z2	+0,7	+0,7	+0,8	+0,8
Z3	+0,8	+0,8	+0,8	+0,8
Z4	0	0	0	0
Z5	0	0	0	0
Z6	+13,1	+10,8	+14,9	+16,1
SPOLU	+0,7	+0,7	+0,8	+0,7

Tabuľka 3: Analýza imisných hladín akustického tlaku v príslušnom chránenom prostredí



Obr. 3 Hluková mapa generovaná prevádzkovými zdrojmi hluku v súčasných podmienkach prevádzky



Obr. 4 Hluková mapa generovaná prevádzkovými zdrojmi hluku po realizácii navrhovanej činnosti

5. Záver

Z hľadiska kategorizácie územia podľa tab. č.1 je posudzovaná oblasť záhradiek v dotyku s južnou hranicou priemyselnej zóny zaradená do II. kategórie chránených území s dennou prípustnou hladinou hluku 50 dB z dopravy aj z prevádzkových zdrojov (t.j. iných ako doprava).

Súčasný stav: Predikciou zistené hladiny akustického tlaku v príľahlom vonkajšom chránenom prostredí záhradkárskej kolónie v súčasnosti presahujú prípustnú hodnotu hluku. Dominantným zdrojom hluku je čelust'ový nakladač počas manipulácie s kovovým odpadom pri plnení kovových kontajnerov. Vzhľadom na výskyt výrazného impulzového hluku bola tomuto zdroju zohľadnená korekcia +5 dB na rušivý charakter zvuku v zmysle príslušných ustanovení vyhlášky [2]. Z analýzy imisných hladín je zrejmé, že samotné procesy vo vnútornom prostredí halového objektu (vysušovanie a demontáž vozidiel, lisovanie papiera a plastov) v kombinácii s manipuláciou pomocou vysokozdvížneho vozíka nepredstavujú riziko prekročenia hlukových limitov v susediacej obytnej zóne.

Navrhovaný stav: Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde v príľahlom chránenom prostredí k zvýšeniu ekvivalentnej hladiny akustického tlaku A-zvuku o menej ako 1 dB. Tento nárast hluku je z hľadiska subjektívneho vnímania sluchom nevýznamný, z objektívneho hľadiska sa rozdiel hladín hluku pohybuje v rámci pásma rozšírenej neistoty bežného merania hluku.

Na základe výsledkov predloženej predikcie hluku je možné konštatovať, že navrhovaná činnosť – spracovanie starých vozidiel – relevantne neovplyvní jestvujúce akustické pomery v príľahlom vonkajšom chránenom prostredí

22.5.2019

Ing. Vladimír Plaskoň

Referencie

- [1] Zákon NR SR č. 355/2007 Z.z o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších úprav.
- [2] Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí v znení neskorších úprav.
- [3] STN ISO 1996-1:2006 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1. Základné veličiny a postupy posudzovania
- [4] STN ISO 1996-2:2008 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2. Určovanie hladín zvuku
- [5] Vaverka, J. a kol.: Stavební fyzika 1, urbanistická, stavební a prostorová akustika. Vysoké učení technické v Brne, Brno, 1998.
- [6] Liberko, M. RNDr., Výpočet hluku z automobilové dopravy, Účelová publikace pro Ředitelství silnic a dálnic České republiky, Praha, november 2011
- [7] Akustická štúdia č. 18-166-s, (EnA CONSULT Topoľčany s.r.o., október 2018)