EnviroAcoustics, s r.o.
Meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí
927 05 Dlhá nad Váhom č. 189
mobil: +421903 882 068
e-mail: enviroacoustics.jansto@gmail.com

Pracovisko merania hluku
v životnom a pracovnom prostredí

Akustická štúdia

akustická emisia

linka na zhodnocovanie odpadov

ev. číslo

027 0723/š

Objednávateľ :
T2AM Recycling, s.r.o.
Trenčianska 47, 821 09 Bratislava
IČO: 53 513 061

1. Úvod

Predmetom akustickej štúdie je mobilné zariadenie na zhodnocovanie odpadov, ktoré primárne pozostáva zo základnej strojovej technickej jednotky, ktorou je recyklačná linka. V rámci mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov môže byť za účelom zvýšenia efektivity výsledku recyklačnej linky sekundárne používaná doplnková strojová technická jednotka, ktorou je hrubotriedič, ktorého použitie závisí od veľkosti vstupujúceho odpadu, jeho zrnitosti a štruktúrovej diferencovanosti. To znamená, že v rámci mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov môže byť recyklačná linka prevádzkovaná samostatne alebo podľa potreby spolu s hrubotriedičom.
Opis strojových technických jednotiek (recyklačná linka a hrubotriedič) mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov je uvedený v nasledujúcom texte.

Cieľom akustickej štúdie na základe objednávky zadávateľa je zistenie a posúdenie vplyvu hluku mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov šíriaceho sa vo voľnom zvukovom poli pre:

Variant I.
Umiestnenie mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov v areáli f. Amitos Recycling s.r.o., Loka Dolečky 1129, 900 61, IČO: 53 159 748 Gajary (existujúci areál Dolečky)
A, Chod strojovej technickej jednotky „Recyklačná linka" a strojovej technickej jednotky „Hrubotriedič" samostatne
B, Chod mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov (t.j. obidve strojové technické jednotky sú zapojené do činnosti súčasne)

Variant II.
Umiestnenie mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov v prevádzke objednávateľa
A, Chod strojovej technickej jednotky „Recyklačná linka" a strojovej technickej jednotky „Hrubotriedič" samostatne
B, Chod mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov (t.j. obidve strojové technické jednotky sú zapojené do činnosti súčasne)

Podkladmi pre spracovanie štúdie boli:
- Obhliadka záujmového územia
- Štúdium dokumentácie dodanej objednávateľom

2. Legislatívne požiadavky

Meranie hluku vo vonkajšom prostredí sa vykonalo v súlade s požiadavkami Nariadenia vlády SR č. 355/2007 Z.z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon č. 355/2007 Z. z."),
- STN ISO 1996-1,2, Meranie hluku prostredia
- Smernica rady ES 86/188/EEC
- STN IEC 651 Zvukomery
- STN IEC 804 Integrujúce zvukomery

a v súlade s požiadavkami Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. zo 16. augusta 2007 s účinnosťou od 01. decembra. 2007, 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 vyhlášky č. 237/2009 Z. z. a pokynov uvedených v STN ISO 9612 a STN ISO 1996 ako bežné meranie.

Na základe vyhlášky MZ SR č. 549/2007, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodno-tách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí v znení vyhlášky č. 237/2009 Z. z. (ďalej len „vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z.") § 6 odstavec 5) nameraná hodnota sa zväčší o hodnotu rozšírenej neistoty merania stanovenú v súlade s metrologickou praxou a na základe odborného usmernenia Úradu verejného zdravotníctva SR č.: NRÚ/3116/2005 – Určenie neistôt merania zvuku.

Pre rozšírenú neistotu pri bežnom meraní platí: **U = 2,3 dB**

Určujúcou veličinou hluku pri hodnotení vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq}.

Posudzovaná hodnota vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina zvuku pre deň, večer a noc. Posudzovaná hodnota pre bežný impulzový hluk, vysokoimpulzový hluk, tónový hluk alebo zvlášť rušivý hluk sa stanovuje pripočítaním korekcie K podľa tabuľky č. 2 k ekvivalentnej hladine A zvuku. Korekcie sa uplatňujú pre časový interval trvania špecifického hluku. V danom časovom in - tervale sa uplatňuje iba korekcia s najvyššou hodnotou.

Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí sú uvedené v tabuľke č. 1 pre príslušné kategórie územia, referenčné časové intervaly a zdroje hluku pre deň (6^{00}–18^{00}), večer (18^{00} – 22^{00}) resp. noc (22^{00} – 6^{00}) .

Prípustné hodnoty určujúcich veličín vo vonkajšom prostredí pred obvodovou stenou budov sa hodnotia vo vzdialenosti 1,5 ± 0,5 m od steny a vo výške 1,5 ± 0,2 m nad podlahou príslušného podlažia.

Tabuľka č. 1: Prípustné hodnoty určujúcich veličín «hluku» vo vonkajšom prostredí

Kate-gória úze-mia		Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty (dB)				
	Opis chráneného územia alebo vonkaj-šieho priestoru		«Hluk» z dopravy				«Hluk» z iných zdrojov
			Pozemná a vodná doprava [b) c)]	Železnič-né dráhy [c)]	Letecká doprava		
			$L_{Aeq,\,p}$	$L_{Aeq,\,p}$	$L_{Aeq,\,p}$	$L_{ASmax,\,p}$	$L_{Aeq,\,p}$
I.	Územie s osobitnou ochranou pred «hlukom», napr. kúpeľné miesta, [10]) kúpeľné a liečebné areály	deň večer noc	45 45 40	45 45 40	50 50 40	70 70 60	45 45 40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, [d]) rekreačné územie	deň večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	75 75 65	50 50 45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí[a]) diaľníc, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, [11]) mestské centrá	deň večer noc	60 60 50	60 60 55	60 60 50	85 85 75	50 50 45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov	deň večer noc	70 70 70	70 70 70	70 70 70	95 95 95	70 70 70

V pracovných dňoch od 7:00 do 21:00 hod. a v sobotu od 8:00 do 13:00 hod. sa pri hodnotení hluku z činnosti vo vonkajšom prostredí stanovuje posudzovaná hodnota pripočítaním korekcie K = (-10) dB k ekvivalentnej hladine A zvuku v uvedených časových intervaloch. V týchto časových intervaloch sa neuplatňuje korekcia podľa Tabuľky č. 2.

Tabuľka č. 2: Korekcie K na stanovenie posudzovaných hodnôt hluku vo vonkajšom prostredí

Špecifický hluk	K na stanovenie L_R (dB)
Zvlášť rušivý hluk, tónový hluk bežný impulzový hluk	+5[a)]
Vysokoimpulzový hluk	+12[a)]
Vysokoenergetický impulzový hluk	podľa b)

Poznámky k tabuľke:
a) Korekcie sa uplatňujú pre časový interval trvania špecifického hluku.
b) Pri hodnotení vysokoenergetického impulzového hluku sa primerane postupuje podľa slovenskej technickej normy.[13)]

3. Situácia a špecifikácia

Posudzované mobilné zariadenie na zhodnocovanie odpadov bude umiestnené v areáli f. Amitos Recycling s.r.o. v existujúcej časti Dolečky obce Gajary.

3.1. Opis mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov

Širšie súvislosti

Vyčerpávanie a vyčerpateľnosť nerastných surovín sa v poslednom období stáva čoraz aktuálnejšou témou. Pri uvedomení si konečnosti všetkých zásob a nevyhnutných dôsledkov s týmto faktom spojených je logickým riešením hľadanie alternatív k primárnym zdrojom. Jednou z veľmi schodných je koncept *Urban Mining*, ktorého základnou premisou je efektívne znovuzískavanie zdrojov z odpadu, napr. z ASR, zo škváry alebo aj zo skládok odpadov.

Za súčasného stavu techniky po vzoroch štátov ako Švédsko, Dánsko, Holandsko alebo Rakúsko, veľmi atraktívnou a pomerne jednoducho technologicky zvládnuteľnou kapitolou konceptu je získavanie kovov. Zo štatistík vyplýva, že celosvetová produkcia elektroniky spotrebuje v súčasnosti ročne zlato a striebro v celkovej hodnote cca 20 biliónov dolárov. Rekordnými „spotrebiteľmi" sú batérie elektromobilov a zariadenia zelených technológií (napr. generátory veterných turbín), pričom znovupoužitých je len cca 15 % vzácnych kovov. Tzn. 85 % vzácnych kovov z kolobehu vypadne.

Mobilné zariadenie na zhodnocovanie odpadov nie je trvalo fixované k podkladovej vrstve, takže je možné podľa potreby zariadenie odinštalovať a po častiach transportovať. Navyše je to modulárny tvarovateľný a prispôsobovateľný systém pre potreby umiestnenia v akejkoľvek lokácii a v niekoľkých kombináciách strojov tak, aby proces zhodnotenia odpadov bol efektívny. Mobilné zariadenie na zhodnocovanie odpadov sa skladá zo strojových technických jednotiek – recyklačná linka a v prípade potreby aj hrubotriedič - na seba nadväzujúcich a každá ich časť plní parciálnu úlohu. Pre zaistenie plynulej činnosti mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov budú slúžiť aj ďalšie, pomocné stroje - manipulačné prostriedky, napríklad hydraulické rýpadlo, pásový mechanizmus, čelný nakladač, teleskopický manipulátor a podobne.

Cieľom procesu zhodnocovania (recyklácie) odpadu mobilným zariadením na zhodnocovanie odpadov je predovšetkým upraviť frakciu vstupného odpadu a následne z neho vytriediť odpady z kovov požadovanej frakcie, ktoré budú určené na ich recykláciu alebo iné ďalšie využitie.

Proces zhodnocovania odpadov

Technológia, ktorá zhodnocovanie vstupných odpadov zvládne, je sústava viacerých strojov, ktoré plnia čiastkové úlohy krok za krokom a vo výsledku výstupom z tejto technológie sú materiály, ako je železo, neželezné kovy a nekovová frakcia – všetko v rôznych frakciách kvôli rozdielnej kvalite a následne výrazne vyššej hodnote jednotlivých takto získaných materiálov ako aj sypká frakcia, ako primárny výstup z recyklačnej linky, ktorá je vhodná ako alternatíva zásypového materiálu. Stroje, z ktorých je linka zložená, pracujú na základe viacerých fyzikálnych princípov. V súčasnosti neexistuje celosvetovo jedno univerzálne zariadenie, ktoré by tento účel splnilo, preto sú v linke umiestnené viaceré za sebou umiestnené vysoko špecializované stroje.

Železo zvyčajne býva najviac zastúpeným kovom. Oddeľuje sa pomocou magnetov. Je veľmi dôležité túto zložku detailne oddeliť, pretože následné triedenie neželezných kovov je potom účinnejšie a zároveň sa tým zabraňuje poškodzovaniu strojov.

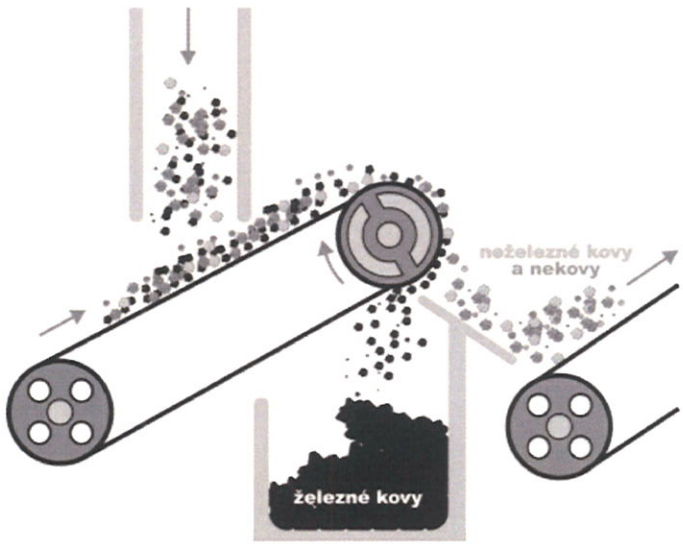
Princíp magnetickej separácie

Je založený na rozdielnej magnetickej citlivosti/náchylnosti spracovávaných materiálov. Na základe tejto vlastnosti sa látky rozdeľujú do dvoch skupín:
- paramagnetické,
- diamagnetické.

Paramagnetické látky sú magnetickým poľom priťahované a naopak diamagnetické látky sú magnetickým poľom odpudzované. Látky, ktoré sú silne paramagnetické (napr. železo) patria do zvláštnej skupiny – feromagnetické materiály.

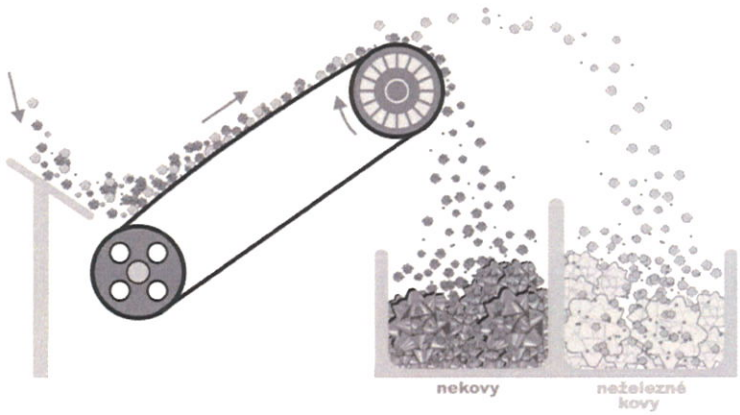
Pri magnetickej separácií v linke magnety separujú železné kovy od antikorovej ocele, neželezných kovov a nekovových materiálov.
Vyseparované železné kovy, ako výstupný produkt z tejto linky, tvoria šrot pre vsádzku do oceliarenských vysokých pecí.

Neželezné kovy a nekovy postupujú k ďalšiemu procesnému spracovaniu pomocou separátorov s vírivými prúdmi za účelom ich ďalšej úpravy a získania takých materiálov, ktoré budú vhodné na ďalšie použitie.



Princíp separácie vírivými prúdmi

Využíva sa na oddeľovanie neželezných kovov a zliatín (napr. Cu, Al, Zn, SS, MS). Metóda je založená na skutočnosti, že v prípade prechodu vodivej častice premenlivým (pulzujúcim) magnetickým poľom sa v častici vytvoria vírivé prúdy. Vzájomné pôsobenie medzi týmito vírivými prúdmi a magnetickým poľom separátora má za následok vznik elektrodynamickej sily, ktorá pôsobí na vodivé častice. V dôsledku pôsobenia tejto sily sa trajektórie častíc neželezných kovov líšia od trajektórii nekovových častíc. Rýchlo sa pohybujúce magnety oddeľujú jednotlivo nekovy a neželezné kovy pomocou zdvihnutia a vrhnutia ich častíc do separačných kontajnerov.



Základné uzly procesu recyklácie pomocou mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov:

1. **Hydraulické rýpadlo** resp. iný vhodný mechanizmus oddeľuje a odoberá vstupný odpad z hromád. Množstvo odoberanej hmoty závisí od veľkosti lopaty a hutnosti odoberaného odpadu.

2. Drvenie/zdrobňovanie vstupného odpadu **pásovým mechanizmom** je prípravná fáza vlastného spracovania/recyklácie, pri ktorej sa zmenšujú jednotlivé frakcie hrudkovitej povahy a uvoľňujú častice z aglomerátov.

3. Pokiaľ vstupný odpad obsahuje častice s príliš veľkou zrnitostnou a štruktúrovou diferencovanosťou, je pred vstupom odpadu do recyklačnej linky vhodné kvôli rýchlosti a efektivite predradiť **hrubotriedič** so sytémom flip-flow, ktorý rozdelí vstupný materiál na 3 frakcie. Veľkosť výstupných frakcií z hrubotriediča je daná druhom a veľkosťou oka použitých sít a je voliteľná.

4. Nadsítna frakcia sa po odseparovaní na hrubotriediči (pokiaľ bolo vhodné/potrebné ho použiť - bod 3.) môže znovu predrviť/zdrobniť (bod 2.) a opätovne, ak to bude potrebné, bude vytriedená na hrubotriediči. Pokiaľ tento krok nie je nutný, nakoľko veľkosť frakcie odpadu je vhodným vstupom do recyklačnej linky, nasleduje postup jej recyklácie v recyklačnej linke.

5. Na efektívnu finálnu recykláciu odpadu je najvhodnejšia najmä stredná a podsítna frakcia.

6. Vhodne pripravený odpad – s ohľadom na jeho veľkosť, zrnitosť a štruktúrovú diferencovanosť – smeruje do recyklačnej linky, v ktorej sa uskutočňuje samotný proces recyklácie vstupujúceho odpadu. Primárnym výstupom z recyklačnej linky je sypká frakcia - materiál a odpady - železné kovy a neželezné kovy.

7. Magnetické separátory sa používajú na oddelenie Fe a v linke sú využité 2 typy – nadpásový a bubnový extrakčný pásový. Umiestnenie jednotlivých typov separátorov závisí na veľkosti triedených frakcií na základe základného princípu, vychádzajúceho z predpokladu, že nadpásový magnet je vhodnejší na väčšie kusy a vysoké prietoky materiálu, pričom bubnový extrakčný

magnet je vhodnejší na detailnejšiu separáciu drobnejších frakcií, ale pri nižšom prietoku materiálu.

8. Eddy-current separátor zariadenie obsahujúce valec osadený extra silnými nedymovými magnetmi, ktorý svojím otáčaním vytvára tzv. indukčné vírivé prúdy. V momente, keď sa kovový materiál nemagnetickej povahy (napr. Cu, Al,...) dostane do oblasti indukčného prúdu, je odpudzovaný a vyhadzovaný od magnetického valca nabok, pričom ostatné nevodivé častice voľne padajú nadol.

   Oddeľujú sa:
   a) magnetické kovy - Fe/oceľ, železo,...
   b) nemagnetické kovy – NoFe/meď, hliník, mosadz,...
   c) nekovový materiál - drevo, sklo, papier, plast,... – tento materiál ostáva v polohe odpadu

9. Aj napriek pokročilosti celého systému je vhodné, ale nie nevyhnutné umiestniť stanicu ručného triedenia, ktorá slúži na triedenie NoFe častíc nad 50 mm. Oddeľujú sa tu hlavne hliníkové a nerezové kuchynské panvice a hrnce, ďalej elektromotorčeky, mosadzné armatury a tvarovky, bronzové sošky, stojany, ďalej medené ohrievacie telesá, vodovodné batérie, kuchynské náčinie, príbory, apod.

10. V prípade spracovávania/recyklácie odpadu, kde hrozí zvýšená prašnosť sa využije protiprašný/kropiaci systém, ktorý veľmi účinne a efektívne potláča vzduchom roznášanú prašnosť, znižovaním koncentrácie prachu, čím minimalizuje nežiaduce dopady na ľudské zdravie a zlepšuje kvalitu vzduchu. Základným technologickým prvkom je tzv. hmlové delo. To vytvára veľmi jemnú hmlovinu, ktorá je unášaná silným prúdom vzduchu, ktorý je vytváraný pomocou výkonného ventilátora. Hmlovina je smerovaná na zdroj prašnosti resp. zápachu. Vzdialenosť a plocha, ktorú hmlovina pokrýva, závisí na sile a smere prúdenia vzdušiny a na použitom množstve vody.

11. Manipulačné prostriedky ako teleskopický manipulátor, hydraulické rýpadlo a čelný nakladač sú bežnou mechanizáciou, ktorá nemá špeciálne určenie, ale slúži na presuv odpadov do systému a výstupných materiálov zo systému.

Technický opis mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov:

- **Recyklačná linka**
  Rozmery: viď nákresy
  Umiestnenie: exteriér
  ATEX Zóna - Nie
  Klíma – Stredná Európa
  Kapacita spracovania / podsítna frakcia: do 10 t/hod
  Kapacita spracovania / stredná frakcia frakcia: do 12 t/hod
  Kapacita spracovania / nadsítna frakcia: do 15 t/hod.

  Parametre vstupného materiálu:
  Obsah vlhkosti na vstupe: max. 5%
  Zrnitosť: 0-100 mm (d+š+v <200mm)
  Maximálna hmotnosť častice: max. 5 kg.

Technický opis hrubotriediča:

Podvozok: pásový hydraulický plus kolesový
Ovládanie: hydraulicko – elektrické
Triedič: sitovo-vibračný
Násypka: 6 m3
Motor: CAT C4.4
Technologické pohony a ich poradie: diesel, hydraulika, elektrika
Výstup zo zariadenia: 3 frakcie triedeného materiálu

Hlavné súčasti mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov:

- Recyklačná linka

  100 Vstupný zásobník

  110 Zásobovací dopravník

  111 Vážiaci systém ako opcia

  120 Dopravník rozdeľovača

  125 Rozdeľovač

  130 Extrakčný pásový magnetický separátor s bubnom

  220 Primárny Eddy-Current separátor

  225 Kefový stierač primárneho EC

  230 Sekundárny Eddy-Current separátor

  235 Kefový stierač sekundárneho EC

  160 Odvádzač NoFe

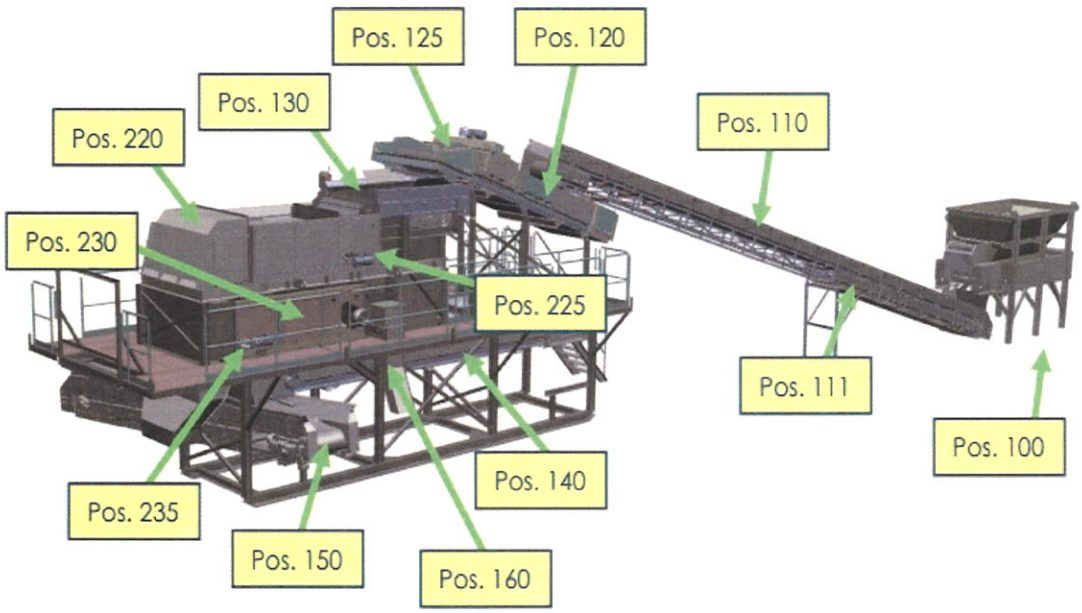
  140 Vynášací dopravník 1

  150 Vynášací dopravník 2

  Ovládacia a monitorovacia jednotka

  Pochôdzna plošina

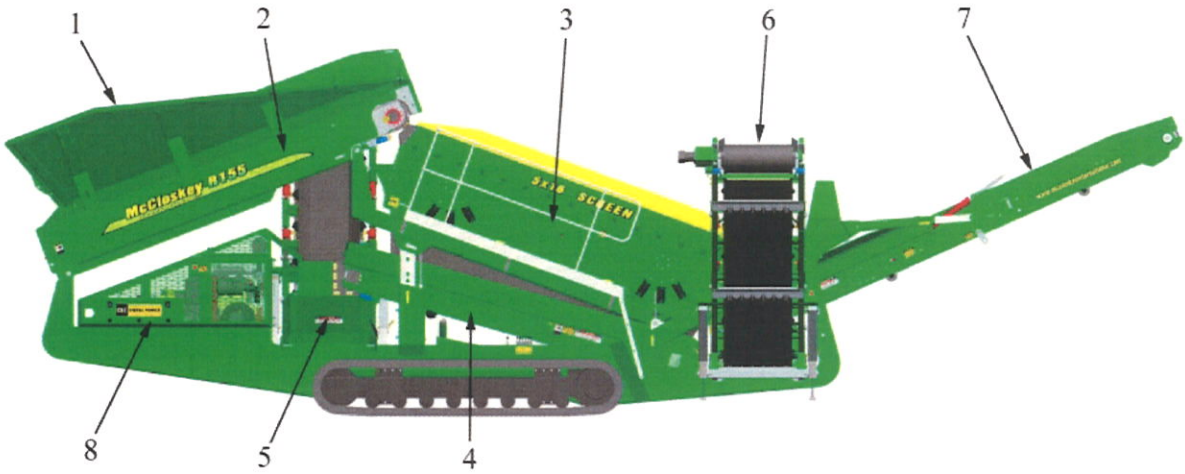
  Rozvádzač



Obr. č. 1a Recyklačná linka

- Hlavné súčasti hrubotriediča

1. Zásobník/násypka
2. Podávač
3. Screenbox/triediaca skriňa
4. Zberný dopravník
5. ľavostranný bočný dopravník
6. Pravostranný bočný dopravník
7. Zadný dopravník
8. Pohonná jednotka



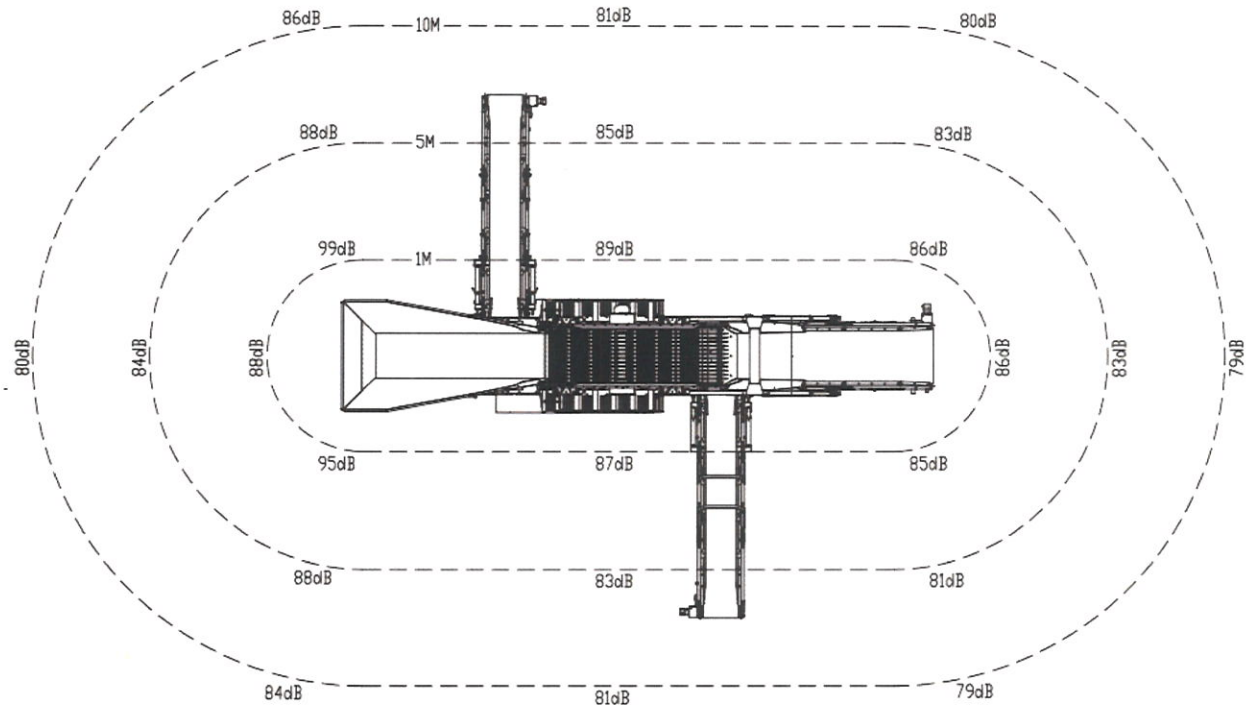
Obr. č. 1b Hrubotriedič

- Vedľajšie, manipulačné stroje

Manipulačné prostriedky ako napr. teleskopický manipulátor, hydraulické rýpadlo, čelný nakladač apod. sú bežnou mechnizáciou, ktorá nemá špeciálne určenie, ale slúži na pomocné činnosti a posuvy materiálov do/zo systému.

Akustické parametre pre prvotné triedenie **v hrubotriediči**

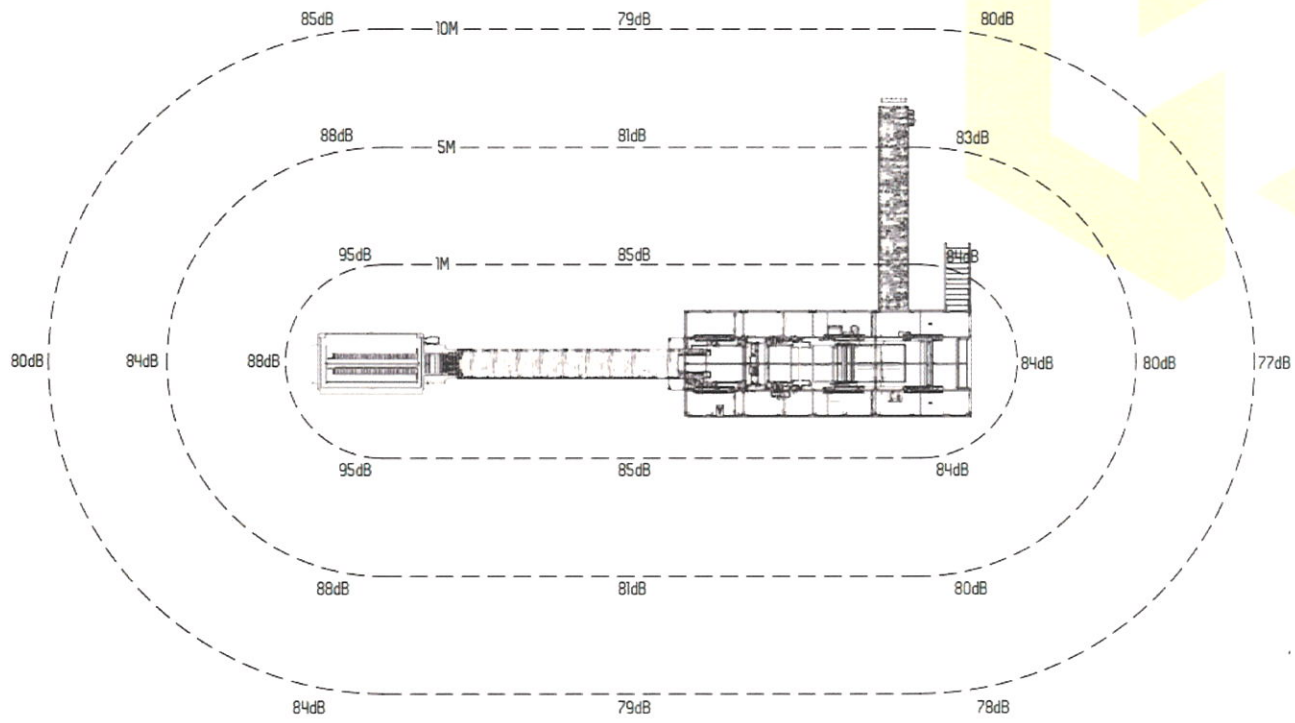
– triedenie vstupného odpadu na jednotlivé frakcie, doba triedenia cca 2 hod./deň – info dodané objednávateľom.



Obr. č. 2 Akustické parametre v okolí Hrubotriediča

Akustické parametre pre **Recyklačnú linku:**

– triedenie jednotlivých frakcií z hrubotriediča, doba triedenia 12 hod./deň – info dodané objednávateľom.



Obr. č. 3 Akustické parametre v okolí Recyklačnej linky

VARIANT I.

Umiestnenie mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov v domovskom areáli - v prenajatých priestoroch f. Amitos Recycling s.r.o. Gajary

Pracovné podmienky

Mobilné zariadenie na zhodnocovanie odpadov bude umiestnené v areáli f. Amitos Recycling s.r.o. v areáli Dolečky – Gajary.

V okolí umiestnenia mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov sa v stavebných halách nachádzajú hlukovo nevýznamné firmy: Bipoly s.r.o., Bowix s.r.o. – Stavebniny, My Estadte s.r.o., Jaroslav Zedník – ZEDA, Lasgraf s.r.o. a f. Amis Recycling s.r.o., ktorá sa zapodieva drvením pneumatík. Drvenie pneumatík sa vykonáva podľa potreby. Drvenie pneumatík a mobilné zariadenie na zhodnocovanie odpadov nebudú súčasne v chode (vyjadrenia majiteľov). Prevádzkovanie mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov v areáli bude minimálne, nakoľko toto mobilné zariadenie bude primárne vykonávať činnosť u zákazníka/objednávateľa.

Najbližšie obytné územie obce Gajary sa nachádza na SSZ strane od posudzovaného územia mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov, vo vzdialenosti cca 1200 - 1300 m.



Obr. č. 4a, Orto mapa záujmového prostredia



Obr. č. 4b, Orto mapa záujmového prostredia

VARIANT II.

Umiestnenie mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov v prevádzke u objednávateľa

Pracovné podmienky

Umiestnenie mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov mimo materský areál musí byť vopred prejednané s príslušným orgánom hygienickej služby a podľa konkrétnych podmienok budú navrhnuté opatrenia, po ich realizácii nebude vznikajúci prach a hluk obťažovať obyvateľstvo.

Prevádzkovateľ mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov je povinný v prípade spracovania prašných materiálov vykonávať priebežné kropenie vodou tak, aby množstvo vznikajúceho prachu bolo maximálne zredukovať.

4. Hluk vo vonkajšom prostredí

Hlukové pomery v okolí mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov dokumentujú akustické tlaky pracovných činností vykonávajúcich pri zhodnocovaní odpadu.

4.1 Výpočet akustického výkonu prevádzkového zdroja – mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov

Pre výpočet bol použitý matematický výpočtový systém s grafickým výstupom HLUK + zahrňujúci riešenie vlnových diferenciálnych rovníc pre akustické polia od priemyselných zdrojov hluku s poklesom hladiny akustického tlaku vo voľnom prostredí o 3 dB pri zväčšení vzdialenosti na dvojnásobok. Pre komplexné teoretické riešenie bola počítačovo spracovaná hluková situácia od jednotlivých zdrojov hluku posudzovanej jednotky. Výsledná hladina akustického tlaku hluku je logaritmickým súčtom všetkých príspevkov každom vyšetrovacom bode.

$$\sum L_{pA} = 10.\log (\sum 10^{0,1Li})$$

Vypočítané hlukové pôsobenie v území na základe meraním zistených hladín vo vzdialenosti 1,0 m, 5,0 m a 10 m od zdrojov hluku:

pre $L_w = L_{Aeq,p(1\ m)} - 10.\log.Q + 10.\log.4¶ + 20.\log.(1,0)$

$$L_{ws} = 10.\log \sum_{i=1}^{n} 10^{0,1Lwi})$$

kde Lws je akustický výkon skupiny zdrojov a Lwi je akustický výkon i-teho zdroja hluku v skupine. Cieľom výpočtu je zistenie akustického tlaku šíriaceho sa v okolí mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov v závislosti od vzdialenosti.

Vypočítané hodnoty akustického výkonu strojných zariadení mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov je vidieť v Tabuľke č. 4 a č. 5.

4.2 Výpočty pre charakter hluku

Korekcia na charakter hluku:

Pre neprítomnosť tónovej zložky a neprítomnosť impulzov v hlukovom spektre je korekcia v zmysle vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z.

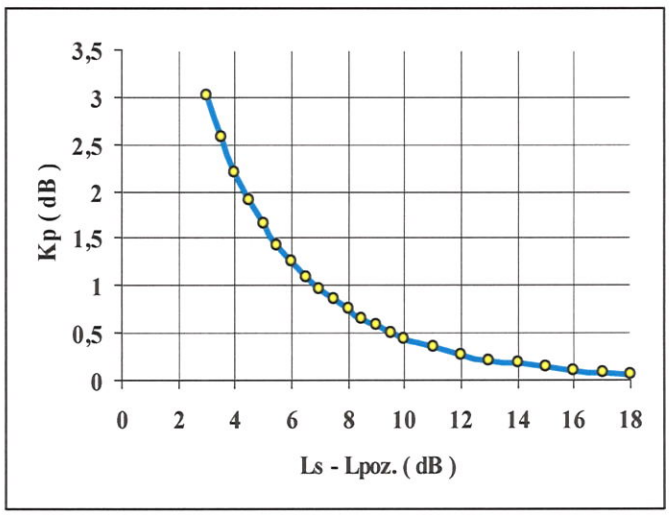
$$K_T = 0\ dB$$
$$K_I = 0\ dB$$

Korekcia na pozadie: **Kp (dB)**

Ak je rozdiel medzi súčtovou hladinou hluku (L_s) a hladinou hluku pozadia (L_p) viac ako 18 dB, pri meraní ekvivalentnej hladiny akustického tlaku sa neuvažuje s vplyvom hluku pozadia. Ak je odstup od pozadia menší ako 3,0 dB, meraný zvuk nie je možné jednoznačne určiť a použije sa korekcia -3 dB. V platnom rozmedzí 3 - 18 dB sa určuje výpočtom podľa vzťahu:

$$Kp = -10\log (1 - 10^{-0,1(Ls-Lpoz.)})$$

kde L_s = nameraná súčtová hladina
$L_{poz.}$ = nameraná hodnota hluku pozadia



Neistota merania: merací reťazec v triede presnosti I.,
neistota merania pre skupinu frekvenčného spektra hluku "1"
a skupinu podľa klasifikácie smerových vlastností hluku "1"

U = 2,3 dB

Nakoľko rozdiel súčtovej hladiny hluku a hluku pozadia je väčší ako 18 dB korekcia pre hluk pozadia sa neuvažuje **Kp = 0 dB**

4.3 Akustické výkony prevádzkových zdrojov mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov v materskej firme

Výpočtový model bol realizovaný pre pôsobenie prevádzkových zdrojov mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov, a to jednotlivo ako aj za súčasného spolupôsobenia (Tabuľka č. 3 - 5), výpočet akustických výkonov pre akustické tlaky v okolí mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov bol vykonaný pre akustické tlaky vo vzdialenosti 1 m od zdroja (akustické tlaky sa nachádzajú na Obr. č. 2 a č.3).

Vo výpočtoch sa uvažuje s denným výkonom jednotlivých strojných zariadení mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov: s 2 hod./deň pre hrubotriedič a 12 hod./deň pre Recyklačnú linku. Na prevádzke v materskej firme jednotlivé strojné zariadenia obsluhuje jeden resp. dvaja pracovníci.

Tabuľka č. 3: Vypočítané hodnoty akustického výkonu pre mobilné zariadenie na zhodnocovanie odpadov - Hrubotriedič

		Vypočítané hodnoty akustického výkonu L_{wT}, deň		
Strojné zariadenie Hrubotriedič	**Namerané hodnoty** L_{Aeqt} (dB)	**Korekcia** pre dobu pôsobenia K_t (dB)	**Neistota** U (dB)	**Akustický výkon** pre materskú firmu $L_{w,T12\ h}$ (dB)
Hrubotriedič z prednej strany F1	**86,0**	**-7,8**	**2,3**	**88,5**
Hrubotriedič z pravej strany F2	**85,0**	**-7,8**	**2,3**	**87,5**
Hrubotriedič z pravej strany F3	**87,0**	**-7,8**	**2,3**	**89,5**
Hrubotriedič z pravej strany F4	**95,0**	**-7,8**	**2,3**	**97,5**
Hrubotriedič zo zadnej strany F5	**88,0**	**-7,8**	**2,3**	**90,5**
Hrubotriedič z ľavej strany F6	**86,0**	**-7,8**	**2,3**	**88,5**
Hrubotriedič z ľavej strany F7	**89,0**	**-7,8**	**2,3**	**91,5**
Hrubotriedič z ľavej strany F8	**99,0**	**-7,8**	**2,3**	**101,5**

Doba drvenia počas dňa = 2 hodiny potom Kt = -7,8 dB

Tabuľka č. 4: Vypočítané hodnoty akustického výkonu pre mobilné zariadenie na zhodnocovanie odpadov - Recyklačná linka

		Vypočítané hodnoty akustického výkonu L_{wT}, deň		
Strojné zariadenie Recyklačná linka (RL)	**Namerané hodnoty** L_{Aeqt} (dB)	**Korekcia** pre dobu pôsobenia Kt (dB)	**Neistota** U (dB)	**Akustický výkon** pre materskú firmu $L_{w,T12h}$ (dB)
RL z prednej strany F9	**84,0**	-	**2,3**	**94,3**
RL z pravej strany F10	**84,0**	-	**2,3**	**94,3**
RL z pravej strany F11	**85,0**	-	**2,3**	**95,3**
RL z pravej strany F12	**95,0**	-	**2,3**	**105,3**
RL zo zadnej strany F13	**88,0**	-	**2,3**	**98,3**
RL z ľavej strany F14	**95,0**	-	**2,3**	**105,3**
RL z ľavej strany F15	**85,0**	-	**2,3**	**95,3**
RL z ľavej strany F16	**84,0**	-	**2,3**	**94,3**

Doba triedenia počas dňa = 12 hodín potom Kt = 0 dB

Tabuľka č. 5: Vypočítané hodnoty akustického výkonu pre mobilné zariadenie na zhodnocovanie odpadov – spolupôsobenie Hrubotriediča a Recyklačnej linky

		Vypočítané hodnoty akustického výkonu L_{wT}, deň		
Strojné zariadenie **Hrubotriedič a Recyklačná linka (H+RL)**	**Namerané hodnoty** L_{Aeqt} (dB)	**Korekcia** pre dobu pôsobenia K_T (dB)	**Neistota** U (dB)	**Akustický výkon** pre materskú firmu $L_{w,T12h}$ (dB)
H+RL z pravej strany F2	**85,0**	**-7,8**	**2,3**	**87,5**
H+RL z pravej strany F3	**87,0**	**-7,8**	**2,3**	**89,5**
H+RL z pravej strany F4	**95,0**	**-7,8**	**2,3**	**97,5**
H+RL zo zadnej strany F5	**88,0**	**-7,8**	**2,3**	**90,5**
H+RL z ľavej strany F6	**86,0**	**-7,8**	**2,3**	**88,5**
H+RL z ľavej strany F7	**89,0**	**-7,8**	**2,3**	**91,5**
H+RL z ľavej strany F8	**99,0**	**-7,8**	**2,3**	**101,5**
H+RL z prednej strany F9	**84,0**	-	**2,3**	**94,3**
H+RL z pravej strany F10	**84,0**	-	**2,3**	**94,3**
H+RL z pravej strany F11	**85,0**	-	**2,3**	**95,3**
H+RL z pravej strany F12	**95,0**	-	**2,3**	**105,3**
H+RL z ľavej strany F14	**95,0**	-	**2,3**	**105,3**
H+RL z ľavej strany F15	**85,0**	-	**2,3**	**95,3**
H+RL z ľavej strany F16	**84,0**	-	**2,3**	**94,3**

4.4 Výsledky pre VARIANT I.

Výsledky – hodnotenie hlukovej situácie v okolí jednotiek mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov - pre modelovú situáciu v materskej firme

Výpočtový model bol realizovaný pre pôsobenie prevádzkových zdrojov mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov, t.j. Hrubotriediča a Recyklačnej linky jednotlivo, ako aj súčasné spolupôsobenie.

Tabuľka č. 6: Vypočítané hladiny hluku v posudzovaných bodoch 1 – 4 vo vonkajšom prostredí pre okolie jednotky v prípade Hrubotriediča v materskej firme

viď. Obr. č. 5 - 6 , hluková mapa záujmového územia – izofony pre deň vo výške 1,5 m nad terénom

TABULKA BODOV VÝPOČTU (DEN)			
Č.	**Vzdialenosť od Hrubotriediča (m)**	L_{Aeq} **(dB)**	Doba expozície - pracovnej činnosti počas dennej doby - pracovnej zmeny **pre práce v materskej firme (min.)**
1	178,0	50.1	vyhovuje
2	172,2	50.0	vyhovuje
3	289,9	49.9	vyhovuje
4	317,3	50.0	vyhovuje

Vypočítané hladiny hluku v bodoch č. 1,2,3 a 4 platia pre výpočtové body vo výške 1,5 m nad terénom

Tabuľka č. 7: Vypočítané hladiny hluku v posudzovaných bodoch 1 – 4 vo vonkajšom prostredí pre okolie jednotky v prípade Recyklačnej linky v materskej firme

viď. Obr. č. 7 – 8 , hluková mapa záujmového územia – izofony pre deň vo výške 1,5 m nad terénom

T A B U L K A B O D O V V Ý P O Č T U (D E N)			
Č.	**Vzdialenosť od Triedič a** **(m)**	L_{Aeq} **(dB)**	Doba expozície - pracovnej činnosti počas dennej doby - pracovnej zmeny **pre práce v materskej firme (min.)**
1	428,9	50.2	vyhovuje
2	577,3	50.0	vyhovuje
3	498,5	50.0	vyhovuje
4	442,3	50.1	vyhovuje

Vypočítané hladiny hluku v bodoch č. 1,2,3 a 4 platia pre výpočtové body vo výške 1,5 m nad terénom

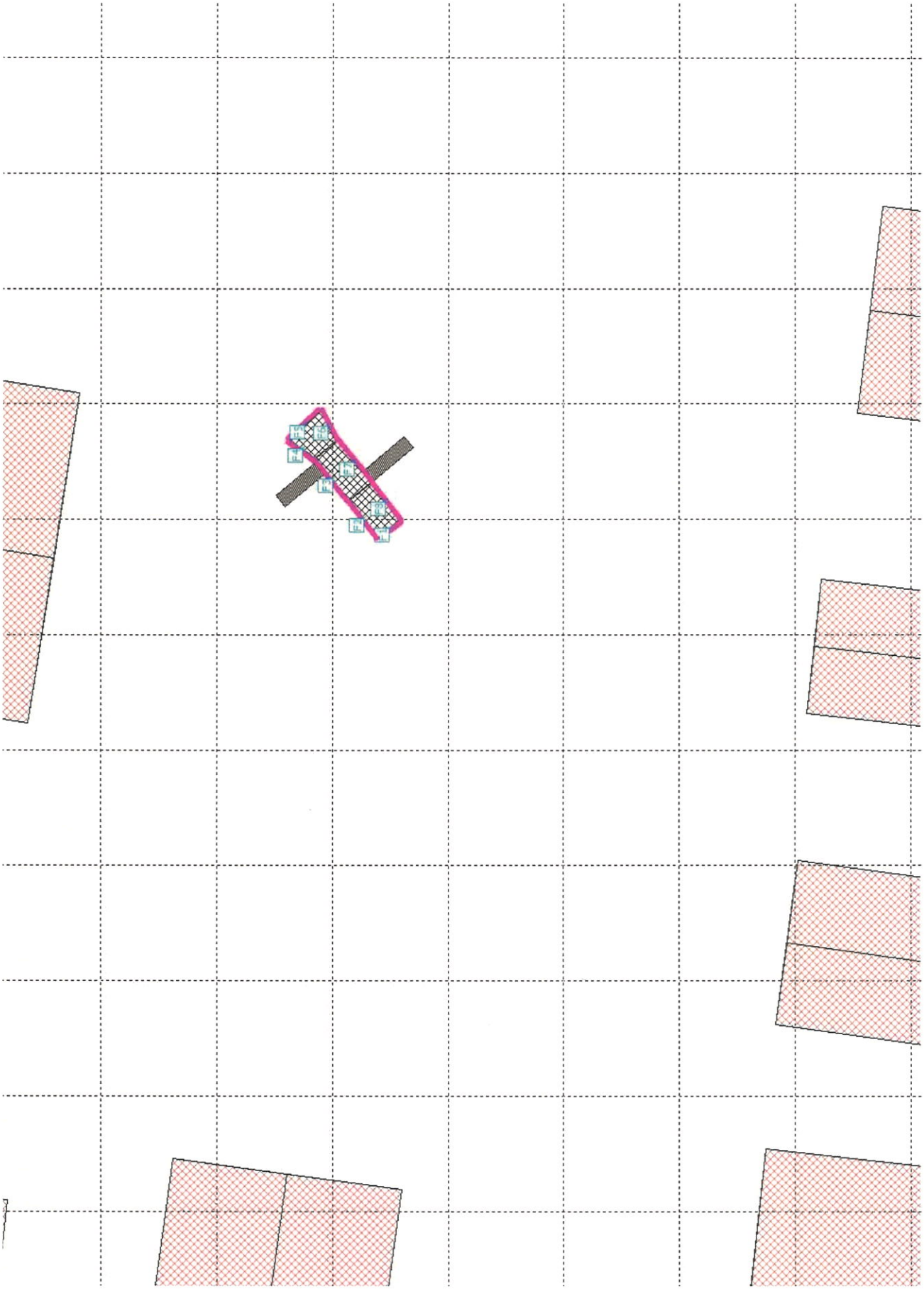
Tabuľka č. 8: Vypočítané hladiny hluku v posudzovaných bodoch 1 – 4 vo vonkajšom prostredí pre okolie jednotky v prípade spolupôsobenie strojových technických jednotiek, t.j. Hrubotriedič a Recyklačnej linky v materskej firme

viď. Obr. č. 9 – 10 , hluková mapa záujmového územia – izofony pre deň vo výške 1,5 m nad terénom

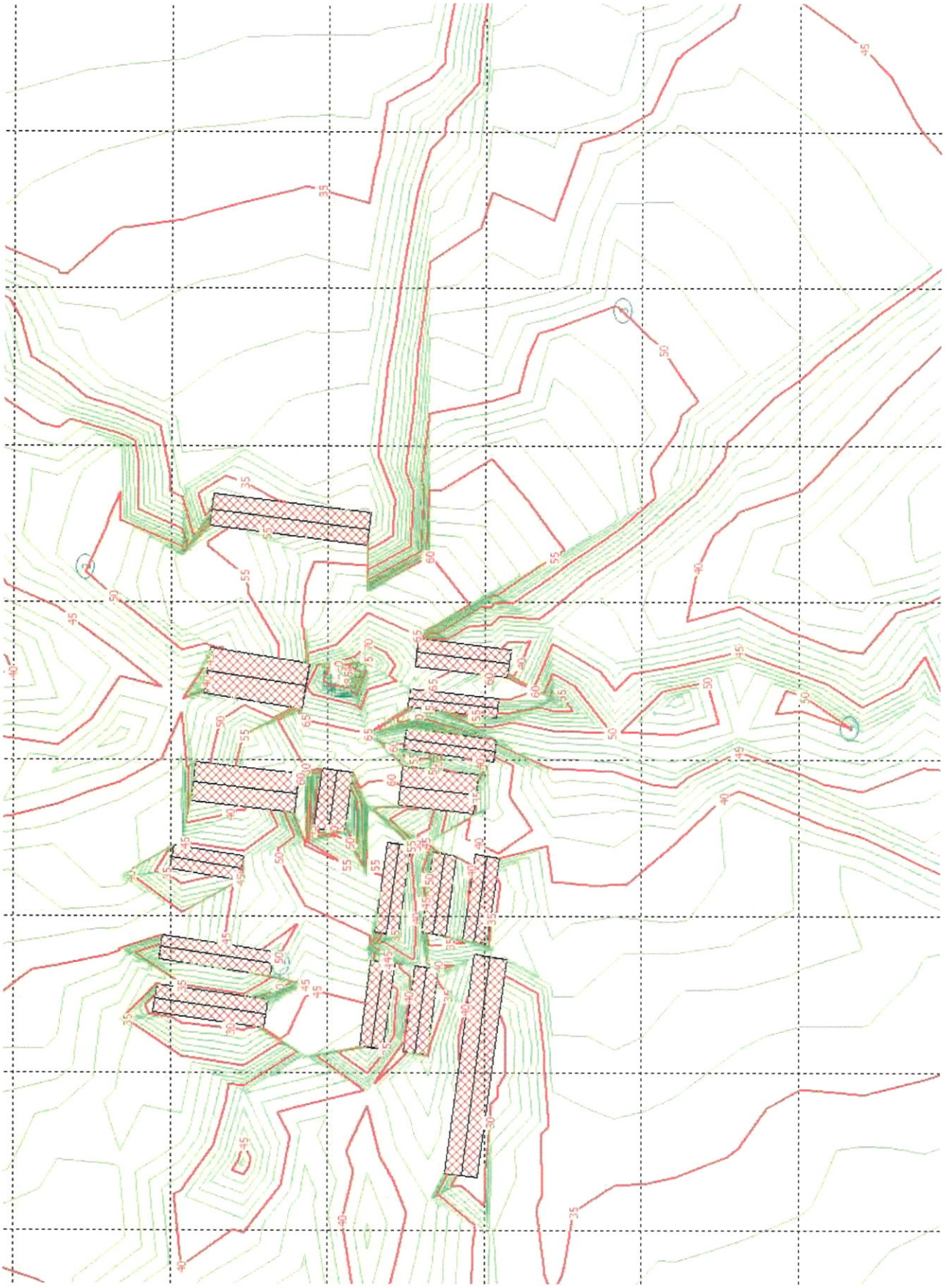
T A B U L K A B O D O V V Ý P O Č T U (D E N)			
Č.	**Vzdialenosť od Recyklačnej linky** **(m)**	L_{Aeq} **(dB)**	Doba expozície - pracovnej činnosti počas dennej doby - pracovnej zmeny **pre práce v materskej firme (min.)**
1	326,0	50.0	vyhovuje
2	508,5	50,0	vyhovuje
3	512,6	50,0	vyhovuje
4	518,9	50.3	vyhovuje

Vypočítané hladiny hluku v bodoch č. 1,2,3 a 4 platia pre výpočtové body vo výške 1,5 m nad terénom

Výpočtový bod č. 1 prestavuje šírenie hluku od Hrubotriedič a Recyklačnej linky v Z smere, výpočtový bod č. 2 v S smere, výpočtový bod č. 3 vo V smere a výpočtový bod č. 4 v J smere.



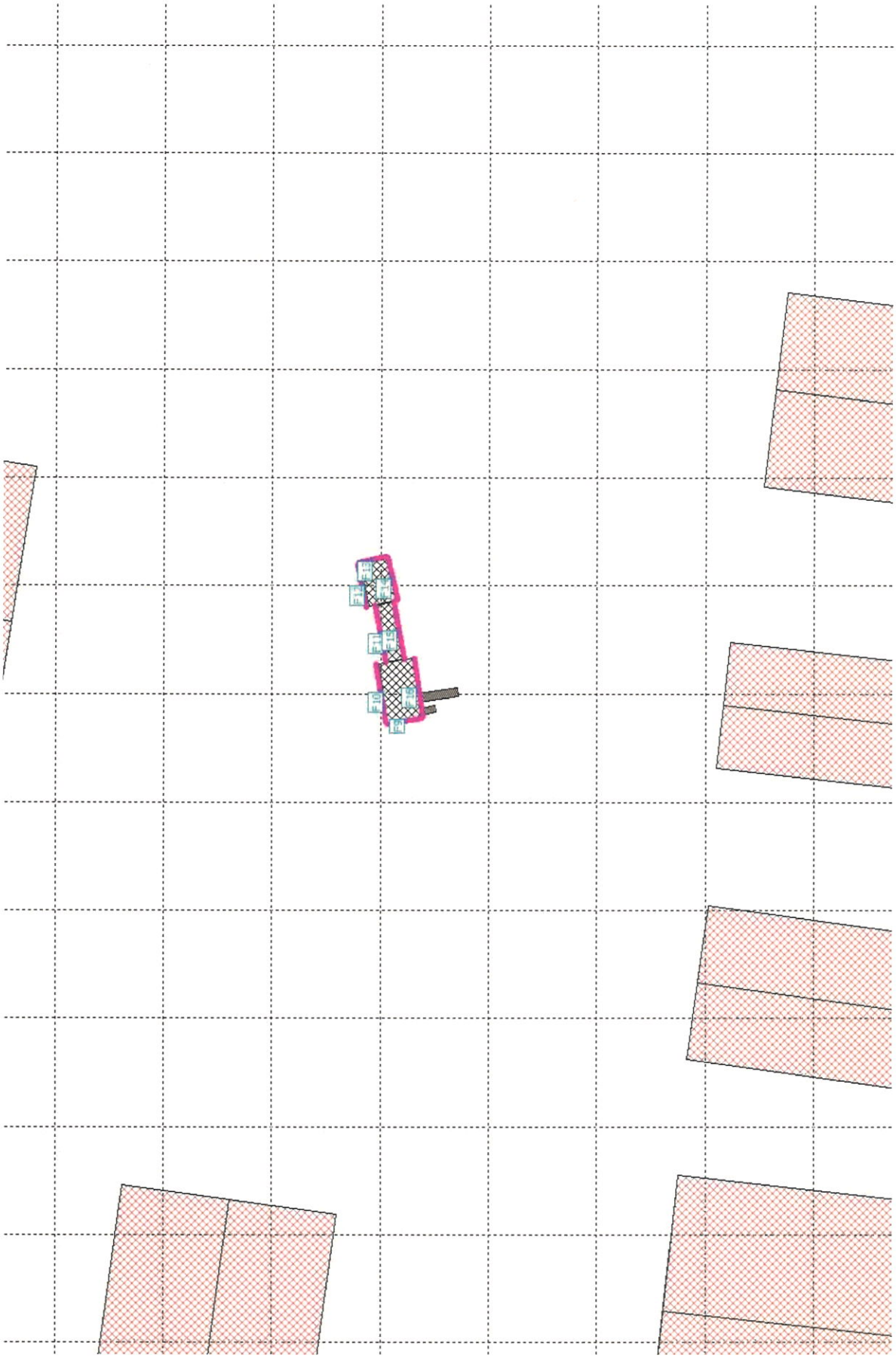
Obr. č. 5 Modelová situácia zdrojov hluku Hrubotriediča



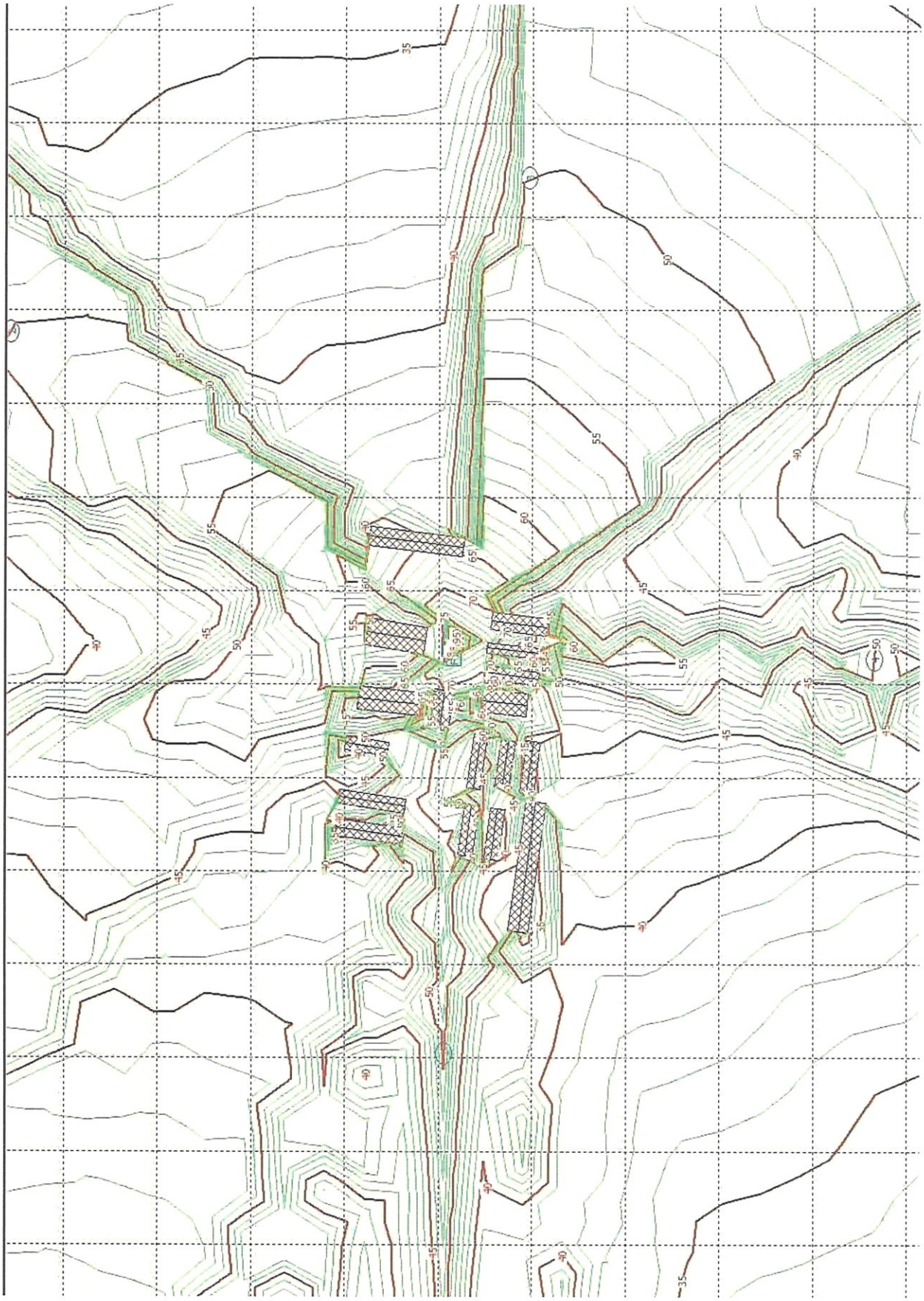
Obr. č. 6 hluková mapa v okolí Hrubotriediča pre pôsobenie v materskej firme, izofóny vo výške 1, 5m nad terénom

LEGENDA:

1 – 4 body výpočtu



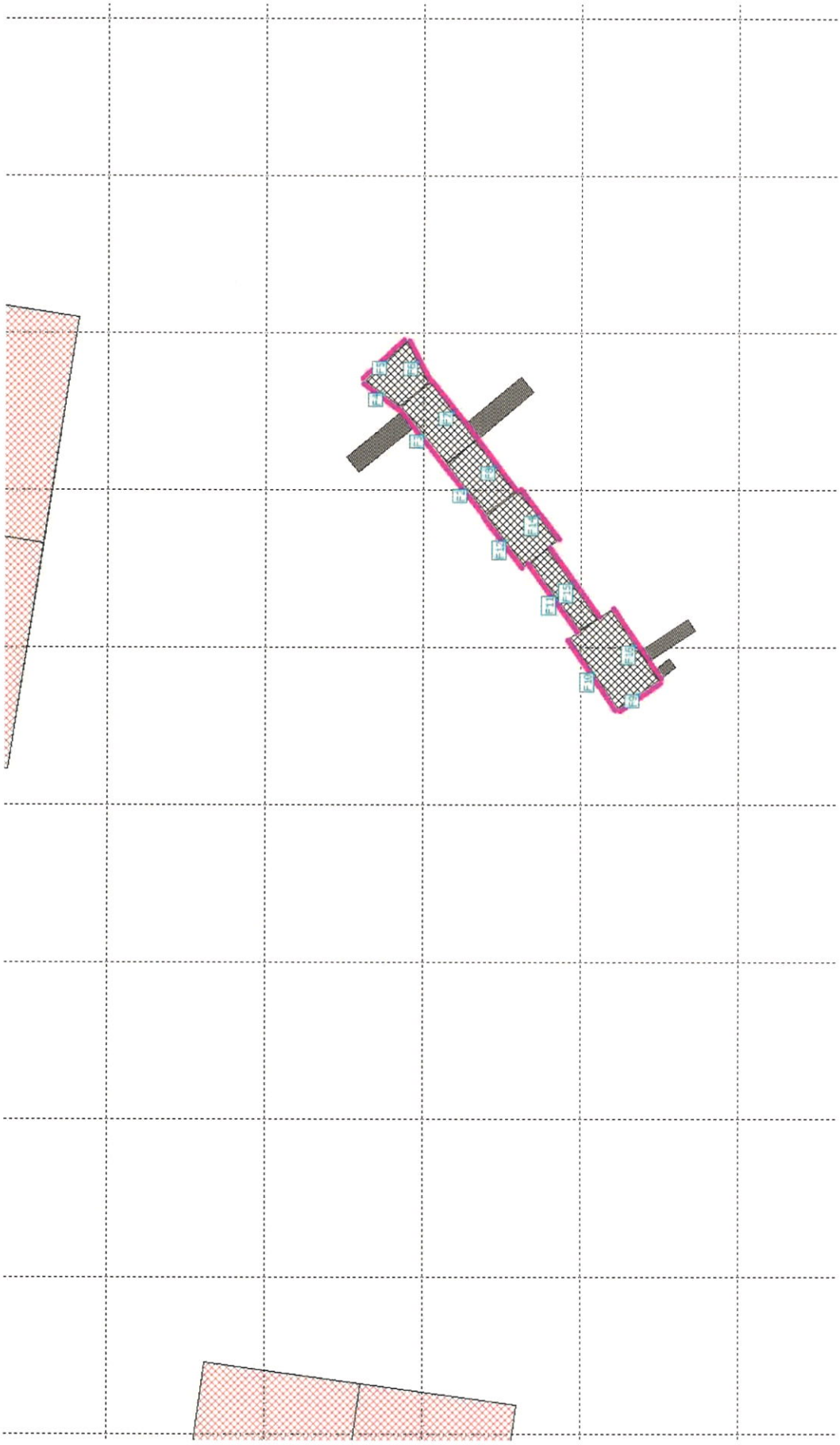
Obr. č. 7 Modelová situácia zdrojov hluku Recyklačnej linky



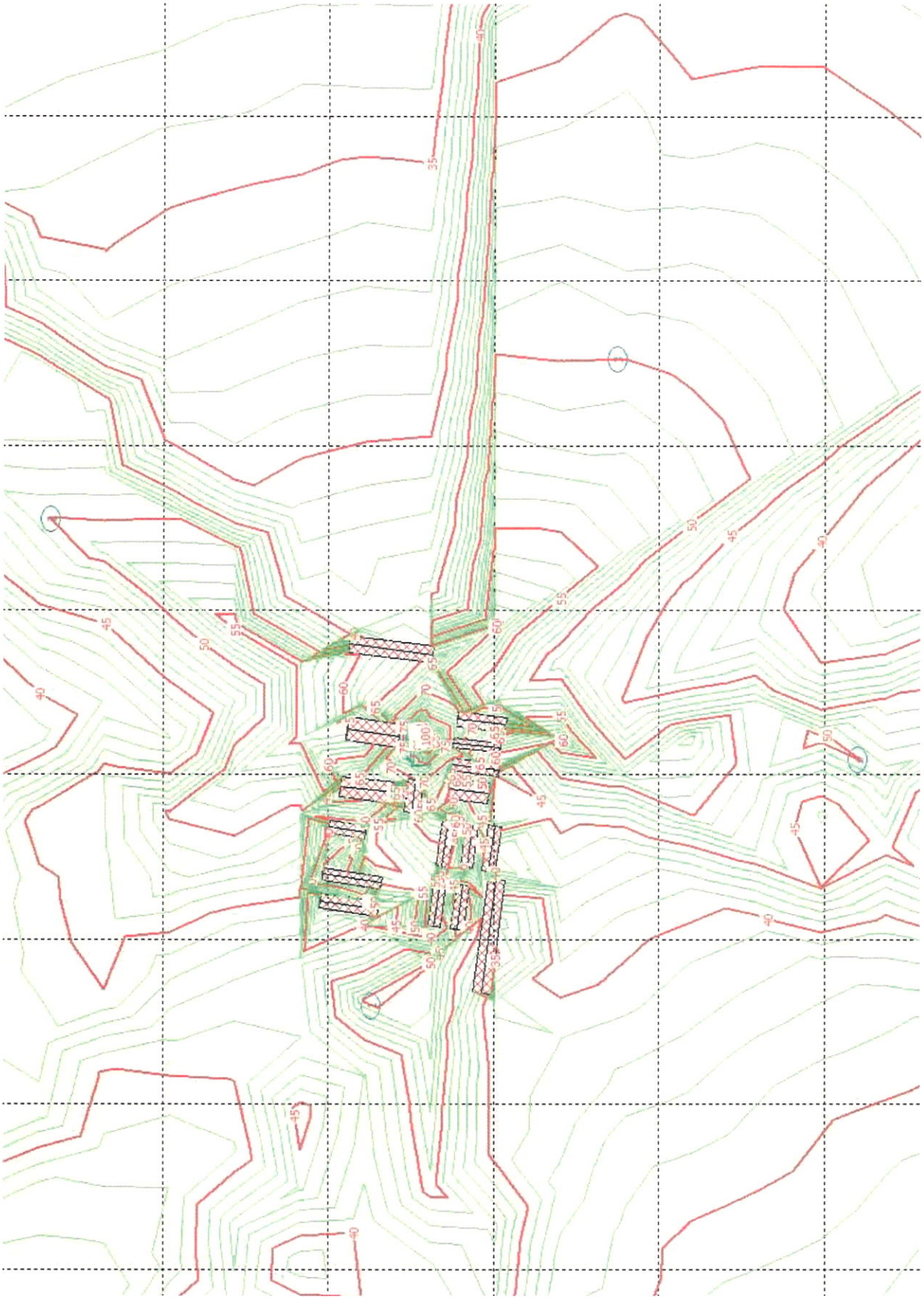
Obr. č. 8 hluková mapa v okolí Recyklačnej linky pre pôsobenie v materskej firme, izofóny vo výške 1, 5m nad terénom

LEGENDA:

1 – 4 body výpočtu



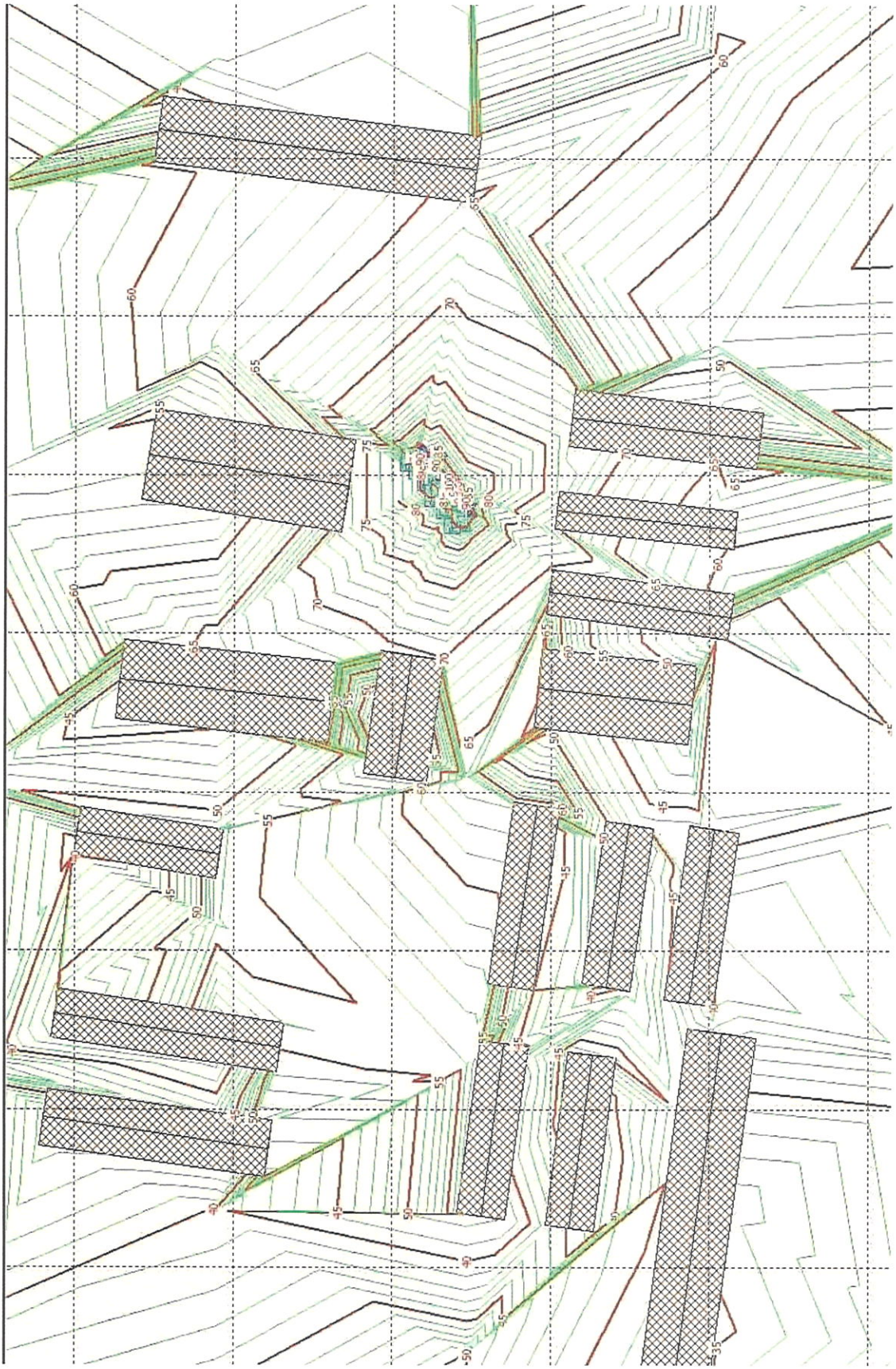
Obr. č. 9 Modelová situácia zdrojov hluku Hrubotriediča a Recyklačnej linky



Obr. č. 10 hluková mapa v okolí Hrubotriediča a Recyklačnej linky pre pôsobenie v materskej firme, izofóny vo výške 1, 5m nad terénom

LEGENDA:

1 – 4 body výpočtu



Obr. č. 11 hluková mapa v okolí Hrubotriediča a Recyklačnej linky pre pôsobenie v materskej firme v závislosti od susedných priemyselných areálov, izofóny vo výške 1, 5m nad terénom

4.5. VARIANT II.

4.5.1 Akustické výkony prevádzkových zdrojov mobilného zariadenia na zhodnocovanie v prevádzke u zákazníka

Pri výpočtoch bola uplatnená korekcia – 10 dB pre hluk z činnosti (vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., bod 1.7 Prílohy k vyhláške; Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí ....)

Tabuľka č. 9: Vypočítané hodnoty akustického výkonu pre Hrubotriedič

		Vypočítané hodnoty akustického výkonu L_{wT}, deň		
Strojné zariadenie Hrubotriedič	**Namerané hodnoty** L_{Aeqt} (dB)	**Korekcia** z činnosti K_T (dB)	**Neistota** U (dB)	**Akustický výkon** na prevádzke u zákazníka $L_{w,T12h}$ (dB)
Hrubotriedič *z prednej strany* ***F1***	**86,0**	**-10**	**2,3**	**70,5**
Hrubotriedič *z pravej strany* ***F2***	**85,0**	**-10**	**2,3**	**69,5**
Hrubotriedič *z pravej strany* ***F3***	**87,0**	**-10**	**2,3**	**71,5**
Hrubotriedič *z pravej strany* ***F4***	**95,0**	**-10**	**2,3**	**79,5**
Hrubotriedič *zo zadnej strany* ***F5***	**88,0**	**-10**	**2,3**	**72,5**
Hrubotriedič *z ľavej strany* ***F6***	**86,0**	**-10**	**2,3**	**70,5**
Hrubotriedič *z ľavej strany* ***F7***	**89,0**	**-10**	**2,3**	**73,5**
Hrubotriedič *z ľavej strany* ***F8***	**99,0**	**-10**	**2,3**	**83,5**

Doba činnosti Hrubotriediča počas dňa = 2 hodiny potom Kt = -7,8 dB

Tabuľka č. 10: Vypočítané hodnoty akustického výkonu pre Recyklačnú linku

		Vypočítané hodnoty akustického výkonu L_{wT}, deň		
Strojné zariadenie Recyklačná linka (RL)	**Namerané hodnoty** L_{Aeqt} (dB)	**Korekcia** z činnosti K_T (dB)	**Neistota** U (dB)	**Akustický výkon** na prevádzke u zákazníka $L_{w,T12h}$ (dB)
RL *z prednej strany* ***F9***	**84,0**	**-10**	**2,3**	**76,3**
RL *z pravej strany* ***F10***	**84,0**	**-10**	**2,3**	**76,3**
RL *z pravej strany* ***F11***	**85,0**	**-10**	**2,3**	**77,3**
RL *z pravej strany* ***F12***	**95,0**	**-10**	**2,3**	**87,3**
RL *zo zadnej strany* ***F13***	**88,0**	**-10**	**2,3**	**80,3**
RL *z ľavej strany* ***F14***	**95,0**	**-10**	**2,3**	**87,3**
RL *z ľavej strany* ***F15***	**85,0**	**-10**	**2,3**	**77,3**
RL *z ľavej strany* ***F16***	**84,0**	**-10**	**2,3**	**76,3**

Doba činnosti Recyklačnej linky počas dňa = 12 hodín potom Kt = 0 dB

Tabuľka č. 11: Vypočítané hodnoty akustického výkonu pre spolupôsobenie strojových technických jednotiek – Recyklačná linka a Hrubotriedič

		Vypočítané hodnoty akustického výkonu L_{wT}, deň		
Strojné zariadenie **Hrubotriedič a Recyklačná linka (H+RL)**	**Namerané hodnoty** L_{Aeqt} (dB)	**Korekcia** z činnosti K_T (dB)	**Neistota** U (dB)	**Akustický výkon** na prevádzke u zákazníka $L_{w,T12h}$ (dB)
H+RL z pravej strany ***F2***	**85,0**	**-10**	**2,3**	**69,5**
H+RL z pravej strany ***F3***	**87,0**	**-10**	**2,3**	**71,5**
H+RL z pravej strany ***F4***	**95,0**	**-10**	**2,3**	**79,5**
H+RL zo zadnej strany ***F5***	**88,0**	**-10**	**2,3**	**72,5**
H+RL z ľavej strany ***F6***	**86,0**	**-10**	**2,3**	**70,5**
H+RL z ľavej strany ***F7***	**89,0**	**-10**	**2,3**	**73,5**
H+RL z ľavej strany ***F8***	**99,0**	**-10**	**2,3**	**83,5**
H+RL z prednej strany ***F9***	**84,0**	**-10**	**2,3**	**76,3**
H+RL z pravej strany ***F10***	**84,0**	**-10**	**2,3**	**76,3**
H+RL z pravej strany ***F11***	**85,0**	**-10**	**2,3**	**77,3**
H+RL z pravej strany ***F12***	**95,0**	**-10**	**2,3**	**87,3**
H+RL z ľavej strany ***F14***	**95,0**	**-10**	**2,3**	**87,3**
H+RL z ľavej strany ***F15***	**85,0**	**-10**	**2,3**	**77,3**
H+RL z ľavej strany ***F16***	**84,0**	**-10**	**2,3**	**76,3**

4.5.2 Výsledky – hodnotenie hlukovej situácie v okolí mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov pre modelovú situáciu na prevádzke u zákazníka:

Výpočtový model bol realizovaný pre pôsobenie mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov za súčasného pôsobenia jeho jednotlivých strojových technických jednotiek – Hrubotriedič a Recyklačná linka. Taktiež sa vykonal aj výpočtový model pre jednotlivé strojové jednotky mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov samostatne.

Tabuľka č. 12: Vypočítané hladiny hluku v posudzovaných bodoch 1–5 vo vonkajšom prostredí pre okolie jednotky v prípade Hrubotriediča na prevádzke u zákazníka

viď. Obr. č. 11 – 12 , hluková mapa záujmového územia – izofony pre deň vo výške 1,5 m nad terénom

T A B U L K A B O D O V V Ý P O Č T U (D E N)			
Č.	**Vzdialenosť od Hrubotriediča** **(m)**	L_{Aeq} **(dB)**	Doba expozície – pracovnej činnosti počas dennej doby – pracovnej zmeny **pre práce na prevádzke u zákazníka** **(min.)**
1	18,8	50.1	vyhovuje
2	20,9	50.0	vyhovuje
3	33,3	50.0	vyhovuje
4	36,1	49,8	vyhovuje
5	9,3	60.1	70 minút

Vypočítané hladiny hluku v bodoch č. 1,2,3,4 a 5 platia pre výpočtové body vo výške 1,5 m nad terénom

Tabuľka č. 13: Vypočítané hladiny hluku v posudzovaných bodoch 1–5 vo vonkajšom prostredí pre okolie jednotky v prípade Recyklačnej linky na prevádzke u zákazníka

viď. Obr. č. 13 – 14 , hluková mapa záujmového územia – izofony pre deň vo výške 1,5 m nad terénom

TABULKA BODOV VÝPOČTU (DEN)			
Č.	Vzdialenosť od Recyklačnej linky (m)	L_{Aeq} (dB)	Doba expozície - pracovnej činnosti počas dennej doby - pracovnej zmeny pre práce na prevádzke u zákazníka (min.)
1	48,5	50.0	vyhovuje
2	62,4	50.0	vyhovuje
3	59,1	50.0	vyhovuje
4	57,1	50.0	vyhovuje
5	17,1	60.0	72 minút

Vypočítané hladiny hluku v bodoch č. 1,2,3,4 a 5 platia pre výpočtové body vo výške 1,5 m nad terénom

Tabuľka č. 14: Vypočítané hladiny hluku v posudzovaných bodoch 1–5 vo vonkajšom prostredí pre okolie jednotky v prípade spolupôsobenia strojových technických jednotiek, t.j. Hrubotriediča a Recyklačnej linky na prevádzke u zákazníka

viď. Obr. č. 15 – 16 , hluková mapa záujmového územia – izofony pre deň vo výške 1,5 m nad terénom

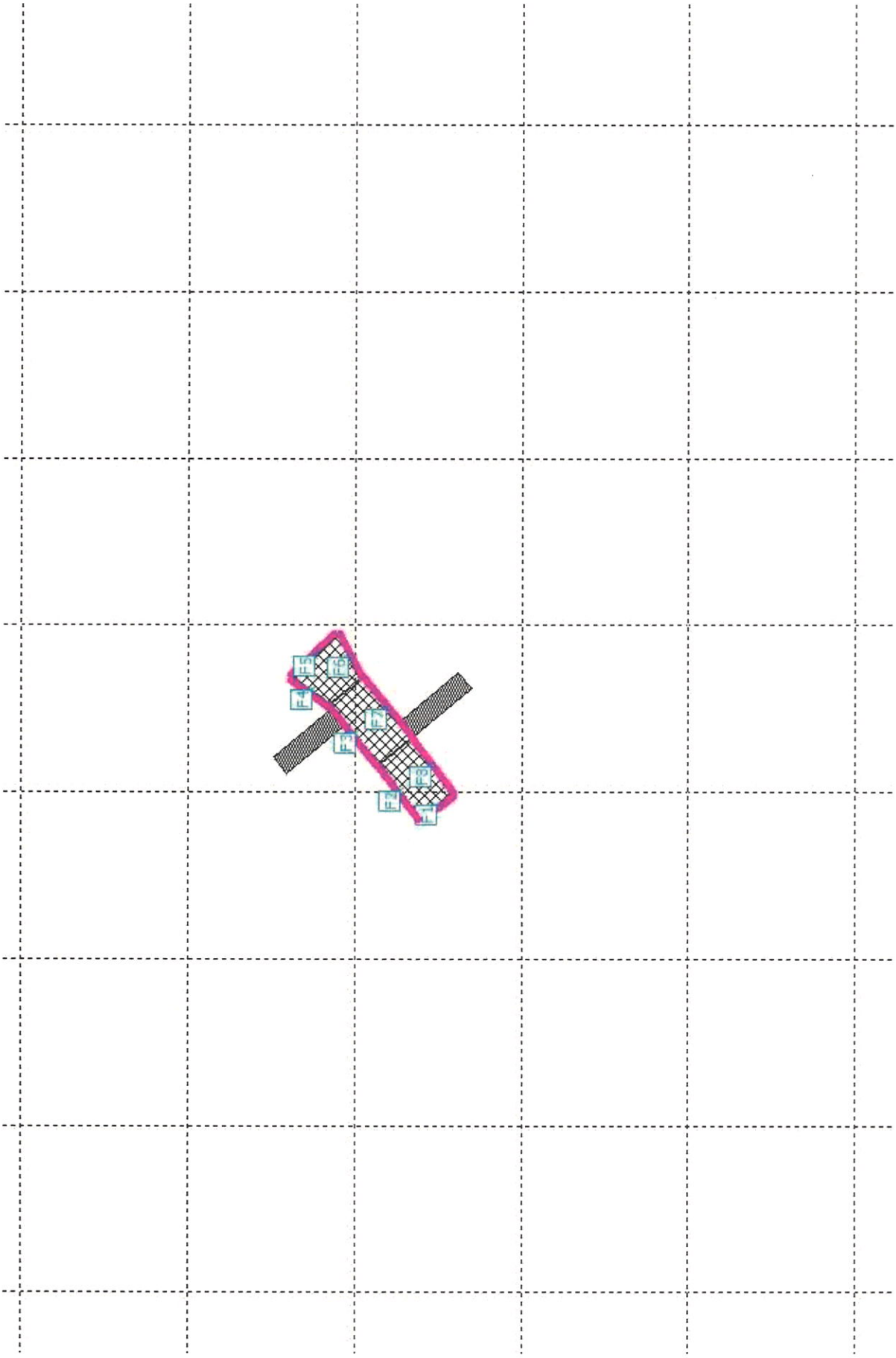
TABULKA BODOV VÝPOČTU (DEN)			
Č.	Vzdialenosť od Hrubotriediča a Recyklačnej linky (m)	L_{Aeq} (dB)	Doba expozície - pracovnej činnosti počas dennej doby - pracovnej zmeny pre práce na prevádzke u zákazníka (min.)
1	55,2	50.0	vyhovuje
2	56,8	50.0	vyhovuje
3	57,0	50.0	vyhovuje
4	65,9	50.0	vyhovuje
5	19,9	60.0	72 minút

Vypočítané hladiny hluku v bodoch č. 1,2,3,4 a 5 platia pre výpočtové body vo výške 1,5 m nad terénom

Vysvetlenie Tabuľky:

napr.: Merací bod č. 5: Ak je obytná zóna vzdialená 19,9 m od Hrubotriediča a Recyklačnej linky, potom činnosť Hrubotriediča a Recyklačnej linky počas dňa je maximálne po dobu 72 minút, aby bola dodržaná NPH.

Tabuľky bodov výpočtu predstavujú vzdialenosti umiestnenia strojných zariadení, nad ktoré NPH nie sú prekročené. Pri nižších vzdialenostiach je potrebné dodržať dobu činnosti strojných zariadení , aby bola dodržaná NPH viď. bod č. 5, kde pri vypočítanej vzdialenosti pre 60 dB hladinu hluku by strojné zariadenia zhodnocovania odpadu mohli byť v činnosti maximálne 72 minút. Nad túto vzdialenosť sa zvyšuje aj činnosť strojných zariadení. A pri vzdialenostiach nad 55,2 – 65,9 m je činnosť vyhovujúca pre rôzne časové využitie strojných zariadení, v našom prípade 12 hod..



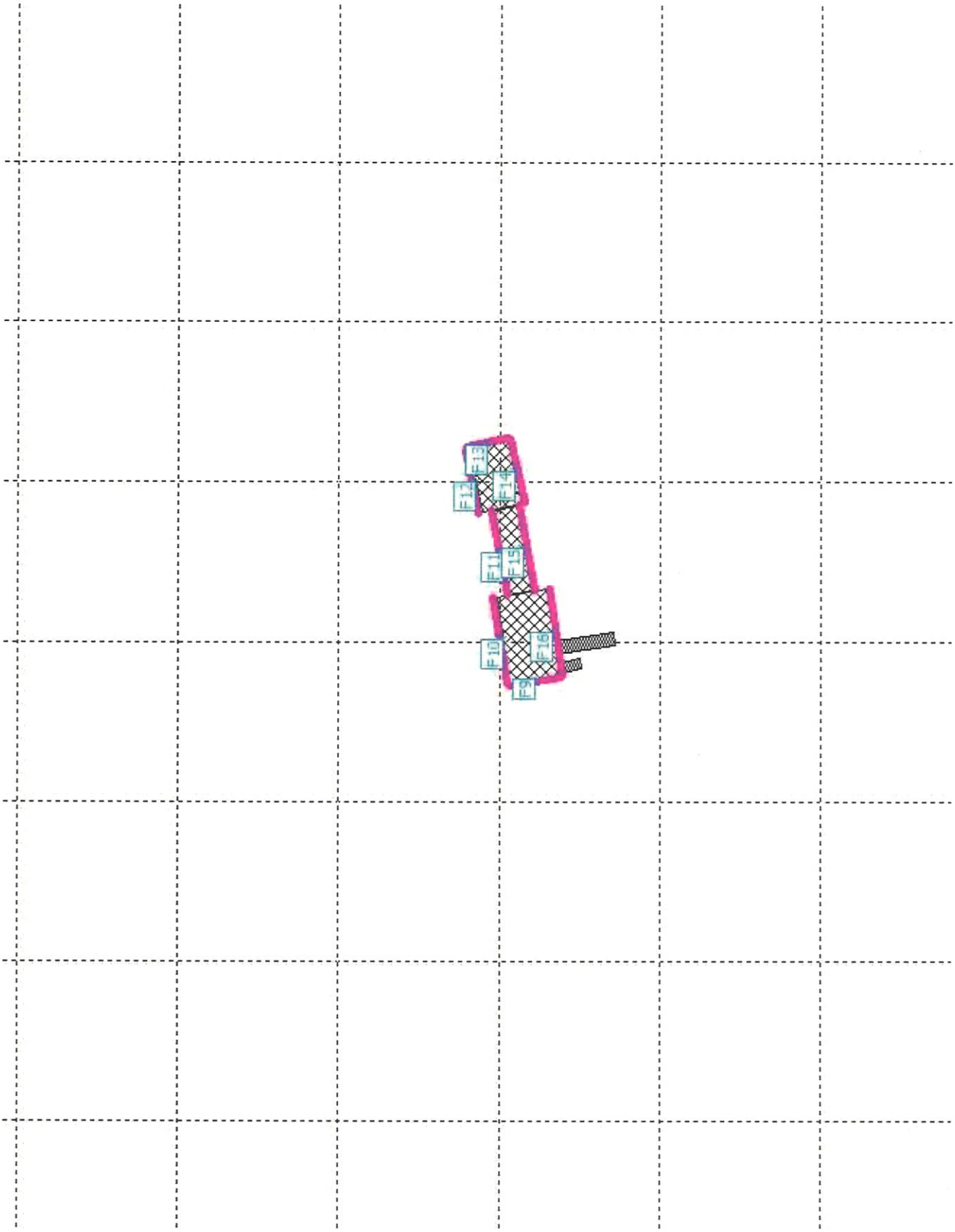
Obr. č. 12 Modelová situácia zdrojov hluku pre Hrubotriedič pre pôsobenie na prevádzke u zákazníka



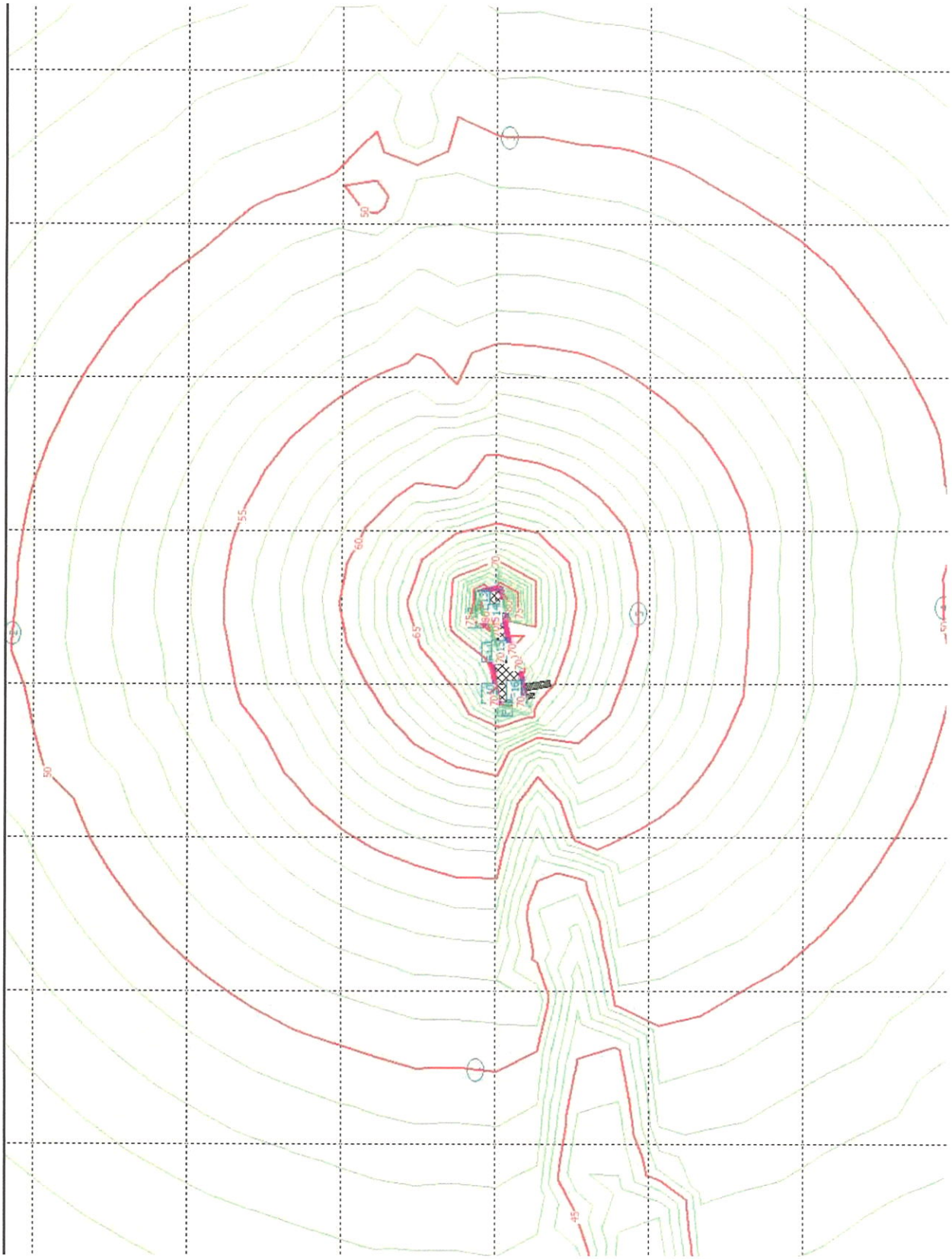
Obr. č. 13 hluková mapa v okolí Hrubotriediča pre pôsobenie na prevádzke u zákazníka, izofóny vo výške 1, 5m nad terénom

LEGENDA:

1 – 5 body výpočtu

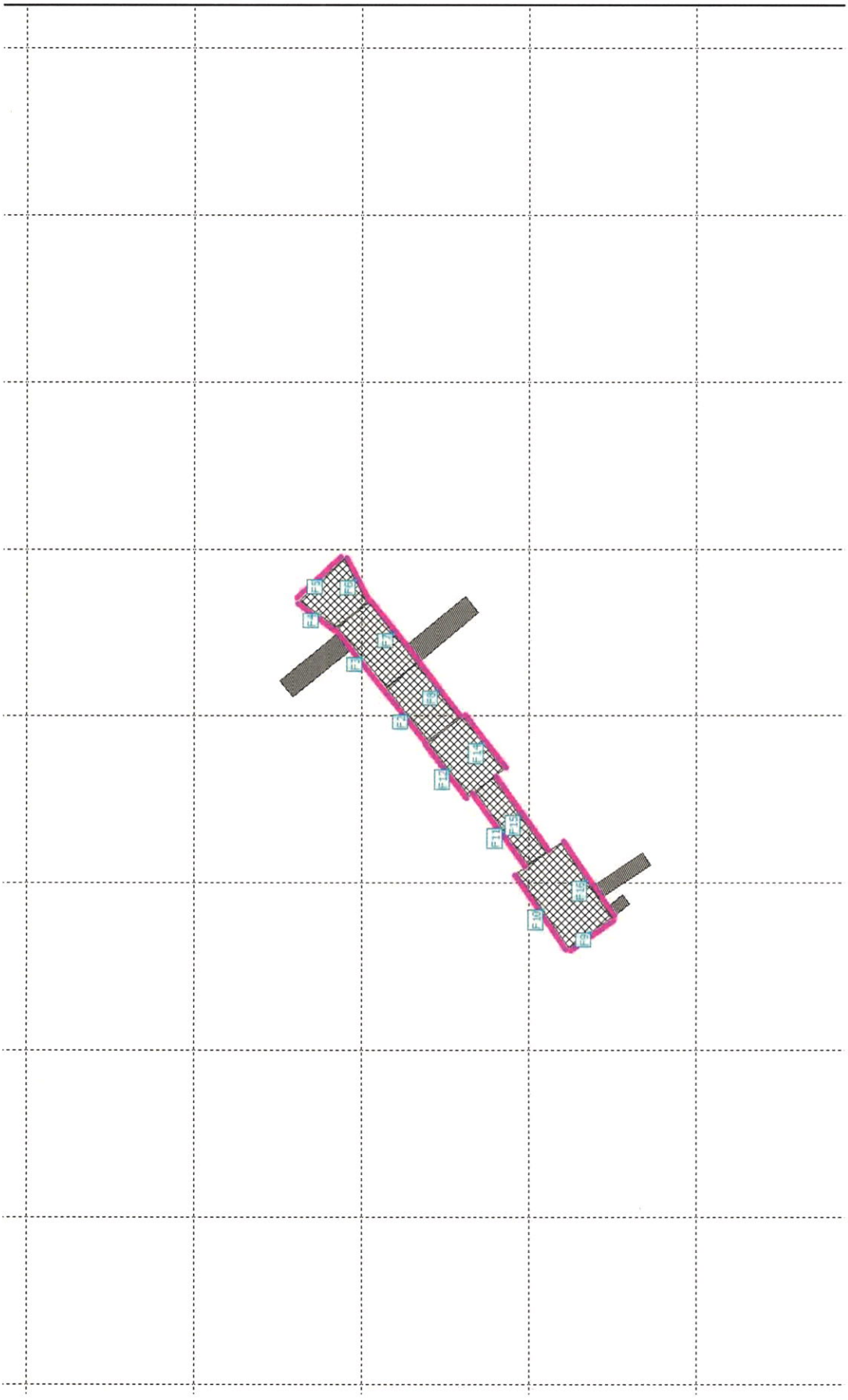


Obr. č. 14 Modelová situácia zdrojov hluku pre Recyklačnú linku pre pôsobenie na prevádzke u zákazníka

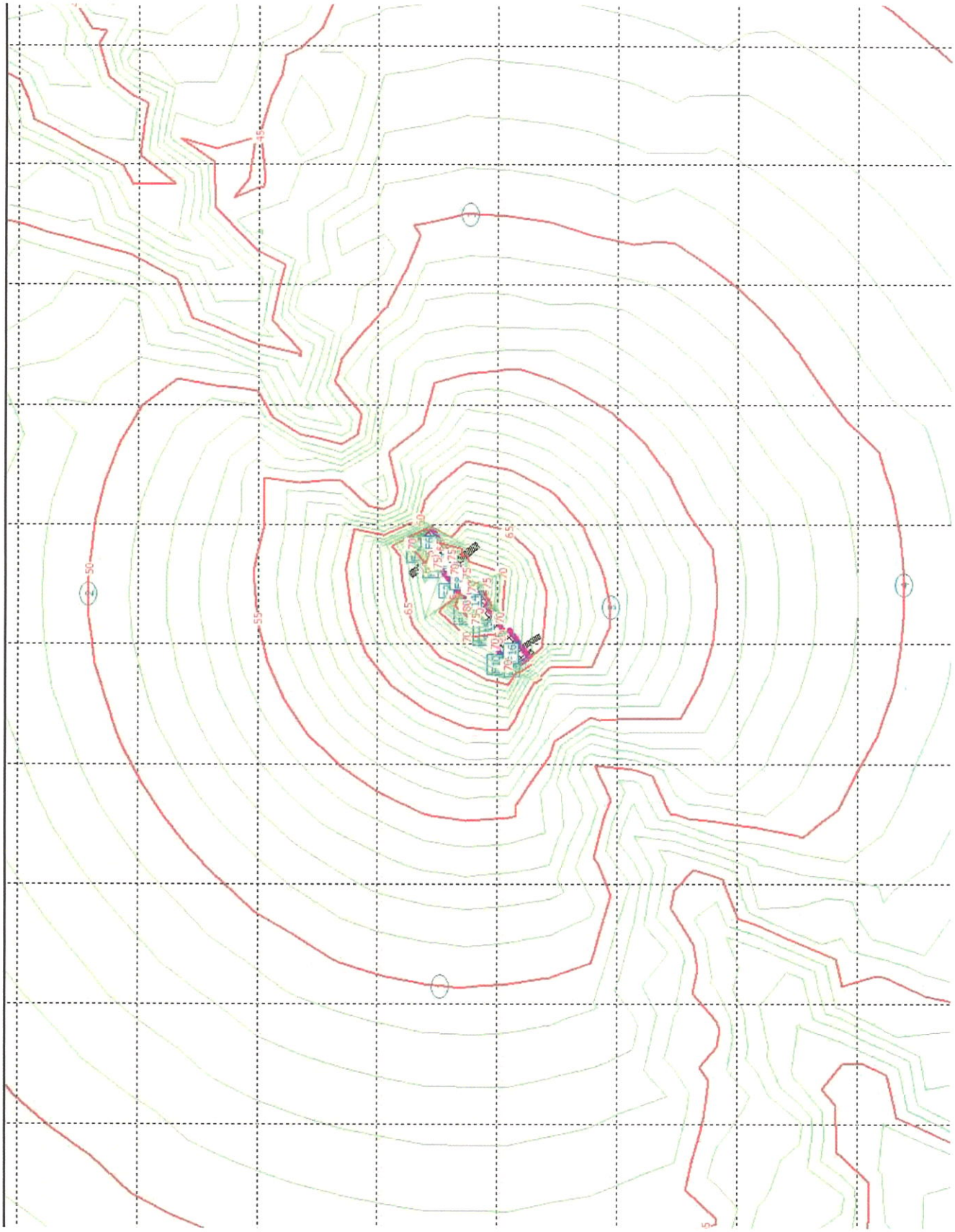


Obr. č. 15 Hluková mapa v okolí Recyklačnej linky pre pôsobenie na prevádzke u zákazníka, izofóny vo výške 1,5 m nad terénom

LEGENDA:
1 –5 body výpočtu



Obr. č. 16 Modelová situácia zdrojov hluku pre Hrubotriedič a Recyklačnú linku pre pôsobenie na prevádzke u zákazníka



Obr. č. 17 Hluková mapa v okolí Hrubotriediča a Recyklačnej linky pre pôsobenie na prevádzke u zákazníka, izofóny vo výške 1, 5m nad terénom

LEGENDA:

1 –5 body výpočtu

7. Záver

Na základe meraní akustického tlaku v okolí Hrubotriediča a Recyklačnej linky počas spolupôsobenia týchto strojových technických jednotiek pri zhodnocovaní odpadu pre posúdenie emisií hluku vo vonkajšom okolitom prostredí a počas zhodnocovania odpadu vykonávaného samostatne jednotlivými strojovými jednotkami tohto mobilného zariadenia - Hrubotriedič a Recyklačná linka - pre posúdenie emisií hluku vo vonkajšom okolitom prostredí sa konštatuje nasledovné:

VARIANT I.

- ako vidieť z výsledkov vypočítaných hladín hluku v rámci spolupôsobenia jednotlivých strojových jednotiek, t.j. Hrubotriedič + Recyklačná linka, v Tabuľke č. 6 - 8, pre uvedené expozičné časy pracovných činností zhodnocovania odpadu ***v areáli materskej firmy – Gajary, časť Dolečky***, pri zohľadnení korekcií na charakter hluku a pripočítaní neistoty merania možno konštatovať, že

NPH pre kategóriu IV. chráneného územia

v dennej dobe pre hluk z iných zdrojov ($\mathbf{NPH}_{deň,} = \mathbf{70\ dB}$) hladiny hluku vo vonkajšom prostredí pre územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, pre susedné výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov nie sú NPH prekročené ani pri použití strojných zariadení jednotlivo, ani pri ich spolu pôsobení.

V jednotlivých Tabuľkách sú uvedené aj vzdialenosti, nad ktoré by počas dňa nebola prekročená NPH, ak by nad tieto vzdialenosti bolo územie s obytnou funkciou. NPH vo vonkajšom obytnom prostredí obce Gajary, ktorá je vzdialená cca 1200 m od posudzovanej linky zhodnocovania odpadov, nie je prekročená.

VARIANT II.

- ako vidieť z výsledkov vypočítaných hladín hluku v rámci spolupôsobenia jednotlivých strojových jednotiek, t.j. Hrubotriedič + Recyklačná linka, v Tabuľke č. 12 - 14, pre uvedené expozičné časy pracovných činností zhodnocovania odpadov ***v areáli na prevádzke u objednávateľa,*** pri zohľadnení korekcií na charakter hluku a pripočítaní neistoty merania možno konštatovať, že

NPH pre kategóriu II. resp. III. chráneného územia

v dennej dobe pre hluk z iných zdrojov ($\mathbf{NPH}_{deň,} = \mathbf{50\ dB}$) hladiny hluku vo vonkajšom prostredí sú prekročené do vzdialeností, ktoré sú uvedené v Tabuľkách č. 12 - 14, nad tieto vzdialenosti od Hrubotriediča a Recyklačnej linky je NPH vo vonkajšom prostredí dodržaná.

V prípade, ak by obytná funkcia bola pod hladiny vzdialeností nachádzajúcich sa v Tabuľkách č. 12 - 14, je potrebné dodržať časové expozície pôsobenia mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov (posudzovaný Hrubotriedič a Recyklačná linka), aby nebola prekročená NPH. Tento prípad je vypočítaný v Tabuľkách č. 12 - 14, pre výpočtový bod č. 5, kde doba pôsobenia jednotlivých strojných zariadení pre dané vzdialenosti je 72 minút počas dňa, pre hladinu hluku okolo 60 dB. Zvyšovaním vzdialenosti od strojných zariadení sa znižuje vypočítaná hladina hluku a zvyšuje sa doba expozície strojných zariadení.

Počas zhodnocovania odpadov na strojovej technickej jednotke – Hrubotriedič, je potrebné dodržať dobu činnosti strojného zariadenia, aby boli dodržané prípustné hodnoty vo vonkajšom prostredí pre hluk z iných zdrojov $L_{Aeq,p} = 50$ dB.

Poznámka:
Modelová situácia na prevádzke u objednávateľa platí pre pôsobenie hluku vo voľnom zvukovom poli (rovinatý terén).

8. Celkové zhodnotenie

V zmysle vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. pre prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí, pri zohľadnení korekcií na charakter hluku a pripočítaní neistoty merania, možno konštatovať:

Variant I.

Umiestnenie mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov v areáli f. Amitos Recycling s.r.o., časť Dolečky

- výsledná ekvivalentná hladina akustického tlaku hluku vo vonkajšom prostredí pre posudzovaný projekt, pre umiestnenie mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov v areáli materskej firmy Gajary časť Dolečky nepresahuje NPH **(NPH $_{deň,}$ = 70 dB)** pre kategóriu IV. chráneného územia bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, pre susedné okolité výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov pre hluk z iných zdrojov v dennej dobe v prípade pracovnej činnosti strojných zariadení pre dobu maximálne 12,0 hod./deň (*viď. Obr. č. 11 hluková mapa v okolí Hrubotriediča a Recyklačnej linky pre pôsobenie v materskej firme v závislosti od susedných priemyselných areálov, izofóny vo výške 1, 5m nad terénom*).

Variant II.

Umiestnenie mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov v prevádzke u objednávateľa

- výsledná ekvivalentná hladina akustického tlaku hluku vo vonkajšom prostredí pre posudzovaný projekt mobilného zariadenia na zhodnocovanie odpadov nepresahuje NPH **(NPH $_{deň,}$ = 50 dB)** pre kategóriu II. resp. III chráneného územia pre hluk z iných zdrojov v dennej dobe v prípade pracovnej činnosti strojných zariadení, pri dodržaní časových expozícií pôsobenia strojných zariadení pre jednotlivé vzdialenosti od strojných zariadení.

Počas zhodnocovania odpadov je potrebné dodržať dobu činnosti strojného zariadenia, aby boli dodržané prípustné hodnoty vo vonkajšom prostredí pre hluk z iných zdrojov $L_{Aeq,p}$ = 50 dB.

EnviroAcoustics, s.r.o.
927 05 Dlhá nad Váhom č. 189
IČO:36724491 IČ DPH:SK2022304702

V Dlhej nad Váhom, 07. 07. 2023

Ing. Miroslav Janšto

9. Poznámky

- Autor merania Ing. Miroslav Janšto je držiteľom osvedčenia o odbornej spôsobilosti na meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí č. OOD/207/2010 zo dňa 09.02.2010 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 sa mení a dopĺňa § 63a zákona č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov takto: Osvedčenia o odbornej spôsobilosti udelené a platné do 31. mája 2010 sa považujú za osvedčenia udelené na neurčitý čas
- Rozmnožovanie tohoto dokumentu je dovolené výhradne ako celku.
- Celkové zhodnotenie výsledkov hluku je v zmysle zákona NR SR č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a doplnení niektorých zákonov v plnej právomoci riaditeľa príslušného RÚVZ.

10. Literatúra

1. Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z.
2. Zákon č. 355/2007 Z. z.
3. Určenie neistôt merania zvuku - odborné usmernenie Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky Č.: NRÚ/3116/2005
4. STN ISO 1996,1996 - 1,2,3 Popis a meranie hluku prostredia
5. Stavebná činnosť životné prostredie – Jaroslav Bezdek a Pavel Svozil
6. STN 73 0532 Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií
7. STN ISO 9613-2 Akustika. Útlm pri šírení zvuku vo vonkajšom priestore. Časť 2: Všeobecná metóda výpočtu
8. Liberko M., Metodické pokyny pre výpočet hladín hluku z dopravy, VUVA Brno 1991

11. Prílohy

Príloha k protokolu č. 027 0723/š: Osvedčenie k meraniu hluku

Príloha k protokolu č. 027 0723/š: Osvedčenie k meraniu hluku

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
Trnavská cesta 52
P. O. BOX 45
826 45 Bratislava

Číslo: OOD/207/2010
Dátum: 09. 02. 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

Meno a priezvisko, titul: **Miroslav Janšto, Ing.**

Dátum a miesto narodenia:

Bydlisko: **Hollého 1925/7, 927 05 Šaľa 5**

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

Dátum a miesto vykonania skúšky: 08.02.2010 pred skúšobnou komisiou Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky so sídlom v Bratislave, zriadenou dňa 05. 12. 2007 pod č. ZHHSR/10095/2007 s dodatkom zo dňa 05. 06. 2008 pod č. ZHHSR/5244/2008, s dodatkom č. 2 zo dňa 19. 11. 2008 pod č. OOD/5244/2008 a s dodatkom č. 3 - 8 zo dňa 27. 11. 2008 pod č. OOD/5244/2008.

Menovaný je odborne spôsobilý vykonávať meranie hluku.

Čas platnosti osvedčenia: **09. 02. 2015**

Predseda skúšobnej komisie: **doc. MUDr. Ivan Rovný, PhD., MPH**

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

doc. MUDr. Ivan Rovný, PhD., MPH
hlavný hygienik SR