


AKUSTICKÁ STUDIE

Č. 2295-S10-10

Předmět posouzení :

MONDI Štětí, kotel na biopalivo K-12		Výtisk číslo
REVIZE: 1	Měření a výpočet hluku ve venkovním prostoru	PDF

Objednatel, adresa	Tractebel Engineering a.s., Perneroва 168, 531 54 Pardubice
Číslo objednávky	SD-P.000795.0001-000/00
Datum přijetí zakázky	21.3.2010
Datum provedení zkoušky	29.3.2010
Číslo zakázky	2295-S10-10
Měření provedli	Libor Brož, Tomáš Vlasák, Dagmar Zázvorková, Dana Thorovská
Studii vypracoval	Libor Brož
Účel (stupeň)	EIA
Počet stran protokolu	9 + krycí list
Vydává	REVITA Engineering – oddělení expertiz, vývoje a projekce
Správce dokumentu	Libor Brož, majitel firmy
Archivace matrice	REVITA Engineering, elektronicky
Elektronická verze	2295-R1_ak-studie Mondi nový kotel K-12.doc
Dokumentace je duševním vlastnictvím firmy Revita Engineering. Bez písemného souhlasu odpovědných pracovníků firmy Revita Engineering nesmí být protokol reprodukován jinak než celý. Výsledky zkoušek se vztahují pouze na uvedený předmět a čas měření, na popsaném místě a za popsaných podmínek.	

Pracovník odpovědný za provedení zakázky a zpracování protokolu:	
Datum schválení	Jméno, příjmení, podpis: Libor Brož 
31.3.2010	

1. Předmět posouzení

Provozovna: MONDI Štětí, kotel na biopalivo K-12.
 Objednatel: Tractebel Engineering a.s., Perneroва 168, 531 54 Pardubice.
 Účel studie: Měření a výpočet hluku ve venkovním prostoru. Dokumentace EIA.
 Datum měření: 29.3.2010.

2. Metoda měření a predikce hluku

Měření bylo provedeno v souladu s :

ČSN ISO 1996 (1-2) Akustika. Popis a měření hluku prostředí.

ČSN ISO 3746 Akustika. Určení hladin akust. výkonu zdrojů hluku pomocí akustického tlaku. Provozní metoda měření ve volném poli nad odrazivou rovinou.

Výpočty byly provedeny v souladu s :

ČSN ISO 9613 Akustika. Útlum šíření zvuku ve venkovním prostoru.

Legislativa vztahující se k provedenému měření a výpočtu:

Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. Metodický návod MZd pro měření hluku v mimopracovním prostředí, č.j. HEM-300-11.12.01-34065.

3. Použitá měřicí technika a software

Přesný modulární zvukoměr Brüel & Kjaer typ 2260, výr.č. 2414640, ov. list č. 6035-OL-Z038-08, platný do 26.5.2010. Mikrofon BK 4145, v.č. 741030, ov. list č. 6035-OL-M042-08, platný do 20.5.2010. Přesný modulární zvukoměr Brüel & Kjaer typ 2250, výr.č. 2579826, ov. list č. 6035-OL-Z051-09, platný do 21.5.2011. Mikrofon BK 4189, výr. č. 2550221, ov. list č. 6035-OL-M054-09, platný do 17.5.2011. Přesný integrující zvukoměr Brüel & Kjaer typ 2231, výr.č. 1699098, ov. list č. 6035-OL-Z052-09, platný do 24.5.2011. Mikrofon BK 4133, výr. č. 532120, ov. list č. 6035-OL-M055-09, platný do 18.5.2011. Zvukoměry vyhovují třídě přesnosti 1 dle ČSN IEC 651. Pro doplňující a pomocná měření byl použit integrující zvukoměr Brüel & Kjaer typ 4443, výr. č. 1291992, ov. list č. 6035-OL-D002-09, platný do 21.5.2011, mikrofon integrovaný k přístroji na kabelu. Zvukoměr vyhovuje třídě přesnosti 2 dle ČSN IEC 651.

Zvukoměrné řetězce byly kalibrovány akustickým kalibrátorem Brüel & Kjaer typ 4231 - 94 dB / 1000 Hz, výrobní číslo 1759468, kalibrační list č. 6035-KL-K025-08, vydaný ČMI Brno dne 20.5.2008, platnost kalibrace stanovena laboratoří je 2 roky, tedy do 20.5.2010.

Veškeré výpočty jsou provedeny pomocí programu Brüel & Kjaer LIMA-5, pracujícím na základě ISO 9613 a umožňujícím vytvářet plně 3D modely řešeného území a pracovat s přesným zadáváním zdrojů hluku v souladu s Evropskou směrnicí č. 49/2002/EC, v níž je implementována metodika výpočtu hluku z dopravy. Zpracování naměřených dat bylo provedeno na programu Brüel & Kjaer 7815 verze 4.6 a výsledná prezentace výsledků je vypracována na programech skupiny MS Office 2003 v.č. X10-52145CS. Programy jsou provozovány na PC.

4. Zdroj hluku

Měřeným zdrojem hluku je provoz všech výroben v průmyslovém areálu papíren ve Štětí, za stávajících podmínek v noci. Výpočtově posuzovaným zdrojem hluku jsou pouze technická zařízení výroby K-12 a doprava po areálu závodu pro obsluhu skládky biopaliv, ostatní zdroje hluku v areálu závodu nejsou výpočtově řešeny.

5. Popis situace

Měření hluku je provedeno za účelem stanovení aktuální hladiny hluku z provozu areálu papíren na referenčních bodech. Výpočtové posouzení teoretického samostatného provozu proponované výroby K-12 je provedeno za účelem ověření splnění limitu 40 dB(A) u nejbližší ležící okolní chráněné zástavby po dosažení předpokládané nebo limitní emise hluku na technických zařízeních.

6. Měření hluku ve venkovním prostoru

V souladu s interní metodikou pro zpracovávání akustických studií bylo provedeno měření hluku pro stávající stav, naměřené hodnoty jsou použity jako základní hladina hluku ve chráněném prostoru, která nesmí být vlivem užívání provozovny podstatně navýšena nebo nesmí způsobit překročení limitů. Měřeno bylo na všech referenčních bodech současně a za identických podmínek a tedy lze naměřené hodnoty použít do výpočtů jako nulový stav. Hladina hluku pozadí byla stanovena orientačně poblíž bodů měření v akustickém stínu budov a byla ve všech případech cca 10 dB(A) pod hladinou hluku zdroje.

6.1 Naměřené hodnoty

Tabulka 1

Přehledná tabulka naměřených hodnot – stávající stav, NOC. Deskriptor: $L_{Aeq,1h}$ [dB]					
Bod	Adresa	Naměřeno	Nejistota	Limit	Závěr
1	Dlouhá 670 (hotel Terek)	38.5	1.8	40.0	Vyhovuje
2	Palackého 672 (ubytovna)	45.6	1.8	40.0	Překračuje
3	Cihelná 598 (ubytovna)	44.6	1.8	40.0	Překračuje
4	Polské armády 658	42.9	1.8	40.0	Překračuje

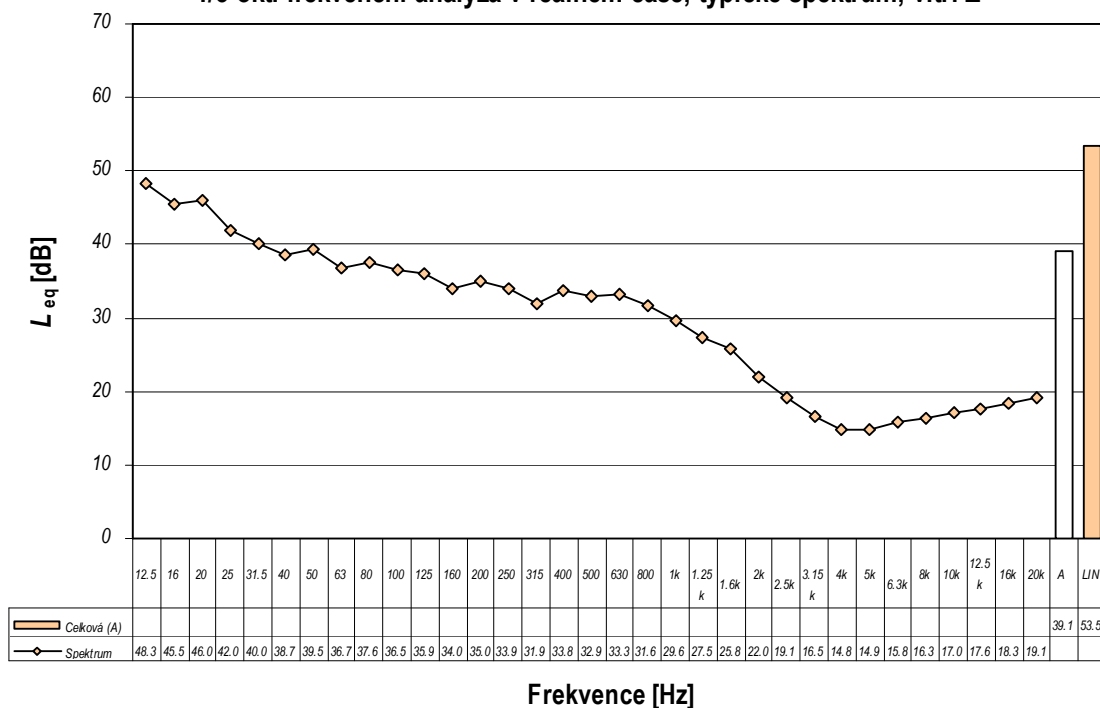
Spektra jsou otištěna na následujících stranách.

6.2 Hodnocení stávajícího stavu

Jak je zřejmé z přehledu výsledků provedených měření, uvedeném v tabulce 1, ve chráněném venkovním prostoru obytných staveb ležících v okolí posuzované provozovny je za stávajícího stavu hlučnost nadlimitní s výjimkou bodu č.1, kde se naměřené hodnoty pohybují pod limitem v oblasti nejistoty měření. Do měření je zahrnut hluk z provozu všech technických zařízení v areálu papíren bez hluku z dopravy. Nesouvisející ruch prostředí je z měření vyloučen.

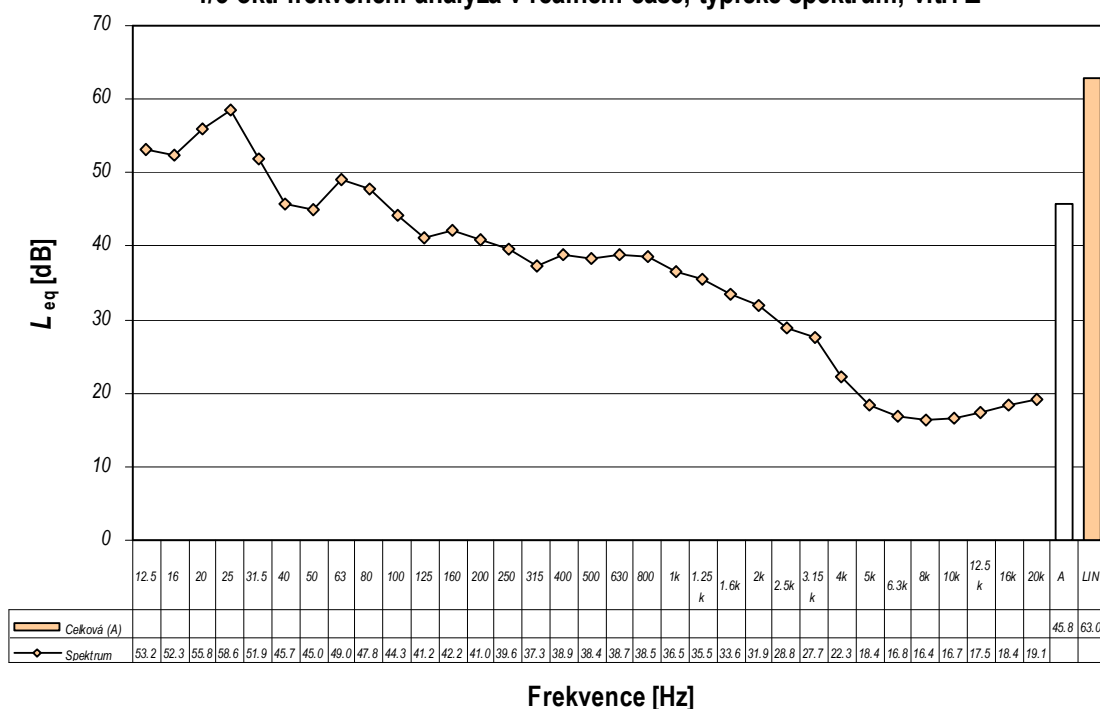
Naměřená hladina hluku ve venkovním prostoru, bod 1

1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase, typické spektrum, vítr: Z

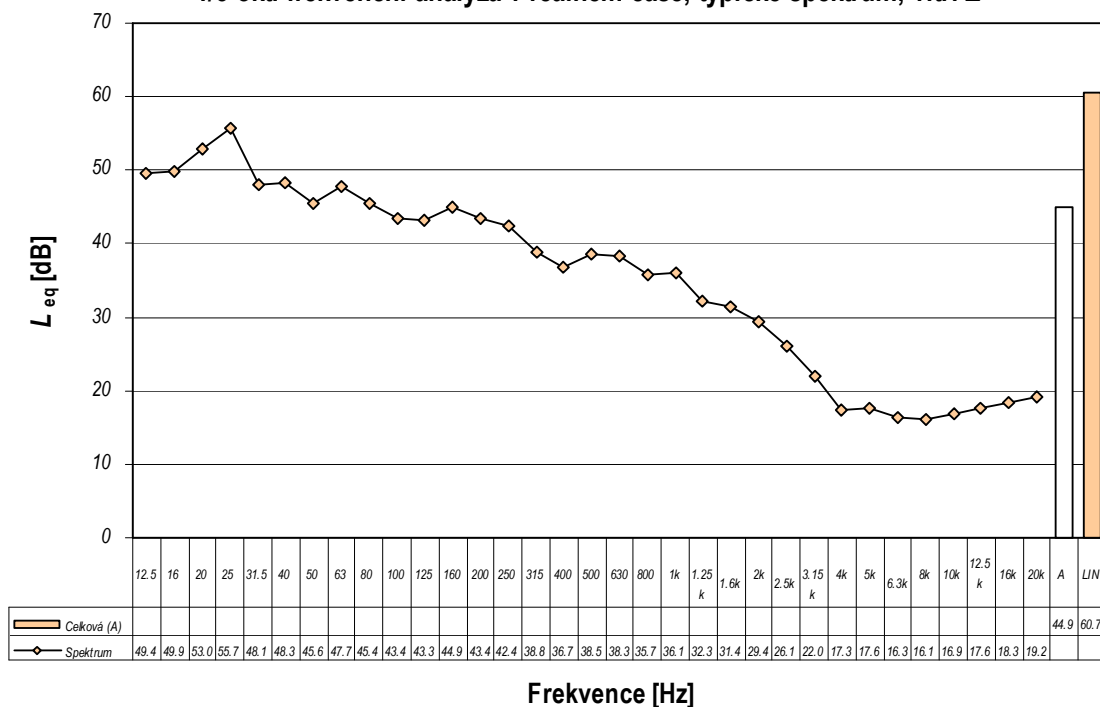


Naměřená hladina hluku ve venkovním prostoru, bod 2

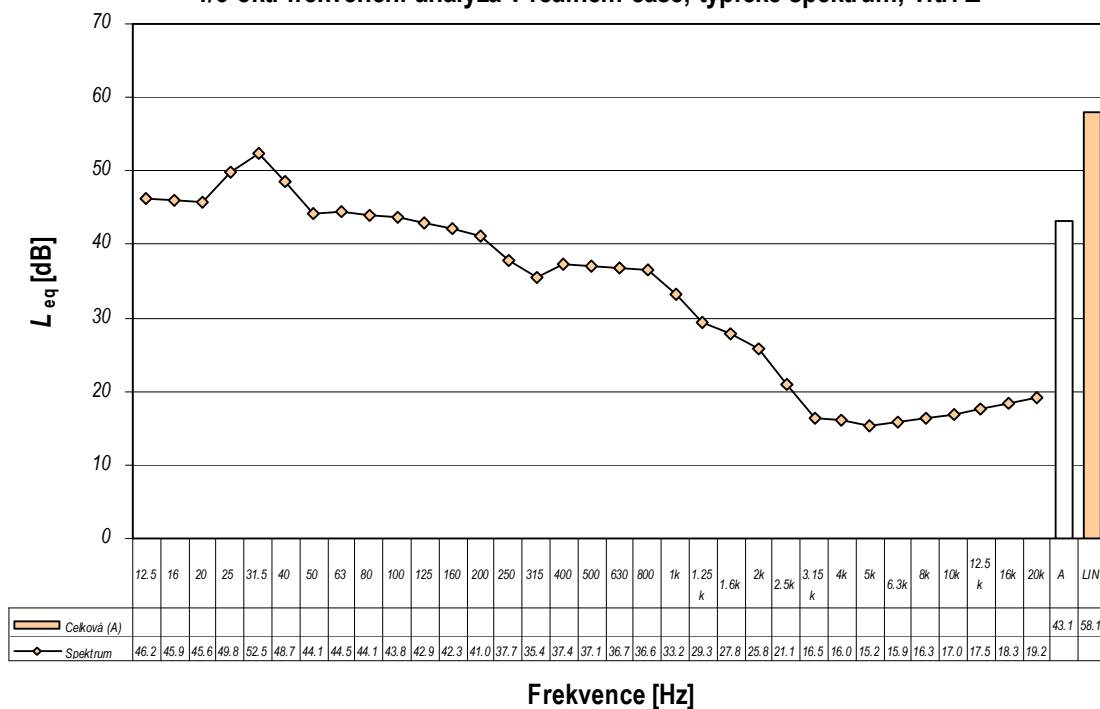
1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase, typické spektrum, vítr: Z



Naměřená hladina hluku ve venkovním prostoru, bod 3 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase, typické spektrum, vítr: Z



Naměřená hladina hluku ve venkovním prostoru, bod 4 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase, typické spektrum, vítr: Z



7. Akustické výpočty

Výpočty jsou provedeny na zhotoveném počítačovém 3D modelu řešeného území automaticky, pomocí programu Brüel & Kjaer LIMA-5, který pracuje především na základě postupu uvedeného v mezinárodně platné ČSN ISO 9613.

7.1 Zadání výpočtů

Charakteristika stacionárních zdrojů hluku (stroje a zařízení) je zadávána v uzpůsobení podle řady norem ČSN ISO 3740 a podle možností výpočtového programu. Doprava po areálu závodu je zadána jako pomalu se pohybující bodové zdroje o akustických parametrech dle údajů výrobců nebo naměřených hodnot. Všechna hlučná zařízení K-12 jsou zadána v přesných pozicích dle PD.

Sklad biopaliva včetně drtiče bude v provozu pouze v denní době (6-22 h). Hlučnost definovaná výrobcem bude $L_A = 90$ dB(A) 1 m od zařízení. V případě potřeby nočního provozu bude možné umístit drtič do opláštěné budovy.

Svinutý pásový dopravník ze skladu biopaliv do provozního zásobníku kotle bude v provozu nepřetržitě, pohon bude umístěn v prostoru pod silu na ploše B. Hlučnost definovaná výrobcem bude $L_A = 76$ dB(A) 1 m od pohonu a $L_A = 65$ dB(A) 1 m od svinutého dopravníku v jeho celé délce.

Pro obsluhu skladových a manipulačních ploch bude použito nakladačů Caterpillar (stejně stroje jako nyní pracují na dřevoskladu, $L_{Aeq,1h} = 78$ dB(A) 2 m od stroje s odpojenou akustickou signalizací při couvání) a pro vykládku železničních vagónů stroj Kalmar. Všechny manipulátory a nakladače budou provozovány pouze přes den (6-22 h), v noci bude palivo do kotle dodáváno ze sila.

Dvě cirkulační čerpadla chladicí vody o výkonu 2700 m³/hod, budou umístěna v neoplaštěném zastřešeném prostoru E303 za objektem chladících věží, po dořešení detailní dokumentace bude případně navrženo odhlučnění, do výpočtu je zadána $L_A = 85$ dB(A) 1 m od zařízení. Filtry a čerpadla prací vody budou umístěny v budově E304.

Chladicí věže budou umístěny před stávající vodárnou pro kotelnu a jejich hluková emise nesmí přesáhnout $L_A = 80$ dB(A) ve vzdálenosti 2 m, 45° nad rovinou výtlačku.

Spalinový ventilátor o $L_A = 100$ dB(A) 1 m od stroje bude umístěn do akusticky izolovaného krytu v provedení s odtlumenou výměnou chladicího vzduchu. Opláštění bude koncipováno tak, aby emise hluku nepřesáhla $L_A = 70$ dB(A) 1 m vně jakékoliv části krytu a navazujícího potrubí.

Filtr spalin E301 (tkaninový filtr): bude vybráno zařízení v provedení bez hlasitého čištění o $L_{Amax} = 70$ dB(A) 1 m vně filtru.

7.2 Výsledky výpočtů

Výpočty jsou provedeny na zhotoveném počítačovém 3D modelu řešeného území automaticky, pomocí programu Brüel & Kjaer LIMA-5, který pracuje především na základě postupu uvedeného v mezinárodně platné ČSN ISO 9613.

Charakteristika stacionárních technických zdrojů hluku je zadávána v uzpůsobení podle řady norem ISO 3740, podstatnější vyvolaná doprava se nepředpokládá, není výpočtově řešena.

Všechny výpočty jsou provedeny pro bezvětrí a pro výšku 4 m nad terénem, výsledky v bodech a hlukové mapy na následujících stranách této studie.

Tabulka 3a

Výpočet 1, samostatný chod K-12, režim DEN. Deskriptor: $L_{Aeq,8h}$ [dB]				
Bod	L_{Aeq}	Limit (noc)	Nejistota výpočtu	Závěr
1	29.0	50.0	2.0	Vyhovuje
2	41.6	50.0	2.0	Vyhovuje
3	44.3	50.0	2.0	Vyhovuje
4	35.4	50.0	2.0	Vyhovuje

Tabulka 3b

Výpočet 2, samostatný chod K-12, režim NOC. Deskriptor: $L_{Aeq,1h}$ [dB]				
Bod	L_{Aeq}	Limit (noc)	Nejistota výpočtu	Závěr
1	25.4	35.0	2.0	Splňuje
2	29.1	35.0	2.0	Splňuje
3	35.7	35.0	2.0	Splňuje v nejistotě
4	31.8	35.0	2.0	Splňuje

Mapy na následujících stranách.

Dopočet zohledňující vliv provozu nového kotle K-12 na stávající hlučnost v posuzované lokalitě je proveden za účelem je co možná nejvěrnějšího stanovení celkové výhledové hlučnosti na referenčních bodech. Součet hladin hluku v referenčních bodech je prováděn podle vztahu $L_{Aeq,T} = 10 \cdot \log \sum 10^{L_i/10}$, kde L_i je hladina hluku i -tého zdroje za jeho samostatného působení.

Tabulka 4a

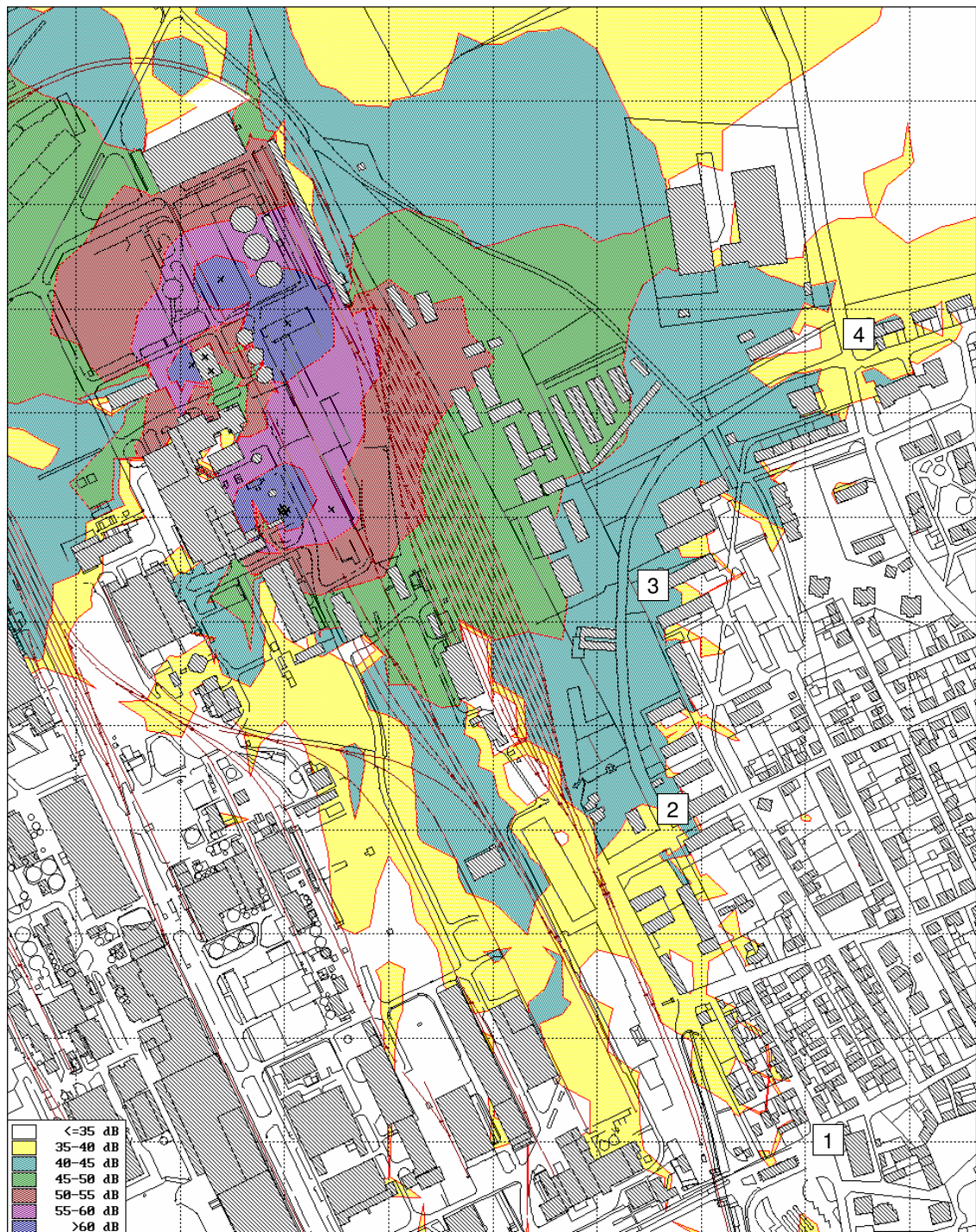
Stanovení navýšení hlučnosti v lokalitě – DEN, deskriptor: $L_{Aeq,8h}$ [dB(A)]				
Bod	Stávající stav (naměřeno, den)	Vypočteno, pouze provozovna	Vypočteno, stáv.+provozovna	Nárůst
1	38.5	29.0	38.9	0.5
2	45.6	41.6	47.0	1.5
3	44.6	44.3	47.4	2.9
4	42.9	35.4	43.6	0.7

Tabulka 4b

Stanovení navýšení hlučnosti v lokalitě – NOC, deskriptor: $L_{Aeq,1h}$ [dB(A)]				
Bod	Stávající stav (naměřeno, den)	Vypočteno, pouze provozovna	Vypočteno, stáv.+provozovna	Nárůst
1	38.5	25.4	38.7	0.2
2	45.6	29.1	45.6	0.1
3	44.6	35.7	45.1	0.5
4	42.9	31.8	43.2	0.3

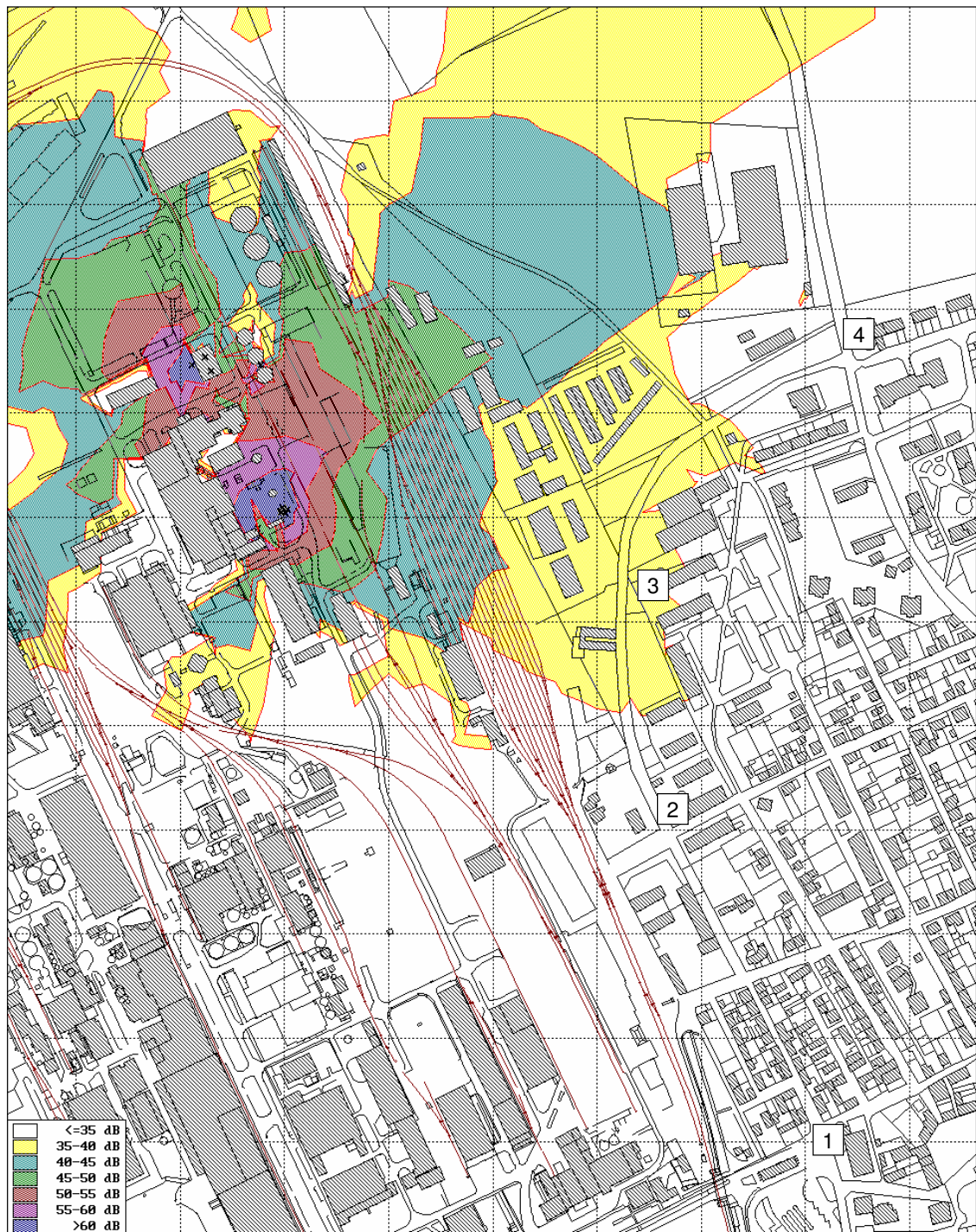
Hluková mapa 1 – samostatný chod K12, režim DEN**Výpočet 1**

Výpočet je proveden pro bezvětří a pro výšku 4 m nad terénem. Zadání hluchnosti řešené provozovny do výpočtového modelu vychází z údajů uvedených v kapitole 7.1. Je zohledněn provoz všech technických zařízení výrobního celku k12 vč. dopravních zařízení. Vypočtené hodnoty jsou vztaženy k nejhluchnějším osmi hodinám v denní době. Orientace mapy: S ←



Hluková mapa 2 – samostatný chod K12, režim NOC**Výpočet 2**

Výpočet je proveden pro bezvětří a pro výšku 4 m nad terénem. Zadání hluchnosti řešené provozovny do výpočtového modelu vychází z údajů uvedených v kapitole 7.1. Je zohledněn provoz všech technických zařízení výrobního celku K12 bez dopravních zařízení. Vypočtené hodnoty jsou vztaženy k nejhlučnější hodině v noční době. Orientace mapy: S ←



8. Závěr

Provedené výpočty prokazují, že při teoretickém samostatném provozu kotle K-12 na noční režim bude na všech referenčních bodech dodržen limit pro noc $L_{Aeq,T} = 40$ dB(A) a současně také požadavek $L_{Aeq,T} = 35$ dB(A) v noční době tak, aby nedošlo k navýšení stávající hlučnosti. Rovněž limit pro den $L_{Aeq,T} = 50$ dB(A) bude při denním režimu výroby dodržen.

Doporučená hluková emise nepřetržitě provozovaných zařízení umístěných ve vyšší poloze (3 a více m) je $L_A = 65$ dB(A) ve vzd. 1 m pro zařízení orientovaná (i částečně) k městu Štětí, pro zařízení při zemi orientovaná (i částečně) k městu Štětí pak $L_A = 75$ dB(A) ve vzd. 1 m a pro zařízení odvrácená nebo cloněná velkými stavbami $L_A = 80$ dB(A) ve vzd. 1 m. Drcení materiálu a manipulace s ním smí za daného stavu dle aktuální PD probíhat pouze přes den, v noci (22-6 h) nesmí být tato činnost prováděna.

Navýšení stávající hladiny hluku vlivem provozu K-12 je nepatrné a na místech, kde byl limit dodržen nedojde k navýšení hlučnosti do nadlimitních hodnot.

Poznámka: Tato akustická studie je vyhotovena jako příloha k dokumentaci EIA, konkrétní protihluková opatření budou definována ve vyšším stupni.

31.3.2010

Libor Brož