

Akce:

Výměna kompletní elektroinstalace a rozvodů zdravotnické uvnitř budovy školky, Matějská škola Větrník, Okružní čp. 2076, Nymburk, okres Nymburk, Na parcele st. 3191/3, st. 3191/4, st. 3191/1, st. 3191/2, k.ú.: Nymburk 708232

Objednatel:

Město Nymburk, Náměstí Přemyslovců 163, 288 28 Nymburk
IČ: 00239 500, DIČ: CZ00239 500

Zpracoval:

Ing. Vladimír Sedlecký, Do polí 172/13, 158 00 Praha 5
telefon: 325 501 111, e-mail: mail@meu-nbk.cz
IČ: 672 68 463, DIČ: CZ 6602040071
e-mail: vladimir.sedlecky@seznam.cz

Stupeň:

Dokumentace pro stavební povolení a zadání stavby
06/2012

Revize 01: 09/2016

- HLUKOVÁ STUDIE -

Akustické posouzení
vnějších a vnitřních zdrojů akustických emisí
v objektu MŠ Větrník



zpracoval: Ing. Vladimír Sedlecký

spolupráce: Ing. Lubomír Pajkr

Akustické posouzení vnějších a vnitřních zdrojů akustických emisí v objektu MŠ Větrník

Obsah :

01 – Úvod

02 – Podklady

03 – Umístění a popis posuzované stavby

04 – Stanovení limitních hladin hluku

05 – Kontrola hluku emitovaného jednotkami chlazení a D-A

06 – Kontrola hluku emitovaného vzt vybašením do okolí MŠ

07 – Kontrola imisních hladin hluku v nejbližších okolních

chráněných prostorech MŠ

08 – Kontrola nepřerušitelnosti vybraných stavebních konstrukcí

09 – Navržená opatření a závěr

01 – Úvod

Posouzení je zpracováno k realizační projektové dokumentaci, která řeší úpravy větrání a provozních prostorů školy a s tím souvisejících instalací, které vyžadují nucené větrání.

02 – Podklady

- Koordinační situace, stavební dokumentace budovy
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Změna: 217/2016 Sb.
- Technická nabídka fy C.I.C Jan Hřebec s.r.o. na klimajednotku H-Blok 4
- Metodické podklady pro výpočet hluku

03 – Umístění a popis posuzované stavby

Objekt MŠ je situován v oblasti, která není doprava výrazně zatížena, a nachází se cca 20 m v západním směru od komunikace Okružní a 50 m od nejbližší panelové zástavby a cca 60 m v jižním směru k ul.Kopretimová, kde je nízká zástavba RD (viz Koordinační situace na konci této zprávy).

04 – Umístění a popis zdrojů hluku

Navržená větrací klimajednotka typu H-Blok 4 fy. C.I.C Jan Hřebec s.r.o. Jednotka je instalována v prostoru u jižní bezokenní obvodové zdi hospodářské části objektu MŠ. Vyústění sací žaluzie je na jižní fasádě ve výšce 2,3m a výfuková potrubí vzduchotechniky ústí na střeše objektu ve vnějším prostoru. V koordinační situaci stavby je jejich umístění vyznačeno. Jedná se o vnější zdroje hluku a zdroje hluku ve vnitřním prostoru objektu. Jejich vliv na sousední vnější ev.vnitřní chráněné prostory je předmětem akustického posouzení.

- Vnější zdroje jsou označeny:
- Zdroj č. 1 výfuk z klimatizace (H-Blok 4)
 - Zdroj č. 2 odtaž z technických místností
 - Zdroj č. 3 odtaž z chlazeného skladu
 - Zdroj č. 4 sání pro klimatizaci (H-Blok 4)
 - Zdroj č. 5 hluk technologie a vlastní provoz varny

05 – Stanovení limitních hladin hluku

05.1 Vnitřní chráněné prostory

Limitní hladiny hlukových zátěží stanoví Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ze dne 24. srpna 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Změna: 217/2016 Sb. Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro obytné prostředí, pro hluk emitovaný z vnějších zdrojů hluku je součtem základní hladiny L_{Aeq} s korekcí pro denní dobu. Výsledné ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v obytném prostředí jsou v denní době stanoveny pro souvislých 8 hod., a v noci pro 1 hodinu, a jsou na úrovni :

a $L_{Aeq,Tp} = 40 \text{ dB(A)}$ v denní době
 $L_{Aeq,Tp} = 30 \text{ dB(A)}$ v noci *

Poznámka: Při zjištění tónového charakteru emitovaného hluku musí být přípustná ekv. hladina akustického tlaku A snížena o korekci 5dB. Výsledná limitní hladina v bytě je:

a $L_{Aeq,Tp} = 35 \text{ dB(A)}$ v denní době
 $L_{Aeq,Tp} = 25 \text{ dB(A)}$ v noci *

05.2 Venkovní chráněné prostory

Limitní hladiny hlukových zátěží stanoví Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ze dne 24. srpna 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Změna: 217/2016 Sb. v kapitolách o nejvyšších přípustných hladinách hluku a vibrací. Pro hluk ve venkovním chráněném prostoru je podle § 11 stanovena nejvyšší přípustná akust. tlaku A jako součet základní hladiny $L_{Aeq,Tp} = 50 \text{ dB(A)}$ a korekce přihlížející k místním podmínkám a denní době.

Pro hluk ve vnějším chráněném prostoru, jsou pro hluk pronikající z provozoven a emitované stacionárními zdroji hluku (vzt. chlazení apod.), limitní ekvivalentní hladiny akustického tlaku A , s korekčním limitem pro noční dobu – 10 dB, na úrovni :

a $L_{Aeq,Tp} = 50 \text{ dB(A)}$... ve dne (pro souvislých 8 hod. v době od 6-22 hod.)
 $L_{Aeq,Tp} = 40 \text{ dB(A)}$... v noci (pro nejhorší 1 hod. v době od 22-6 hod.) *

Poznámka: Při zjištění tónového charakteru emitovaného hluku musí být přípustná ekv. hladina akustického tlaku A snížena o korekci 5dB. Výsledná limitní hladina pak je:

a $L_{Aeq,Tp} = 45 \text{ dB(A)}$ v denní době
 $L_{Aeq,Tp} = 35 \text{ dB(A)}$ v noci *

* lze předpokládat, že noční provoz vzduchotechniky je nepravděpodobný

05.3 Vnitřní chráněné prostory v Mateřské škole

Instalovaný potrubní ventilátor má průtok na úrovni 730 m³/hod. Pro utlumení hluku v potrubí je vzt. zařízení vybaveno tlumením hluku (tlumící hadice). Na potrubí bude ve venkovním

Výtlak odtahu vzduchu z technických místností ... zdroj č. 2

Výsledná hladina akustického výkonu A do okolí je ... $L_{wA} = 47 \text{ dB(A)}$
 Výsledná hladina akustického tlaku A v okolí je ... $L_{pA} = 33 \text{ dB(A)}$
 Výsledná hladina akustického výkonu A na výtlaku je ... $L_{wA} = 83 \text{ dB(A)}$
 Výsledná hladina akustického tlaku A v na výtlaku je ... $L_{pA} = 52 \text{ dB(A)}$

pásmo (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{wA}
Výtlak	80	83	82	78	74	69	63	83
Do okolí	57	52	41	32	23	18	14	47

Hladiny akustických výkonů klimajednotky na výtlaku a do okolí L_{wA} (dB(A))

S instalovaným ventilátorem s potrubím s tvarovkami, s 2m tlumičem hluku a výfukovou hlavici na střeše, bude mít klimajednotka fy.C.I.C., H-blok 4, s průtokem vzduchu na úrovni 3180 m³/hod, hladiny akustického výkonu A na úrovni :

Výtlak odváděcí části klimajednotky varny ... zdroj č.1

Dodavatel udává hladiny akustických výkonů klimajednotky, které jsou na níže popsaných úrovních :

hospodářské části objektu.

Dalšími výdechy jsou odtah vzduchu z chlazeného skladu (č.3), který je situován vedle výtlaku KJ a odtah technických místností (č.2) který je situován do prostoru středu střechy (č.1) je situován na konci střechy hospodářské části objektu.

Jedná se o klimajednotku, u které se předpokládá provoz pouze v denní době. Sání čerstvého vzduchu (č.4) je navrženo do volného prostoru na fasádě a výtlak znehodnoceného vzduchu (č.1) je situován na konci střechy hospodářské části objektu.

Umístění klimajednotky vzt. varny je řešeno ve vnitřním prostoru hospodářské části MŠ.

06 – Kontrola hluku emitovaného vzt. vybavením do okolí MŠ

$$L_{Aeq,Tp} = 50 \text{ dB(A)}$$

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro pracovní prostředí, pro pracoviště administrativního charakteru, je na úrovni :

$$L_{Amax} = 35 \text{ dB(A)} \text{ v denní době}$$

Poznámka: Při zjištění tónového charakteru emitovaného hluku musí být přípustná ekv.hladina akustického tlaku A snížena o korekci 5dB. Výsledná limitní hladina je:

$$L_{Amax} = 40 \text{ dB(A)} \text{ v denní době}$$

dobu. Výsledná přípustná max.hladina akustického tlaku A je na úrovni :

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro vnitřní prostředí tříd dětí, z vnějších zdrojů hluku je součtem základ.hladiny $L_{Amax} = 40 \text{ dB(A)}$ s korekcí pro denní

Výsledná hladina akustického výkonu A do okolí je ... $L_{WA} = 48 \text{ dB(A)}$
Výsledná hladina akustického tlaku A do okolí je ... $L_{pA} = 34 \text{ dB(A)}$

Výsledná hladina akustického výkonu A na sání je ... $L_{WA} = 67 \text{ dB(A)}$
Výsledná hladina akustického tlaku A na sání je ... $L_{pA} = 46 \text{ dB(A)}$

pásmo (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA}
Sání	71	71	65	60	55	48	39	67
Do okolí	59	54	43	34	25	20	16	48

Hladiny akustického výkonu klimaejednotky na sání a do okolí $L_{WA} \text{ (dB(A))}$

S instalovaným ventilátorem bude mít klimaejednotka fy. C.I.C., H-blok 4, s průtokem na úrovni 2900 m³/hod. a s potrubím s tvarovkami, s tlumiči hluku a sací žaluzií ve fasádě akust. výkony ve spektrálním složení na úrovni podle následující tabulky:

Prívodní část klimaejednotky varny ... zdroj č.4

Výsledná hladina akustického výkonu A do okolí je ... $L_{WA} = 61 \text{ dB(A)}$
Výsledná hladina akustického tlaku A do okolí je ... $L_{pA} = 47 \text{ dB(A)}$

Výsledná hladina akustického výkonu A na výtlačku je ... $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$
Výsledná hladina akustického tlaku A na výtlačku je ... $L_{pA} = 51 \text{ dB(A)}$

pásmo (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA}
Výtlačk	48	58	64	65	62	59	48	70
Do okolí	46	59	52	50	43	30	60	61

Hladiny akustického výkonu odsávacího ventilátoru $L_{WA} \text{ (dB(A))}$

Instalovaný potrubní ventilátor má výkon na úrovni 500 m³/hod. (R 160L). Pro utlumení hluku v potrubí je zařízeno tlumením hluku (tlumič hadice) a na výfukovém potrubí bude ve venkovním prostředí osazena hlavice CAGI. Hladiny akustického výkonu A jsou, podle podkladů dodavatele na úrovni ve spektrálním složení podle následující tabulky :

Výtlačk odtahu vzduchu z chlazených skladů ... zdroj č. 3

Výsledná hladina akustického výkonu A do okolí je ... $L_{WA} = 58 \text{ dB(A)}$
Výsledná hladina akustického tlaku A v okolí je ... $L_{pA} = 44 \text{ dB(A)}$

Výsledná hladina akustického výkonu A na výtlačku je ... $L_{WA} = 73 \text{ dB(A)}$
Výsledná hladina akustického tlaku A na výtlačku je ... $L_{pA} = 54 \text{ dB(A)}$

pásmo (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{WA}
Výtlačk	51	61	68	67	65	63	54	73
Do okolí	48	41	51	53	52	49	39	58

Hladiny akust. výkonů odsávacího ventilátoru na výtlačku a do okolí $L_{WA} \text{ (dB(A))}$
na úrovni v spektrálním složení podle následující tabulky :

prostedí osazena hlavice CAGI. Hladiny akustického výkonu A jsou, podle podkladů dodavatele

07 – Kontrola imisních hladin hluku v nejbližších okolních chráněných prostorech objektu MŠ

Hladiny akustického tlaku na hranici chráněného venkovního prostoru (viz schéma referenčních bodů RB 1-5 v koordinační situaci), jsou podle výpočtu ze vztahu pro pokles akustického tlaku A se vzdáleností od zdroje hluku, na úrovni :

$$L_{pa2} = L_{pa1} - 16,5 \log (r_2/r_1) + K^* - \Delta L$$

$$L_{pa2} = L_{pa1} - \Delta r + K^* - \Delta L$$

kde je ΔL ... korekce clony 0
 K^* ... korekce na odraz + 3 dB ... pro RB 1 a RB 2

Tabulka č.1 – L_{pa2} v ref.bodech chráněného vnějšího prostoru ...zdr.č.1–výtlak KJ

Ref.bod	Vzdálenost	L_{pa}	ΔL	K^*	Δr	L_{pa}
	<i>m</i>	<i>dB(A)</i>	<i>dB</i>	<i>dB</i>	<i>dB</i>	<i>dB(A)</i>
RB 1	85	52	0	+3	-31,8	23,2
RB 2	77			+3	-31,1	23,9
RB 3	33			0	-25,1	26,9
RB 4	36			0	-26,7	26,3
RB 5	46			0	-27,4	24,6

Tabulka č.2 – L_{pa2} v ref.bodech chráněného vnějšího prostoru ... zdroj č. 2 –
 výtlak vzt od tahu technických místností

Ref.bod	Vzdálenost	L_{pa}	ΔL	K^*	Δr	L_{pa}
	<i>m</i>	<i>dB(A)</i>	<i>dB</i>	<i>dB</i>	<i>dB</i>	<i>dB(A)</i>
RB 1	77	54	0	+3	-31,1	22,9
RB 2	75			+3	-30,9	23,1

Tabulka č.3 – L_{pa2} v ref.bodech chráněného vnějšího prostoru ... zdroj č.3 – výtlak
 vzt chlazeného skladu

Ref.bod	Vzdálenost	L_{pa}	ΔL	K^*	Δr	L_{pa}
	<i>m</i>	<i>dB(A)</i>	<i>dB</i>		<i>dB</i>	<i>dB(A)</i>
RB 1	78	51	0	+3	-31,2	22,8
RB 2	74			+3	-30,8	23,2
RB 3	34			0	-25,3	25,7
RB 4	40			0	-26,4	24,6
RB 5	46			0	-27,4	23,6

Klimajednotka varny (zdroj hluku vzť. 1 a č. 4) jsou umístěny v jižní části hospodářské části objektu a mohou ovlivnit jižní a východní část fasády. Součet vlivu zdrojů č. 1 a č. 4 je:

$$L_{Aeqv} = 10 \cdot \log \sum 10^{L_{i/10}} = 37 \text{ (dB(A))}$$

Zdroje hluku vzť. 2, a č. 3 (ventilační) jsou situovány ve vnitřním prostoru hospodářského objektu (mimo obvodové zdi), takže pronikání hluku vnější fasádou neovlivňují.

Zdroj hluku vzť. 1 ... L_{pA} do okolí na výtlaku z KJ je ... $L_{pA} = 33 \text{ dB(A)}$
Zdroj hluku vzť. 4 ... L_{pA} do okolí sací části KJ je ... $L_{pA} = 34 \text{ dB(A)}$

08.1 Vzduchotechnika

Pronikání hluku z vnitřního prostoru hospodářské části objektu MŠ jižní a východní stranou fasády objektu do vnějšího chráněného prostoru lze stanovit výpočtem akustické zátěže v okolních chráněných prostorech při provozu vzduchotechniky tj. klimajednotky varny. Jedná se o tyto zdroje hluku :

08 – Kontrola neprůzvučnosti vybraných stavebních konstrukcí a jejich vlivu na okolní chráněné prostory

Referenční bod	RB 1	RB 2	RB 3	RB 4	RB 5
Č. 1 – výfuk KJ	23,2	23,9	26,9	26,3	24,6
Č. 2 – výfuk chl. skladu	22,9	23,1	–	–	–
Č. 3 – výfuk tech.místn.	22,8	23,2	25,7	24,6	23,6
Č. 4 – sání KJ	–	–	21,6	20,7	18,9
L_{pA} zdroje (dB(A))	27,8	28,2	30,0	29,2	27,7

Tabulka č. 5 – Výsledné imisní hodnoty L_{pA} v refer.bodech

$$L_{Aeqv} = 10 \cdot \log \sum 10^{L_{i/10}} \text{ (dB(A))}$$

Výsledné imisní hodnoty L_{pA} v referenčních bodech RB 1 – RB 5 jsou patrné z celkové výsledné součtové tabulky č. 5. Součet vlivu jednotlivých zdrojů je :

Ref.bod	Vzdálenost	L_{pA}	ΔL	K^*	Δr	L_{pA}
	m	$dB(A)$	dB	dB	dB	$dB(A)$
RB 3	30	46	0	0	-24,4	21,6
RB 4	34			0	-25,3	20,7
RB 5	44			0	-27,1	18,9

Tabulka č.4 – L_{pA2} v ref.bodech chráněného vnějšího prostoru... zdroj č. 4 – sání KJ

08.2 Technologické vybavení varny

Ze zdrojů č. 5 ... je provoz technologického vybavení prostoru varny a běžný provoz varny, který se obvykle pohybuje na úrovni do ... $L_{PA} = 65 - 70 \text{ dB(A)}$

Za předpokladu dosažení vnitřní ekvivalentní hladiny akustického tlaku A na uvažované úrovni do 70 dB(A), a nepřizvучnosti složené stavební konstrukce vřchodní fasády $R'_{wstf} \dots$

$$R'_{wstf} = -10 \log \sum 10^{-0,1 R_{t,si}} = -10 \log (10^{-5,6} 12 + 10^{-3,2} 5 + 10^{-3,2} 6,5) = 35 \text{ dB}$$

a za předpokladu plošného vyzarování, bude výsledná L_{PAeq} pronikající do kritické vzdálenosti od fasády $r_k = 0,4 \sqrt{S} = 1,4 \text{ m}$, ve vřjším prostoru na úrovni:

$$L_{Aeq2} = L_{Aeq1} - R'_{wstf} + 10 \log QS/4\pi r_k^2 = 37 - 35 + 4 \leq 6 \text{ dB(A)}$$

takže rovněž zde provoz vzduchotechniky vřjší okolní prostory neovlivní.

Nepřizvучnost jižní (bezokenní) fasády prostoru hospodářské části objektu, která je složena z cihel CD INA 350 s 80 mm tepelnou izolací, je na úrovni 56 dB, takže pronikání hluku touto fasádou, při provozu klimatických varny, do vřšího prostředí je nereálné.

Pronikání hluku z vřitřního prostoru varny do prostoru třídy (herny) B 1.36

Za předpokladu dosažení vnitřní ekvivalentní hladiny akustického tlaku A na uvažované úrovni do 70 dB(A), a nepřizvучnosti složené stavební konstrukce přepážky z plných cihel 150 a s podávacím okénkem je $R'_{wstf} \dots$

$$R'_{wstf} = -10 \log \sum 10^{-0,1 R_{t,si}} = -10 \log (10^{-4,8} 9 + 10^{-3,2} 1) = 41 \text{ dB}$$

Kontrola pronikání hluku z varny do vřitřního chráněného prostoru sousedního prostoru třídy B 1.36 :

$$L_{Aeq2} = L_{Aeq1} - R'_{wstf} + 10 \log S/A = 70 - 41 + (-2) = 27 \text{ dB(A)}$$

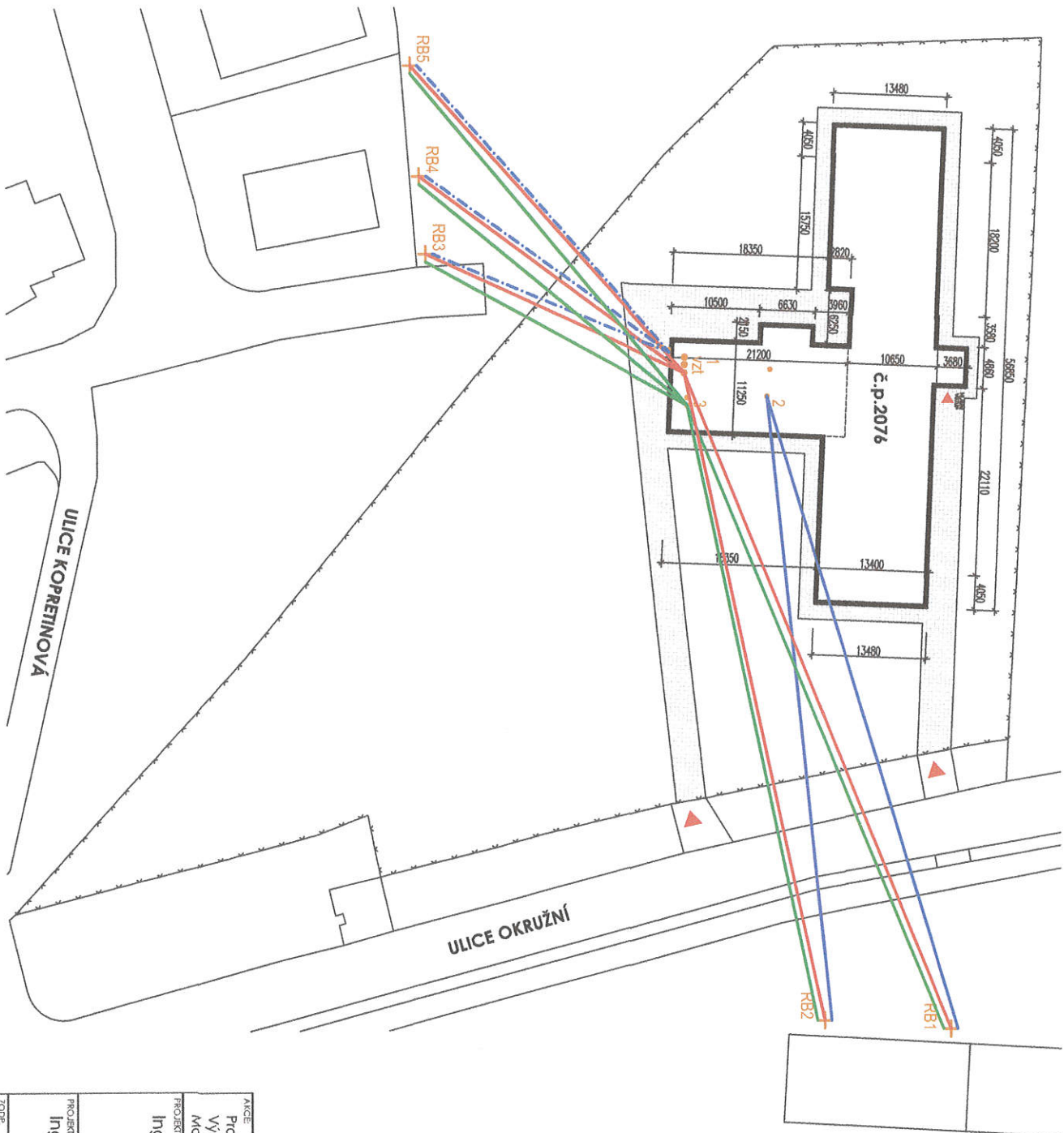
Kde A je ekv.plocha $\Sigma S_{i,\alpha}$, při $\alpha = 0,1$

Pronikání hluku z varny do sousedního chráněného prostoru třídy B 1.36 neovlivňuje akustikou pohodu chráněného prostoru.

09 – Navržená opatření a závěr

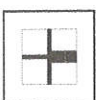
Umístění výfuku a sání klimatek do varny a dalších výdechů vzt zařízení v prostoru na střeše budovy MŠ vyhovuje a negativně neovlivňuje vnější chráněné prostředí, ani vnitřní prostředí, za těchto předpokladů :

1. Provoz klimatizace bude využíván pouze v denní době.
2. Uložení resp. zavěšení nových rozvodů vzduchotechniky bude řešeno jako pružné s využitím silentbloků, které budou zajišťovány montážní firmou a pomocí antivibrační izolace, např. s využitím Silomeru 5-10 mm nebo ryhované pryže Gumokov apod.



LEGENDA

- VZI 1
- VZI 2
- VZI 3
- VZI sání



ARCE:		Projektová dokumentace pro stavební řízení.	
Výměna kompletní elektroinstalace a rozvodů zdravotnických uvnitř budovy,		Městská škola Větrník, Okružní č.p. 2076, Nymburk, okres Nymburk	
PROJEKTANT:		INGEŘ:	
Ing. Vladimír Sedlecký		Město Nymburk	
sídlo: Do polí 172/13, 158 00 Praha 5		Náměstí Přemyslovců 143, 288 28 Nymburk	
Průvaz.: Jírovníkova 67, 128 00 Praha 2		IČ: 000239 500	
IČ: 672 68 468		DIČ: CZ000239 500	
DIČ: CZ 66020-0071		telefon: 325 501 111	
e-mail: vladimir.sedlecky@seznam.cz		e-mail: msi@nymburk.cz	
PROJEKT ČÁSTI:		STUPEŇ:	
Ing. Vladimír Sedlecký		1. STUPEŇ:	
DSP		C	
ZODP. PROJEKTANT ČÁSTI:		DATUM:	
Ing. Vladimír Sedlecký		07/2012	
VYKRES:		ZMĚNA:	
Koordináční sítuace		09/2016	
		VÝKRES:	
		03	

Akce:

Výměna kompletní elektroinstalace a rozvodů zdravotnické uvnitř budovy školky, Mateřská škola Větrník, Okružní čp. 2076, Nymburk, okres Nymburk, Na parcele st. 3191/3, st. 3191/4, st. 3191/1, st. 3191/2, k.ú.: Nymburk 708232

Objednatel:

Město Nymburk, Náměstí Přemyslovců 163, 288 28 Nymburk
IČ: 00239 500, DIČ: CZ00239 500

Zpracoval:

Ing. Vladimír Sedlecký, Do polí 172/13, 158 00 Praha 5
IČ: 672 68 463, DIČ: CZ 6602040071
e-mail: vladimir.sedlecky@seznam.cz

Stupeň:

Dokumentace pro stavební povolení a zadání stavby
06/2012

Revize 01:

09/2016

- HLUKOVÁ STUDIE -

DODATEK č. 1

Výpočet hluku z VZT zařízení v chráněném venkovním prostoru tříd

Akustické posouzení

vnějších a vnitřních zdrojů akustických emisí
v objektu MŠ Větrník



zpracoval: Ing. Vladimír Sedlecký

spolupráce: Ing. Lubomír Pajkrt

Obsah :

01 – Úvod	
02 – Podklady	
03 – Stanovení limitních hladin hluku	
04 – Umístění a popis zdrojů hluku	
05 – Kontrola imisních hladin hluku v nejbližších okolních chráněných vnějších prostorech tříd A až D v objektu MŠ	
06 – Závěr	

01 – Úvod

Dodatek posouzení je zpracován k realizaci projektové dokumentaci, která řeší úpravy větrání a s tím souvisejících instalací, které vyžaduje nucené větrání provozních prostorů škol.

02 – Podklady

- Koordinační situace č.2, stavební dokumentace budovy a projekt vzt. zařízení
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Změna: 217/2016 Sb.
- Technická nabídka fy C.I.C Jan Hřebec s.r.o. na klimatajednotku H-Blok 4
- Metodické podklady pro výpočet hluku

03 – Stanovení limitních hladin hluku

03.1 Vnitřní chráněné prostory

Limitní hladiny hlukových zátěží stanoví Nařízení vlády č.272/2011 Sb., ze dne 24. srpna 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Změna: 217/2016 Sb.

Nevyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro obytné prostředí, pro hluk emitovaný z vnějších zdrojů hluku je součtem základní hladiny $L_{Aeq} = 40 \text{ dB}(A)$ s korekcí pro denní dobu. Výsledně přípustné ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v obytném prostředí jsou v denní době stanoveny pro souvislých 8 hod., a v noci pro 1 hodinu, a jsou na úrovni :

$$L_{Aeq,Tp} = 40 \text{ dB}(A) \text{ v denní době}$$
$$L_{Aeq,Tp} = 30 \text{ dB}(A) \text{ v noci} *$$

Poznámka: Při zjištění tónového charakteru emitovaného hluku musí být přípustná ekv.hladina akustického tlaku A snížena o korekci 5dB. Výsledná limitní hladina v bytě je:

$$L_{Aeq,Tp} = 35 \text{ dB}(A) \text{ v denní době}$$
$$L_{Aeq,Tp} = 25 \text{ dB}(A) \text{ v noci} *$$

03.2 Venkovní chráněné prostory

Limitní hladiny hlukových zátěží stanoví Nařízení vlády č.272/2011 Sb., ze dne 24. srpna 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Změna: 217/2016 Sb.

Zdrojem č. 5 ... je provoz technologického vybavení prostoru varny a běžný provoz varny, který se obvykle pohybuje na úrovni do ... $L_{pA} = 65 - 70 \text{ dB(A)}$

- Zdroj č. 1 výfuk z klimatizace (H-Blok 4)
- Zdroj č. 2 odtaž z technických místností
- Zdroj č. 3 odtaž z chlazeného skladu
- Zdroj č. 5 hluk pronikající boční fasádou hospodářské části objektu

Vnější zdroje akustické zátěže jsou označeny jako :

reференční body RB 6 a RB 7.
reференční body RB 8 a RB 9, a ve 2 metrech před fasádou v 2.NP, které jsou označeny jako Posuzované chráněné prostory stavby ve 2 metrech před fasádou v 1.NP jsou označeny jako 1.NP a 2.NP, ve kterém jsou okna tříd A a D, jsou předemtem akustického posouzení.

Jelich vliv na sousední vnější chráněné prostory, tj. ve dvou metrech před jižní fasádou v V koordinaci situací stavby je jejich umístění označeno jako zdroj 1. až 3.

vnějším prostorem. Jedná se o výfuk KL (č. 1) a další výfuky podtlak.vzt zařízení (č. 2 a č. 3). MŠ. Kontrola se týká výfukových potrubí vzduchotechniky ustíjejících na střeše objektu ve Jednotka je instalována v prostoru u jižní bezokenní obvodové zdi hospodářské části objektu Projektem vzt byla navržena větrací klimatizace typu H-Blok 4 ty. CIC Jan Hřebec

04 – Umístění a popis zdrojů hluku

Poznámka: Při zjištění tónového charakteru emitovaného hluku musí být přípustná ekv.hladina akustického tlaku A snížena o korekci 5dB.

$$L_{A \max} = 45 \text{ dB(A)} \text{ v denní době}$$

přípustná max.hladina akustického tlaku A je na úrovni :
je součtem základní hladiny $L_{A \max} = 40 \text{ dB(A)}$ s korekcí + 5 dB pro denní dobu. Výsledná Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro vnitřní prostředí tříd MŠ,

03.3 Vnitřní chráněné prostory v Materské škole

* lze předpokládat, že noční provoz vzduchotechniky je nepravděpodobný

$$L_{A \text{ eq,T p}} = 45 \text{ dB(A)} \text{ v denní době}$$

$$L_{A \text{ eq,T p}} = 35 \text{ dB(A)} \text{ v noci} *$$

Poznámka: Při zjištění tónového charakteru emitovaného hluku musí být přípustná ekv.hladina akustického tlaku A snížena o korekci 5dB. Výsledná limitní hladina pak je:

$$L_{A \text{ eq,T p}} = 50 \text{ dB(A)} \dots \text{ve dne (pro souvislých 8 hod. v době od 6-22 hod.)}$$

$$L_{A \text{ eq,T p}} = 40 \text{ dB(A)} \dots \text{v noci (pro nehorší 1 hod. v době od 22-6 hod.)} *$$

Pro hluk ve vnějším chráněném prostoru, jsou pro hluk pronikající z provozoven a emitovány stacionárními zdroji hluku (vzt, chlazení apod.), limitní ekvivalentní hladiny akustického tlaku A, s korekčním limitem pro noční dobu – 10 dB, na úrovni :

denní době.
součet základní hladiny $L_{A \text{ eq,T}} = 50 \text{ dB(A)}$ a korekce přihlížející k místním podmínkám a chráněném prostoru je podle § 11 stanovena nejvyšší přípustná hladina akust.tlaku A jako v kapitolech o nejvyšších přípustných hladinách hluku a vibrací. Pro hluk ve venkovním

Ref.bod	Vzdálenost	L_{pA}	ΔL	K^*	Δr	$dB(A)$
m	$dB(A)$	dB	dB	dB	dB	$dB(A)$
RB 6 (8)	16	44	0	+3	-19,9	27,1
RB 7 (9)	11	44	0	+3	-17,2	29,8

Tabulka č.2 – L_{Aeq} v ref.bodech chráněného vnějšího prostoru ... zdroj č. 2 –
výtlač vzt od tahu technických místností

Ref.bod	Vzdálenost	L_{pA}	ΔL	K^*	Δr	$dB(A)$
m	$dB(A)$	dB	dB	dB	dB	$dB(A)$
RB 6 (8)	20	33	0	+3	-20,5	15,5
RB 7 (9)	20	33	0	+3	-20,5	15,5

Tabulka č.1 – L_{Aeq} v ref.bodech chráněného vnějšího prostoru...zdroj č.1–výtlač KJ

Výsledná ekv.hladina akustického tlaku A do okolí zdroje č. 1 je ... $L_{pA} = 33 \text{ dB(A)}$
Výsledná ekv.hladina akustického tlaku A do okolí zdroje č. 1 je ... $L_{pA} = 44 \text{ dB(A)}$
Výsledná ekv.hladina akustického tlaku A do okolí zdroje č. 1 je ... $L_{pA} = 47 \text{ dB(A)}$
Výsledná ekv.hladina akustického tlaku A do okolí zdroje č. 1 je ... $L_{pA} = 35 \text{ dB(A)}$

kde je ΔL ... korekce clony 0
 K^* ... korekce na odraz + 3 dB ... pro RB 1 a RB 2

$$L_{Aeq2} = L_{pA1} - \Delta r + K^* - \Delta L$$

$$L_{Aeq2} = L_{pA1} - 16,5 \cdot \log(r_2/r_1) + K^* - \Delta L$$

Hladiny akustického tlaku na hranici chráněných venkovních prostorů (viz schéma
koordinátní situace č. 1 v 1.NP refer.bodů RB 8 a 9 a v 2.NP refer.bodů RB 6 a 7), jsou podle
výpočtu ze vztahu pro pokles akustického tlaku A se vzdáleností od zdroje hluku, na úrovni :

05 – Kontrola imisních hladin hluku v nejbližších okolních chráněných vnějších prostorech tříd A až D v objektu MŠ

$$L_{Aeq2} = L_{Aeq1} - R'_{wstf} + 10 \log QS/4\pi \cdot r_k^2 = 70 + 3,0 - 38 \leq 35 \text{ dB(A)}$$

Za předpokladu plošného vyzářování, bude výsledná L_{pAeq} pronikající do kritické vzdálenosti od fasády $r_k = 0,4 \cdot \sqrt{S} = 1,7 \text{ m}$, ve vnějším prostoru na úrovni L_{Aeq2} ...

$$R'_{wstf} = -10 \log 1/S \cdot \sum 10^{-0,1 \cdot R_{t,sl}} = -10 \log 1/19 (10^{-5,6} 12 + 10^{-3,2} 5 + 10^{-3,8} 2) = 38 \text{ dB}$$

Za předpokladu dosažení vnitřní ekvivalentní hladiny akustického tlaku A na uvažované úrovni do 70 dB(A), a nepřetržitosti složené stavební konstrukce vzhledem k fasádě R'_{wstf} ...

1. Provoz klimatizace bude využíván pouze v denní době.
2. Uložení resp. zavešení nových rozvodů vzduchotechniky bude řešeno jako pružně s využitím silentbloků, které budou zajišťovány montážní firmou a pomocí antivibrační izolace, např. s využitím Silomeru 5-10 mm nebo ryhované pryže Gumokov apod.

Umístění výfuku klimafjednotky varny a dalších výdechů vzt. zařízení v prostoru na střeše budovy MŠ vyhovuje a negativně neovlivňuje vnější chráněné prostředí, ani vnitřní prostředí, bezpečně na úrovni pod limitní hodnotou pro denní dobu ... $L_{pA\text{eq}} = 45 \text{ dB(A)}$.

Hlady hluku ve vnějším chráněném prostoru před fasádami tříd v 1. a 2. NP jsou

06 – Navržená opatření a závěr

Referenční bod	RB 6 (RB 8)	RB 7 (RB 9)
Č. 1 – výfuk KJ	15,5	15,5
Č. 2 – výfuk chl.skladu	27,1	29,8
Č. 3 – výfuk tech.místn.	27,5	29,5
Č. 4 – fasáda hospodář.části	17,7	30,1
ΣL_{pA} zdrojů (dB(A))	30,7	34,6

Tabulka č. 5 – Výsledné imisní hodnoty L_{pA} v refer.bodech

$$\Sigma L_{A\text{eq}} = 10 \cdot \log \Sigma 10^{L_{i/10}} \text{ (dB(A))}$$

Výsledné imisní hodnoty L_{pA} v referenčních bodech RB 6 – RB 9 jsou patrné z celkové výsledné součtové tabulky č. 5. Součet vlivu jednotlivých zdrojů je :

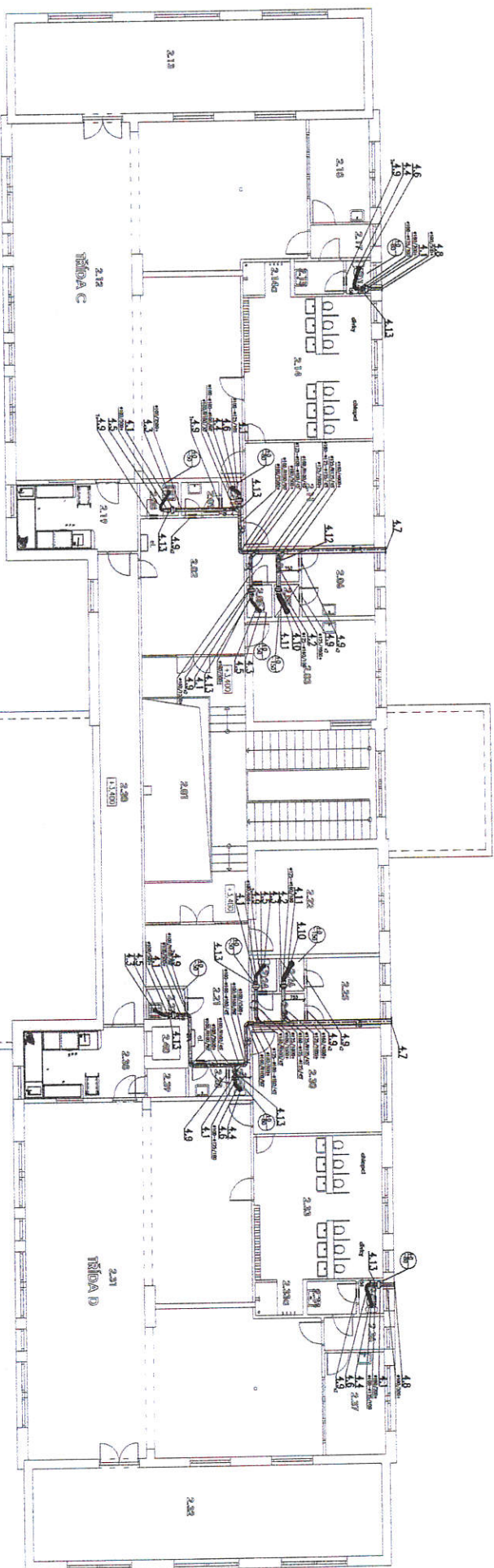
Ref.bod	Vzdálenost	L_{pA}	ΔL	K^*	Δr	L_{pA}
RB 6 (8)	17	35	0	+3	-20,3	17,7
RB 7 (9)	3	35	0	+3	-7,9	30,1

Tabulka č.4 – $L_{A\text{eq}}$ v ref.bodech chráněného vnějšího prostoru ... zdroj č.5 – hluk pronikající fasádou hospodářské části objektu MŠ

Ref.bod	Vzdálenost	L_{pA}	ΔL	K^*	Δr	L_{pA}
RB 6 (8)	23	47	0	+3	-22,5	27,5
RB 7 (9)	20	47	0	+3	-20,5	29,5

Tabulka č.3 – $L_{A\text{eq}}$ v ref.bodech chráněného vnějšího prostoru ... zdroj č.3 – výtlak vzt. chlazeného skladu

KOORDINAČNÍ SITUACE 2



RB6 (RB8)

RB7 (RB9)

úroveň měřeno

úroveň	měřeno	úroveň	měřeno
1.0	1.0	1.0	1.0
1.1	1.1	1.1	1.1
1.2	1.2	1.2	1.2
1.3	1.3	1.3	1.3
1.4	1.4	1.4	1.4
1.5	1.5	1.5	1.5
1.6	1.6	1.6	1.6
1.7	1.7	1.7	1.7
1.8	1.8	1.8	1.8
1.9	1.9	1.9	1.9
2.0	2.0	2.0	2.0
2.1	2.1	2.1	2.1
2.2	2.2	2.2	2.2
2.3	2.3	2.3	2.3
2.4	2.4	2.4	2.4
2.5	2.5	2.5	2.5
2.6	2.6	2.6	2.6
2.7	2.7	2.7	2.7
2.8	2.8	2.8	2.8
2.9	2.9	2.9	2.9
3.0	3.0	3.0	3.0
3.1	3.1	3.1	3.1
3.2	3.2	3.2	3.2
3.3	3.3	3.3	3.3
3.4	3.4	3.4	3.4
3.5	3.5	3.5	3.5
3.6	3.6	3.6	3.6
3.7	3.7	3.7	3.7
3.8	3.8	3.8	3.8
3.9	3.9	3.9	3.9
4.0	4.0	4.0	4.0
4.1	4.1	4.1	4.1
4.2	4.2	4.2	4.2
4.3	4.3	4.3	4.3
4.4	4.4	4.4	4.4
4.5	4.5	4.5	4.5
4.6	4.6	4.6	4.6
4.7	4.7	4.7	4.7
4.8	4.8	4.8	4.8
4.9	4.9	4.9	4.9
5.0	5.0	5.0	5.0

10/000-182.00

úroveň	měřeno	úroveň	měřeno
1.0	1.0	1.0	1.0
1.1	1.1	1.1	1.1
1.2	1.2	1.2	1.2
1.3	1.3	1.3	1.3
1.4	1.4	1.4	1.4
1.5	1.5	1.5	1.5
1.6	1.6	1.6	1.6
1.7	1.7	1.7	1.7
1.8	1.8	1.8	1.8
1.9	1.9	1.9	1.9
2.0	2.0	2.0	2.0
2.1	2.1	2.1	2.1
2.2	2.2	2.2	2.2
2.3	2.3	2.3	2.3
2.4	2.4	2.4	2.4
2.5	2.5	2.5	2.5
2.6	2.6	2.6	2.6
2.7	2.7	2.7	2.7
2.8	2.8	2.8	2.8
2.9	2.9	2.9	2.9
3.0	3.0	3.0	3.0
3.1	3.1	3.1	3.1
3.2	3.2	3.2	3.2
3.3	3.3	3.3	3.3
3.4	3.4	3.4	3.4
3.5	3.5	3.5	3.5
3.6	3.6	3.6	3.6
3.7	3.7	3.7	3.7
3.8	3.8	3.8	3.8
3.9	3.9	3.9	3.9
4.0	4.0	4.0	4.0
4.1	4.1	4.1	4.1
4.2	4.2	4.2	4.2
4.3	4.3	4.3	4.3
4.4	4.4	4.4	4.4
4.5	4.5	4.5	4.5
4.6	4.6	4.6	4.6
4.7	4.7	4.7	4.7
4.8	4.8	4.8	4.8
4.9	4.9	4.9	4.9
5.0	5.0	5.0	5.0