



®

Greif-akustika, s.r.o.www.greif.cz

Tlumiče hluku výfuku motorů

Referenční instalace tlumičů hluku GREIF typ GTHI
Zatlumení spalinového potrubí motorgenerátorů
Automatická telefonní ústředna Stodůlky



1. Popis situace:

V budově ATÚ Stodůlky jsou ve dvou strojovnách náhradních zdrojů energie (o výkonu 1875 kVA), instalovány dva tlumiče hluku výfuku spalin GREIF typ GVHI 1500-5000. Tlumiče jsou určeny pro tlumení hluku, který se šíří spalinovým potrubím do venkovního prostoru a dále k bytové zástavbě.

Spalinové potrubí je vedeno ze strojovny přes fasádu objektu, pokračuje po fasádě a ústí nad střechou objektu. Vzdálenost k obytné zástavbě je cca 60 m.

2. Technické parametry tlumičů:

Parametry tlumičů, na které je navržena celá instalace, jsou uvedeny v tabulce 2A.

Tab. 2A – Technické parametry tlumičů:

Popis	Hodnota
Objemové množství spalin	350 m ³ /min při teplotě 480°C, 101325 Pa
Teplota spalin za turbem	480°C
Maximální povolený protitlak na spalinách	5 kPa
Průměr tlumiče	Ø1500 mm
Celková délka tlumiče	5000 mm
Vstup do tlumiče	2x DN 250 PN 6 EN 1092-1
Výstup z tlumiče	1x DN 400 PN 6 EN 1092-1
Odkalení tlumiče	1 x G 2" (mufna)
Hmotnost tlumiče	2300 kg / ks
Povrchová úprava tlumiče	Černá teplotně odolná barva
Provedení tlumiče	Dvoustupňové – komorové / absorpční
Provozní poloha tlumiče	Vodorovná – uložení na ocelovou konstrukci
Materiálové provedení	Černá, teplotně odolná ocel, vyztužené provedení
Akustické výplně	Teplotně odolné plsti a tkaniny
Předpokládaná životnost	25 let
Požadovaná hladina hluku	$L_{Aeq} < 35$ dB / 60 m
Izolace tlumiče	Minerální vata 100 mm + Al plech

3. Hlavní přednosti:

Mezi hlavní přednosti tohoto řešení patří:

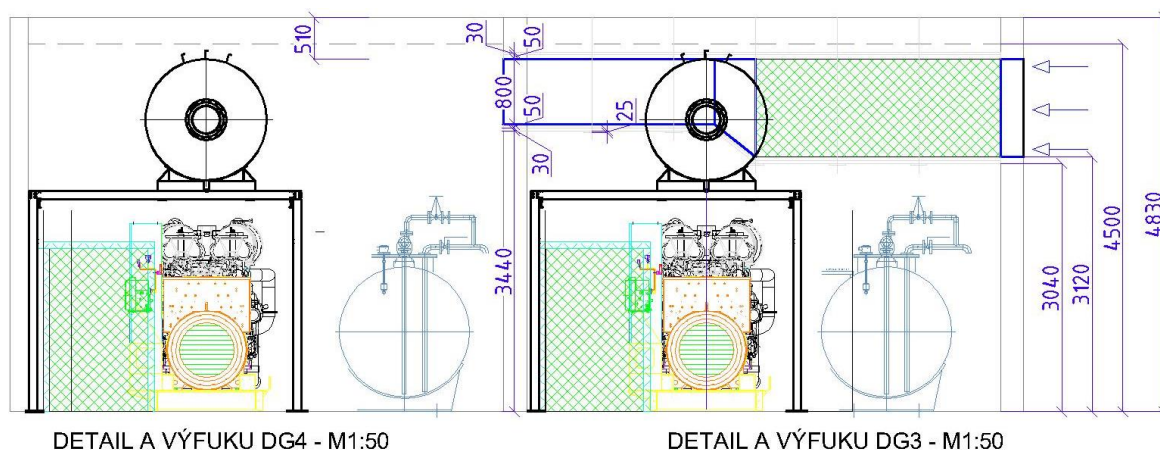
- dvoustupňové tlumení hluku integrované do jednoho kompaktního tlumiče;
- vysoký útlum hluku dosažený zvýšeným objemem tlumiče oproti standardním tlumičům;
- optimalizace nákladů na dopravu;
- dlouhá životnost tlumiče.

4. Uspořádání tlumičů hluku ve strojovně:

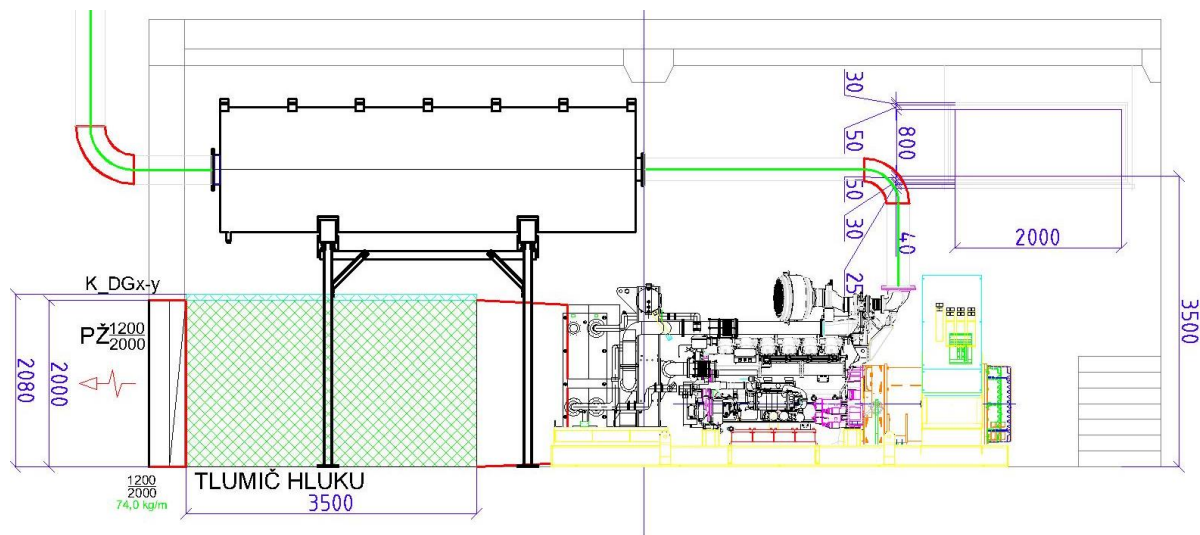
Provedení tlumiče hluku a jeho uspořádání je patrné z obrázků 4A a 4B.

Podpůrné konstrukce pod tlumiče hluku jsou navrženy tak, aby umožnily instalaci, opravu a případnou demontáž motorgenerátorů.

Obr. 4A – Podélný, svislý řez strojovnou:



Obr. 4B – Příčný, svislý řez strojovnou:





5. Měření hluku:

Účinnost tlumičů hluku byla prověřena při zkušebním provozu.

Měření bylo provedeno na střeše objektu, ve vzdálenosti 2 m od výdechu spalin, pod úhlem 45° od osy spalin. Zjištěna byla ekvivalentní hladina hluku ve 1/3 oktavovém spektru – viz tabulky 5A a 5B.

Tab. 5A – Naměřené a vypočtené hodnoty:

Popis	Hodnota
Naměřená hodnota	$L_{Aeq} = 48,7 \pm 1,8$ dB / 2 m (tónová složka)
Korigovaná hodnota	$L_{Aeq} = 46,1 \pm 1,8$ dB / 2 m (korekce na pozadí)
Splnění hygienického limitu pro denní dobu	Ve vzdálenosti 3 m od výdechu (< 45 dB)
Splnění hygienického limitu pro noční dobu	Ve vzdálenosti 10 m od výdechu (< 35 dB)

Tab. 5B – Frekvenční průběh naměřených a korigovaných hodnot:

frekvence	naměřená hladina hluku	hladina hluku pozadí	korigovaná hladina hluku hlukem pozadí	Venkovní chráněný prostor:		
				2 m od vyústění výfuku MG		
				poloha měřicího mikrofону:		
				výška nad zemí:	12,0 m	vzdálenost od zdroje:
						2,0 m
				grafické znázornění hladin hluku [dB Hz]		
f [Hz]	L _{eq,T}	L _p	L _{eq,T}			
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]			
16	60,0	56,7	57,3			
20	59,2	49,8	58,7			
25	60,6	49,6	60,2			
31,5	59,3	59,7	59,3			
40	64,7	49,4	64,6			
50	55,8	50,5	54,3			
63	60,9	49,4	60,6			
80	64,0	43,1	64,0			
100	53,2	43,3	52,7			
125	44,8	40,3	42,9			
160	43,3	37,3	42,0			
200	40,8	35,3	39,4			
250	37,0	39,1	37,0			
315	37,1	32,8	35,1			
400	36,3	34,2	32,1			
500	35,8	33,2	32,3			
630	38,4	30,6	37,6			
800	36,3	31,0	34,8			
1000	37,4	30,8	36,3			
1250	35,9	29,4	34,8			
1600	34,5	29,5	32,8			
2000	40,7	24,9	40,6			
2500	35,6	21,6	35,4			
3150	29,8	19,0	29,4			
4000	27,7	16,7	27,3			
5000	27,4	16,5	27,0			
6300	24,6	14,1	24,2			
8000	21,7	15,2	20,6			
10000	17,6	21,1	17,6			
12500	14,6	16,7	14,6			
16000	11,6	34,1	11,6			
20000	9,3	19,3	9,3			
L _A	48,7	40,7	48,1			
L _{Cpeak}						
L _C	68,4	59,4	68,1			
Poznámka:				L_{Aeq,T} = 48,7 ± 1,8 [dB] L_{Aeq,T} = 46,1 ± 1,8 [dB]		
L _{eq,T} - Naměřená hladina hluku						
L _{'eq,T} - Hladina hluku korigovaná				Korigovaná na hluk pozadí a odrazivost		
L _p - Hladina hluku pozadí				Korekce na hlukové pozadí K _n = 0,6 [dB]		
L _{ps} - Hladina prahu slyšení				Korekce na odrazivost K _{DZ} = 2,0 [dB]		
				Nejistota měření je určena dle ITS003 a Q003 "Nejistoty měření - výpočet".		

Poznámka:

Naměřená hodnota byla korigována na hluk pozadí, který způsobují nedaleké chladiče a na odrazivost od okolních ploch.

Ve spektru hluku byly zjištěny tónové složky na nízkých frekvencích (40, 63 a 80 Hz), způsobené provozem motoru a na vyšších frekvencích (2, 2,5 kHz), způsobené hlukem pozadí.

Z těchto důvodů byl hygienický limit pro denní, resp. noční dobu snížen o 5 dB na hodnotu 45/35 dB.

Měření bylo provedeno nezávislou společností

Ing. Ivan Horák
Monitoring.

Výpočty prováděla naše společnost.



6. Fotodokumentace z instalace:

Na obrázku 6A jsou vidět tlumiče hluku připravené k expedici na stavbu. Na obrázku 6B je vidět příjezd tlumičů hluku na stavbu včetně ocelové konstrukce pro vynesení tlumičů hluku. Rozměrové dělení tlumičů a jejich částí je optimalizováno dle zvoleného dopravního prostředku. Na obrázcích 6C a 6D jsou vidět tlumiče na ocelové konstrukci a finální provedení včetně dokončené strojovny.

Obr. 6A – Tlumiče hluku připravené k expedici:



Obr. 6B – Tlumiče hluku včetně ocelové konstrukce (efektivní využití dopravy):





®

Greif-akustika, s.r.o.www.greif.cz

Obr. 6C – Instalace tlumiče hluku na ocelovou konstrukci:





®

Obr. 6D - Tlumič hluku po zaizolování a dokončení instalace ostatní technologie:

