

Project : Nieuwbouw Beatrixschool te Rotterdam
Projectnr. : 2.076
Datum : 02 februari 2024
Betreft : berekening intern installatiegeluid t.g.v. luchtbehandelingsinstallatie

1. Uitgangspunten

Het uitgangpunt is het definitief installatieontwerp d.d. 02-02-2024.

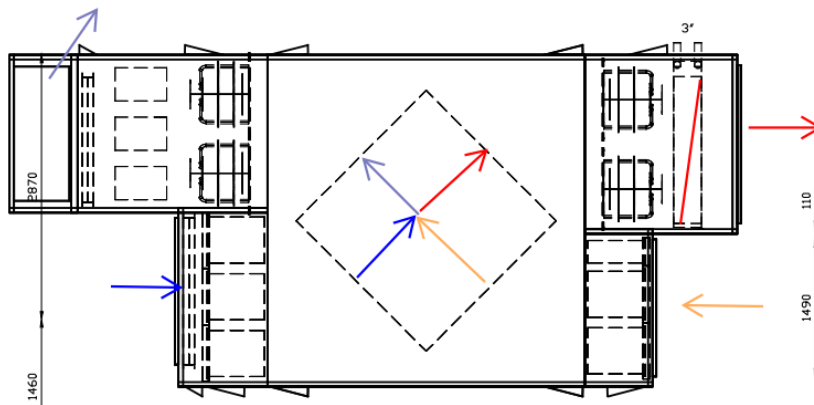
Op het dak wordt 1 luchtbehandelingskast opgesteld waarop aanvoer- en retourkanalen worden aangesloten. In de aanzuig, aanvoer, retour en afblaaskanalen worden geluiddempers geïnstalleerd.

Op elke verdieping worden verdeelkanalen boven plafond aangebracht waarin per ruimte luchtverwarmers en variabel- of constant volumeregelaars zijn gemonteerd.

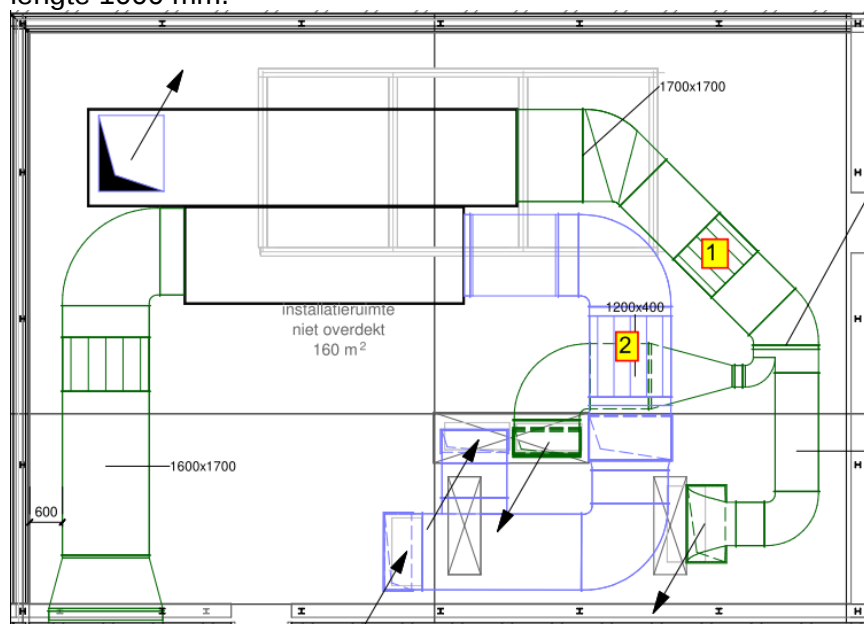
Achter de variabel volumeregelaars is het rooster aangesloten met een akoestisch dempende slang.

2. Geluidgegevens

De luchtbehandelingskast op het dak is niet voorzien van geluiddemper



In het toevoerkanaal wordt een geluiddemper (code 1) aangebracht van b x h = 1200x1200, lengte 1000 mm.



De berekening van leverancier geeft het volgende geluidnivo na demper:

Ontwerpgegevens en Specificaties

Kenmerk	Waarde	Eenheid
Luchthoeveelheid	21000	m ³ /h
Breedte	1200	mm
Hoogte	1200	mm
Lengte	1000	mm

GELUIDSBEREKENING

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Totaal	
Geluidvermogen bron Lw	72	78	72	78	75	72	67	56	83	dB
Tussenschakeldemping	4	6	12	22	38	41	28	21		dB
Geluidvermogen na demping Lw	68	72	60	56	37	31	39	35	74	dB
Eigengeluid demper	43	38	38	37	34	31	26	21	46	dB
Geluidvermogen na demper Lw	68	72	60	56	39	34	39	35	74	dB

Na de demper is er 3 m kanaal waarna 2 bochten met kanaal door het dak
De geluidsdemping door rechthoekige kanalen bedraagt:

Geluidsdemping in luchtkanalen

Rechthoekige kanalen, onbekleed

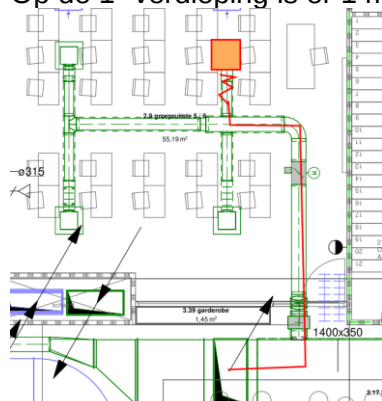
grootste kanaalafm. in mm	demping in dB/m							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	Hz
75-200	0,6	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	
200-400	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	
400-800	0,5	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	
800-1600	0,4	0,3	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	

De geluidsdemping door rechthoekige bochten:

Onbeklede bochten 90° in rechthoekige kanalen zonder leidschoepen

diameter of BxH in mm	demping in dB/m							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	Hz
75-200	0	0	0	1	5	7	5	
200-400	0	0	1	5	7	5	5	
400-800	0	1	5	7	5	3	3	
800-1600	1	5	7	5	3	3	3	

Op de 1^e verdieping is er 1 meter kanaal 1400x350 waarna afgetakt wordt met rond 315mm



De geluiddemping door ronde kanalen bedraagt:

Ronde kanalen, onbekleed

diameter in mm	demping in dB/m							Hz
	63	125	250	500	1000	2000	4000	
75-200	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	
200-400	0,05	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	
400-800	0,03	0,06	0,06	0,1	0,1	0,1	0,1	
800-1600	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	

De geluiddemping door ronde bochten of aftakkingen van 90° bedraagt:

Onbeklede bochten 90° in ronde kanalen, respectievelijk rechthoekige kanalen met leidschoepen

diameter of BxH in mm	demping in dB/m							Hz
	63	125	250	500	1000	2000	4000	
75-200	0	0	0	0	1	2	3	
200-400	0	0	0	1	2	3	3	
400-800	0	0	1	2	3	3	3	
800-1600	0	1	2	3	3	3	0,05	

De variabel volumeklep produceert geluid bij 4 m/s en 200 Pa:

Luchtgeluid VVO

model 315																			
Q	V		P	L _w in dB/octaafband						L _p	P	L _w in dB/octaafband						L _p	
m³/s	m³/h	m/s	Pa	125	250	500	1K	2K	4K	dB(A)	Pa	125	250	500	1K	2K	4K	dB(A)	
0,312	1123	4	100	48	49	44	37	34	31	23	200	54	55	50	46	43	40	29	
0,468	1685	6	100	53	54	49	45	42	39	27	200	58	59	54	50	47	44	32	
0,623	2243	8	100	56	57	52	48	45	42	30	200	61	62	57	53	50	47	35	
0,779	2804	10	100	59	60	55	51	48	45	33	200	64	65	60	56	53	50	38	

De akoestische slang dempt :

Geluiddempingswaarden

Type XPA										
Dn (mm)	L (mtr)	Demping, dB - Mid-frequency, Hz								D _l (db)
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
25 mm										
80	1.0	13.6	22.4	40.2	38.7	36.5	41.3	51.6	45.8	39
100	1.0	15.9	22.9	31.1	38.6	36.4	40.6	50.1	35.9	39
125	1.0	11.7	18.9	32.4	29.9	28.8	34.5	40.9	24.5	32
150	1.0	12.2	10.9	29.7	30.1	29	38.3	34.6	20.4	32
160	1.0	19.3	25.4	30.5	27.1	23.8	32.2	27.8	17.3	28
200	1.0	10.7	12.1	28.7	22.8	22.8	30.6	19.4	11.9	26
250	1.0	12.9	18.7	24.3	19.5	19.9	27.7	12.9	10.2	22
315	1.0	16.6	23.2	18	15.2	16.5	19.6	10.1	8.5	17

Het rooster heeft een geluidproductie van ca 26 dB.



Impressie

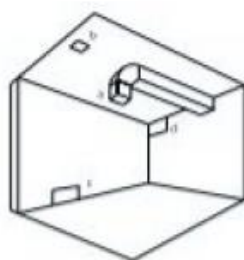
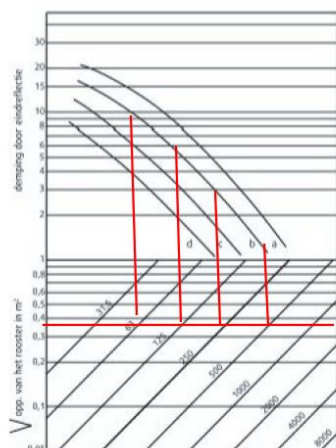
RTBMOA 350

Type: RTBM
 Opties:
 O: geen accessoire
 A: ronde bovenaansluiting
 Model: 350
 Straalvorm: Tangentieel
 Montagemethode: Inleg
 Toevoer / retour: Toevoer
 Instelbaar: Nee

Ontwerpgegevens en Specificaties

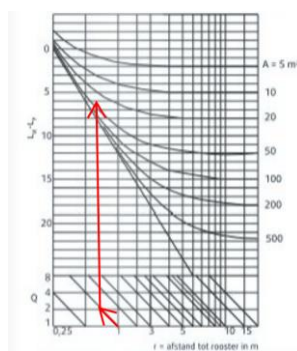
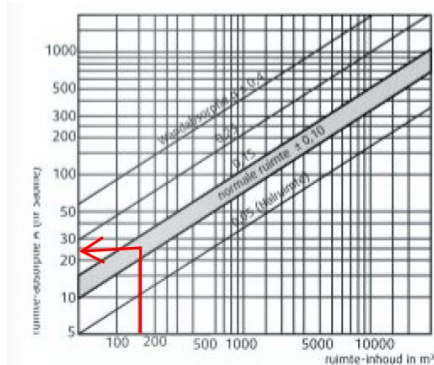
Kenmerk	Waarde	Eenheid
Luchthoeveelheid	260	m ³ /h
Worp	2,2	m
Drukverlies	16	Pa
Geluidsdruk Lp(A)	26	dB(A)

Vervolgens is er een demping ten gevolge van eindreflectie:



a: Q = 1
 b: Q = 2
 c: Q = 4
 d: Q = 8

En een ruimtedemping van 6 dB voor een lokaal van 150 m³ en 1 m afstand van het rooster:



Vervolgens wordt de dB(A) correctie doorberekend en de uitkomst opgeteld.

3. Berekening

Frequentie		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Toevoer									
uittrede toevoerdemper		68	72	60	56	39	34	39	35
demping bocht rechth									
kan.>800	1 st	1	5	7	5	3	3	3	3
rest		67	67	53	51	36	31	36	32
kanaaldemping									
zijde>800mm	3 m	1,2	0,9	0,3	0,3	0,15	0,15	0,15	0,15
rest		65,8	66,1	52,7	50,7	35,9	30,9	35,9	31,9
demping bocht rechth									
kan.>400	2 st	0	2	10	14	10	6	6	6
rest		65,8	64,1	42,7	36,7	25,9	24,9	29,9	25,9
kanaaldemping zijde 400-800mm	1 m	0,5	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
rest		65,3	63,7	42,4	36,6	25,8	24,8	29,8	25,8
demping bocht rond									
kan.315- 90°	1 st	0	0	1	2	3	3	3	3
rest		65,3	63,7	41,4	34,6	22,8	21,8	26,8	22,8
geluidproductie VAV klep 315-200Pa	1 st	54,0	54,0	55,0	50,0	46,0	43,0	40,0	40,0
verschil		11	10	-14	-15	-23	-21	-13	-17
optelling		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		65,3	63,7	55,0	50,0	46,0	43,0	40,0	40,0
demping rond kanaal 315	5 m	0,25	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1
		65,1	63,2	54,5	49,5	45,0	42,0	39,0	39,0
demping rond kanaal 250	3 m	0,15	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6
		64,9	62,9	54,2	49,2	44,4	41,4	38,4	38,4
demping acoustische slang 200mm	1 m	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6
rest		48,3	46,3	37,6	32,6	27,8	24,8	21,8	21,8
geluidproductie rooster RTBM		26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0
verschil		22	20	12	7	2	-1	-4	-4
optelling		0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0	1,0	1,0
		48,3	46,3	37,6	33,6	29,8	29,0	27,0	27,0
eindreflectie									
Q=2/roosteropp 0,36m2	1 st	10	6	2,5	1	0	0	0	0
rest		38,3	40,3	35,1	32,6	29,8	29,0	27,0	27,0
ruimtedemping Q-2 r=1m A=25		6	6	6	6	6	6	6	6
		32,3	34,3	29,1	26,6	23,8	23,0	21,0	21,0
dB(A) correctie		-26	-16	-9	-3	0	1	1	1
		6,3	18,3	20,1	23,6	23,8	24,0	22,0	22,0
verschil			12,0						
optelling			0						
rest			18,3	20,1					
verschil				1,8					
optelling				3					

rest	23,1	23,6		
verschil		-0,5		
optelling		3		
rest	26,6	23,8		
verschil		-2,8		
optelling		2		
rest		28,6	24,0	
verschil			4,6	
optelling			1	
rest			29,6	22,0
verschil			-7,6	
optelling			1	
rest			30,6	22,0
verschil				-8,6
optelling				1
rest in ruimte				31,6 dB(A)

4. Conclusie

Het geluidniveau ten gevolge van de luchtbehandelinginstallatie is in de ruimte berekend op 31,6 dB(A). Het maximale geluidnivo bedraagt volgens Frisse scholen klasse B 33 dB(A) zodat de installatie hieraan voldoet.