

## BOHUSGATAN 15, UTREDNING LJUDÅTGÄRDER FRÅN KYLMEDELKYLARE

### Bakgrund

SGS planerar att bygga nya bostäder vid Ernst Fontells plats. En bullerutredning benämnd ”DP Smålandsgatan” är upprättad av Cedås Akustik AB och daterad 2021-12-23. Bullerutredningen visar att ljudnivån från befintliga kylmedelkylare i fastigheten på Bohusgatan 15 är hög. Ekvivalent ljudnivå från industribuller beräknas till maximalt 57 dBA (se karta 3 i ovannämnda utredning).

Vi har på uppdrag av SGS utrett möjliga åtgärder för att minska ljudnivån orsakad av de befintliga kylmedelkylarna.

Enligt översänd e-postkorrespondens med stadsbyggnadskontoret gäller ljudkrav enligt tabell 2 nedan, när fläktarna (kylmedelkylare) byts ut.

Tabell 2. Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet på ljuddämpad sida, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad, och vid uteplats

	<b>L<sub>eq</sub> dag (kl. 06–18)</b>	<b>L<sub>eq</sub> kväll (kl. 18–22)</b>	<b>L<sub>eq</sub> natt (kl. 22–06)</b>
Ljuddämpad sida och uteplats	45 dBA	45 dBA	40 dBA

Vid bedömning av ljudnivåer från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet tillämpas värdena i denna tabell också på den exponerade sidan.

### *Befintlig kylanläggning*

I Vasakronans fastigheten på Bohusgatan 15 finns en befintlig kylanläggning, med två stycken utomhusplacerade kylmedelkylare. Kylmedelkylarna är placerade på tak mot Bohusgatan. En skärm bestående av plåtreglar fungerar som ett insynsskydd. Se bild nedan.



De befintliga kylmedelkylarna är av fabrikat Carrier typ 09GDV 370-6 och installerades ca år 2000. Varje kylmedelkylare är utrustad med 6 st axialfläktar, som är vertikalt uppåtblåsande. Enligt Vasakronans fastighetstekniker Roger Johansson har en av fläktarna bytts ut under senare år.

Med tanke på att kylarna är ca 22 år, bedöms den kvarvarande livslängden vara begränsad.

I bifogad produktbroschyr gällande kylmedelkylarna, se bilaga 1, redovisas följande ljuddata.

#### Ljuddata per kylmedelkylare

Ljudtrycksnivå, Lp: 59 dBA, på 10 m avstånd

Ljudeffektnivå, Lw: 93 dBA

Att komplettera de befintliga kylmedelkylarna med ljuddämpare på fläktutloppen totalt 2 x 6 st bedöms inte vara lämpligt, med tanke på kylarnas ålder. Ett montage av ljuddämpare skulle dessutom påverka luftflödet negativt och därmed minska kylarna effektivitet.

### *Förslag till utbyte av befintliga kylmedelkylare*

Vi har tagit fram ett förslag till utbyte av befintliga kylmedelkylare, mot 2 stycken nya kylare, med samma kapacitet och ungefär samma fysiska mått, men med lägre ljudnivå.

De förslagna nya kylmedelkylarna är av fabrikat AIA typ VX3-D-91Q2L-27-3D-XX-SD, se bilaga 2. Varje kylmedelkylare är utrustad med 14 st axialfläktar, som är vertikalt uppåtblåsande. Fläktarna i kylarna är av typ EC-fläktar, som är energieffektiva och dessutom har en inbyggd möjlighet att varvtalsstyras. Varvtalsstyrningen gör att kylarna har en betydligt lägre ljudnivå än de befintliga kylarna. För att ytterligare kunna komma ner i ljudnivå är fläktutloppen på kylmedelkylarna försedda med ljuddämpare.

Ljuddata per kylmedelkylare, med ljuddämpare

Ljudtrycksnivå, Lp: 47 dBA, på 10 m avstånd

Ljudeffektnivå, Lw: 80 dBA

Vid dimensionerade förhållande har de föreslagna kylarna, med ljuddämpare, en ljudnivå som är 12 dB lägre än befintliga kylare. Detta innebär de nya föreslagna kylarna klarar att uppfylla ljudkravet i Tabell 2.

Budgetkostnaden för utbyte av de två befintliga kylarna mot två stycken nya kylare med ljuddämpare, enligt ovan, bedöms vara ca 1.950.000 kr.

Möln dal 2022-04-28



Urban Håkansson

Bengt Dahlgren Göteborg AB

### **Bilagor**

Bilaga 1: Broschyr, Befintlig Kylmedelkylare Carrier 09GDV

Bilaga 2: Beräkning, Ny Kylmedelkylare AIA VX3-D



09LDV

Kondensorer

09GDV

Kylmedelkylare



09GDV luftkylda kylmedelkylare och 09LDV kondensorer lämpar sig för användning i kommersiella och industriella kylanläggningar. Konstruktionen gör dem speciellt lämpliga för objekt som kräver stor effekt i förhållande till tillgängligt utrymme, ljudnivå och energiförbrukning.

#### Egenskaper

- 15 storlekar av kylmedelkylare med nominellt kapacitetsområde 140...1442 kW och av kondensorer med nominellt kapacitetsområde 170...1812 kW (kondensorkapacitet R404A/dT 15K)
- två fläktstorlekar och fem varvtalsalternativ för att uppnå den önskade ljudnivån
- ytterhölje och övriga konstruktionsdetaljer utförda i varmförzinkat stål
- kompletta regleringssystem för fläktstyrning, med steglös varvtalsreglering (SVC) eller med stegvis sekvensstyrning av motorerna (Step Control).
- produktval och dimensionering med Polar Power datorprogram
- prestanda enligt Eurovent Rating Standard 7/C/002/1999 och 7/C/003/1999

#### Teknisk data

Värmeöverföringsdelen är tillverkad av kopparrör och

gen är 2,3 mm. Lameller kan alternativt tillverkas av epoxybelagd aluminium, som är särskilt uthållig i stads- och kustklimat m.m. Korrektionsfaktor för epoxybelagda aluminiumlameller är 0.97.

Värmeöverföringsdelen kan uppdelas i flera kretsar eller utrustas med en underkylningsslinga. Värmeöverförings-effekt kan ökas betydligt med ett vattendysssystem under korta belastningstoppar. Det finns avtappnings- och luftningsnipplar i värmeöverföringsdelen, men då standardmodellen ej kan tömmas helt, måste man tillse att kylaren fylls med lämpligt frostskyddsmedel.

Fläktboxar har tvärgående mellanväggar. Kondensorer och kylmedelkylare är utrustade med lyftöglor, mindre storlekar har speciella lyftpunkter för trucken. Lyftinstruktioner anges i samband med måttbilder. Störningsfri luftinträde till värmeöverföringsdelen måste beaktas vid placering. Om flere aggregat skall placeras, sparas utrymme genom att använda förhöjda ben. Fråga vår representant efter placering av flere aggregat.

Instruktionsboken, som bifogas leveransen, innehåller



**Prestanda data 09GDV-serie: ingående luft +27°C, etylenglykol 40%; +42/36°C; 3/400V 50Hz**

**Fläktdiameter 914 mm**

Varvtal Poital Ineffekt Max. ström	350 r/min				470 r/min				560 r/min				720 r/min				950 r/min				
	Placering av fläkt.	Effekt kW	Luft- flöde m³/s	Ljud- trycks- nivå dB(A)	Ljud- effekt- nivå dB(A)	Effekt kW	Luft- flöde m³/s	Ljud- trycks- nivå dB(A)	Ljud- effekt- nivå dB(A)	Effekt kW	Luft- flöde m³/s	Ljud- trycks- nivå dB(A)	Ljud- effekt- nivå dB(A)	Effekt kW	Luft- flöde m³/s	Ljud- trycks- nivå dB(A)	Ljud- effekt- nivå dB(A)	Effekt kW	Luft- flöde m³/s	Ljud- trycks- nivå dB(A)	Ljud- effekt- nivå dB(A)
100-4	2x2	141	11.1	38	71	189	15.8	46	79	214	18.5	50	83	258	24.4	57	88	315	32.1	63	96
110-4	2x2	153	10.7	38	71	207	15.3	46	79	236	18.0	50	83	295	23.7	57	88	357	31.3	63	96
120-4	2x2	159	10.1	38	71	221	14.4	46	79	249	16.9	50	83	323	22.5	57	88	400	29.7	63	96
148-6	2x3	211	16.7	40	73	283	23.7	48	81	321	27.8	51	85	387	36.6	58	90	472	48.2	64	98
168-6	2x3	230	16.1	40	73	310	23.0	48	81	354	27.0	51	85	443	35.6	58	90	535	47.0	64	98
184-6	2x3	238	15.2	40	73	331	21.6	48	81	374	25.3	51	85	484	33.7	58	90	600	44.6	64	98
198-8	2x4	281	22.3	40	74	377	31.6	49	82	428	37.1	52	86	516	48.8	59	92	629	64.3	65	99
222-8	2x4	307	21.5	40	74	413	30.7	49	82	472	36.0	52	86	591	47.5	59	92	713	62.7	65	99
246-8	2x4	317	20.3	40	74	441	28.8	49	82	499	33.7	52	86	645	44.9	59	92	800	59.5	65	99
250-10	2x5	352	27.8	41	75	472	39.5	49	83	535	46.3	53	87	645	61.0	59	93	787	80.3	66	100
280-10	2x5	383	26.8	41	75	517	38.3	49	83	590	45.0	53	87	738	59.3	59	93	892	78.3	66	100
310-10	2x5	397	25.3	41	75	552	36.0	49	83	623	42.2	53	87	807	56.2	59	93	1000	74.3	66	100
300-12	2x6	422	33.4	41	76	566	47.4	50	84	642	55.6	53	88	774	73.2	60	93	944	96.4	67	101
330-12	2x6	460	32.2	41	76	620	46.0	50	84	708	54.0	53	88	886	71.2	60	93	1070	94.0	67	101
370-12	2x6	476	30.4	41	76	662	43.2	50	84	748	50.6	53	88	968	67.4	60	93	1200	89.2	67	101

**Fläktdiameter 1240 mm**

Varvtal Poital Ineffekt Max. ström	350 r/min				470 r/min				560 r/min				720 r/min				950 r/min				
	Placering av fläkt.	Effekt kW	Luft- flöde m³/s	Ljud- trycks- nivå dB(A)	Ljud- effekt- nivå dB(A)	Effekt kW	Luft- flöde m³/s	Ljud- trycks- nivå dB(A)	Ljud- effekt- nivå dB(A)	Effekt kW	Luft- flöde m³/s	Ljud- trycks- nivå dB(A)	Ljud- effekt- nivå dB(A)	Effekt kW	Luft- flöde m³/s	Ljud- trycks- nivå dB(A)	Ljud- effekt- nivå dB(A)	Effekt kW	Luft- flöde m³/s	Ljud- trycks- nivå dB(A)	Ljud- effekt- nivå dB(A)
100-2	1x2	174	14.3	47	80	227	20.7	56	88	262	24.9	60	93	315	34.0	65	99	336	43.2	72	106
110-2	1x2	190	14.0	47	80	259	20.2	56	88	303	24.5	60	93	359	33.0	65	99	415	42.0	72	106
120-2	1x2	205	13.3	47	80	283	19.4	56	88	335	23.5	60	93	419	31.2	65	99	481	39.6	72	106
148-3	1x3	261	21.5	48	82	340	31.0	57	90	393	37.3	61	95	473	51.0	66	101	504	64.8	73	108
168-3	1x3	285	21.0	48	82	389	30.3	57	90	454	36.7	61	95	539	49.6	66	101	623	63.0	73	108
184-3	1x3	308	20.0	48	82	425	29.1	57	90	502	35.2	61	95	628	46.8	66	101	721	59.4	73	108
198-4	1x4	348	28.7	49	83	453	41.3	58	92	524	49.7	62	96	631	68.0	67	102	672	86.6	74	109
222-4	1x4	380	28.0	49	83	519	40.4	58	92	605	48.9	62	96	719	66.0	67	102	830	84.0	74	109
246-4	1x4	411	26.7	49	83	567	38.8	58	92	669	46.9	62	96	837	62.4	67	102	961	79.0	74	109
250-5	1x5	435	35.8	50	84	567	51.7	58	92	655	62.2	63	97	788	85.0	68	103	839	108	74	110
280-5	1x5	475	35.0	50	84	648	50.5	58	92	757	61.2	63	97	898	82.6	68	103	1038	105	74	110
310-5	1x5	513	33.3	50	84	708	48.5	58	92	837	58.7	63	97	1047	78.0	68	103	1202	99.0	74	110
300-6	1x6	522	43.0	50	85	680	62.0	59	93	786	74.6	63	98	946	102	68	104	1007	130	75	111
330-6	1x6	570	42.0	50	85	778	60.6	59	93	908	73.4	63	98	1078	99.0	68	104	1246	126	75	111
370-6	1x6	616	40.0	50	85	850	58.2	59	93	1004	70.4	63	98	1256	93.6	68	104	1442	119	75	111

Effekter beror på rörläggning. Exakt effekt erhålles med datorprogram.



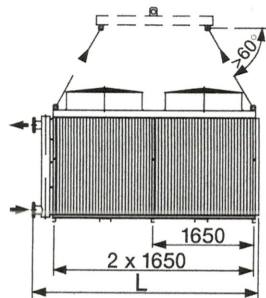
Vi har två sådana  
enheter

# Måttritningar

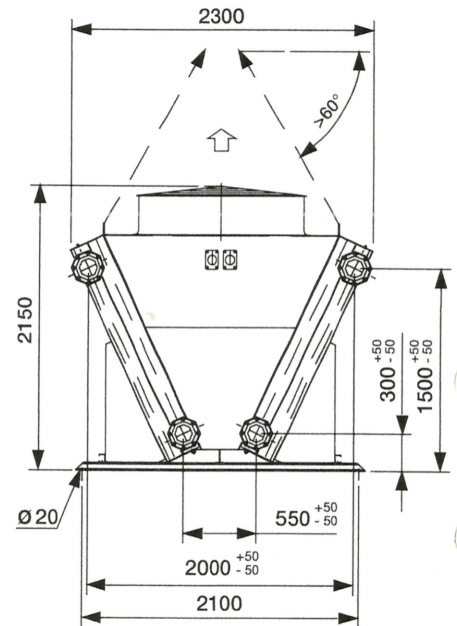
## Storlek

Fläkt	Fläkt
Ø1240	Ø914
100-2	100-4
110-2	110-4
120-2	120-4

Fästpunkter: 6

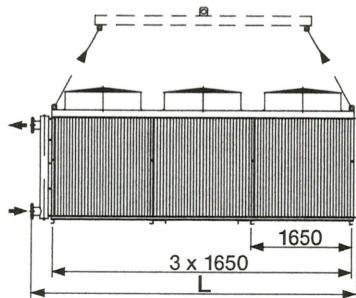


## Fläkt Ø1240

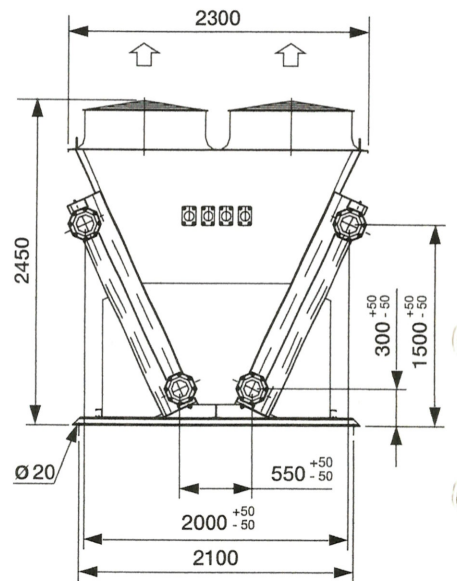


Fläkt	Fläkt
Ø1240	Ø914
148-3	148-6
168-3	168-6
184-3	184-6

Fästpunkter: 8

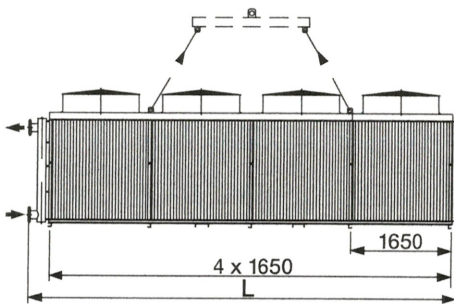


## Fläkt Ø914



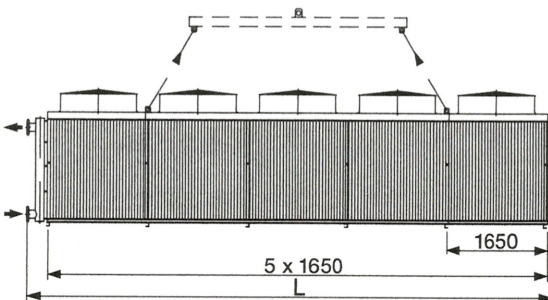
Fläkt	Fläkt
Ø1240	Ø914
198-4	198-8
222-4	222-8
246-4	246-8

Fästpunkter: 10



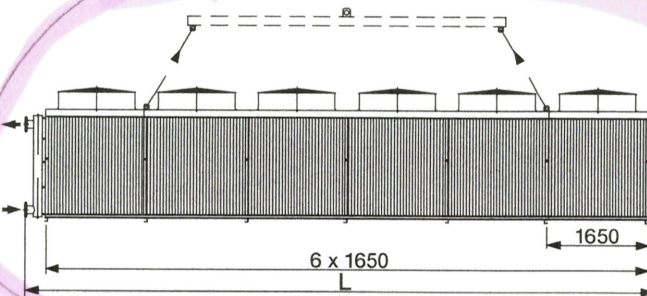
Fläkt	Fläkt
Ø1240	Ø914
250-5	250-10
280-5	280-10
310-5	310-10

Fästpunkter: 12



Fläkt	Fläkt
Ø1240	Ø914
300-6	300-12
330-6	330-12
370-6	370-12

Fästpunkter: 14



Vi har  
trä  
sådana

LU-VE Sweden AB  
Tel +46 454 334 00  
info@aia.se

Project Ref. Bohusgatan 15  
Item Ref. Nya KMK med ljuddämpare  
Date 2022-04-28  
Prgver. 2202.1 2022-03-28

	<b>Air Data</b>	<b>Fluid Data</b>	<b>Remark</b>
Flow	56,03 m <sup>3</sup> /s	36,38 l/s	
Inlet Temp.	27,0 °C	42,0 °C	
Outlet Temp.	39,1 °C	36,0 °C	
Pressure Drop		22 kPa	
Fluid Velocity		1,00 m/s	
Fluid		40 % weight [tf=-24 °C]	Ethylene Glycol - Water
Model	VX3-D-91Q2L-27-3D-4B1-640-2x96-SD		
Size	27		
Total Capacity	850,8 kW		
Required Capacity	850,0 kW		
Fin material/spacing	Aluminium @ 2,1 mm		
No. of Circuits	2x96		
Tube Volume	791,7 l		
Connections In/Out	4 x DN80/PN10 - 4 x DN80/PN10 Same Side		
Sound Level	47 dB(A), 10 m EN13487 (44 dB(A), 10 m Free Field)		
Sound Power Level, LwA	80 dB(A), [LwA]		
No. of Fans/Diameter/Speed	14 / 910 mm / 640/min		
Motor Data/motor	3~400 V 700 W 1,10 A Low Energy Motor - EC		
Total Electric Inlet Power P1	8,99 kW		
Dimension L x W x H	10249 x 2244 x 2755 mm		
Surface Area	4356,0 m <sup>2</sup> / +0,0 % Surface Margin		
Dry Weight approx.	3618 kg		
Allowable Pressure, Ps	10 bar		

### Accessories

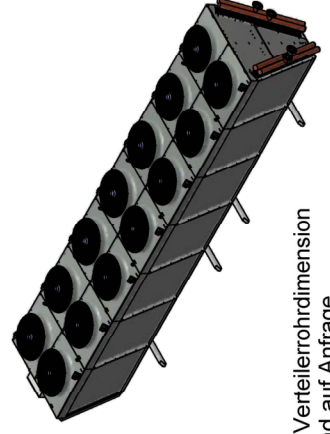
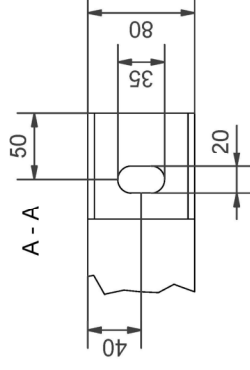
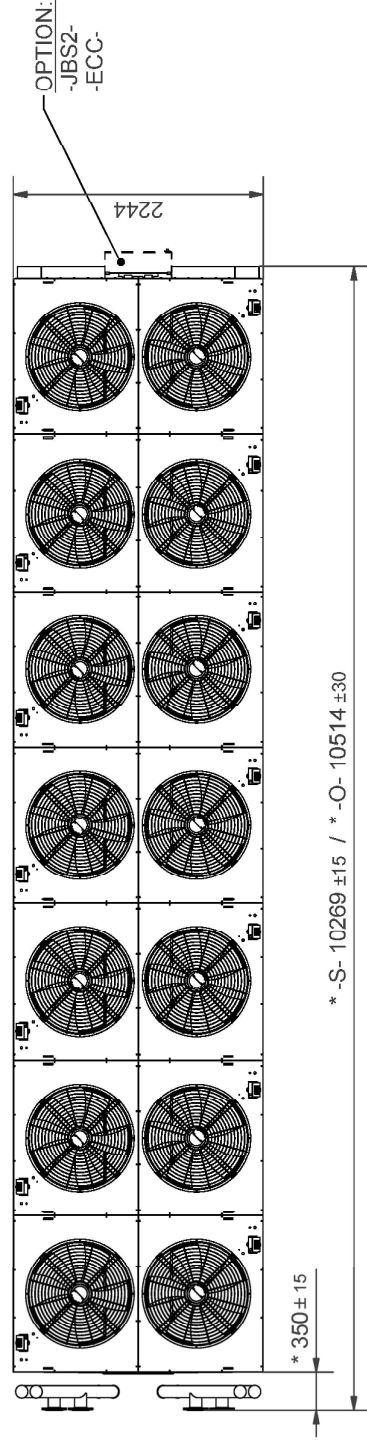
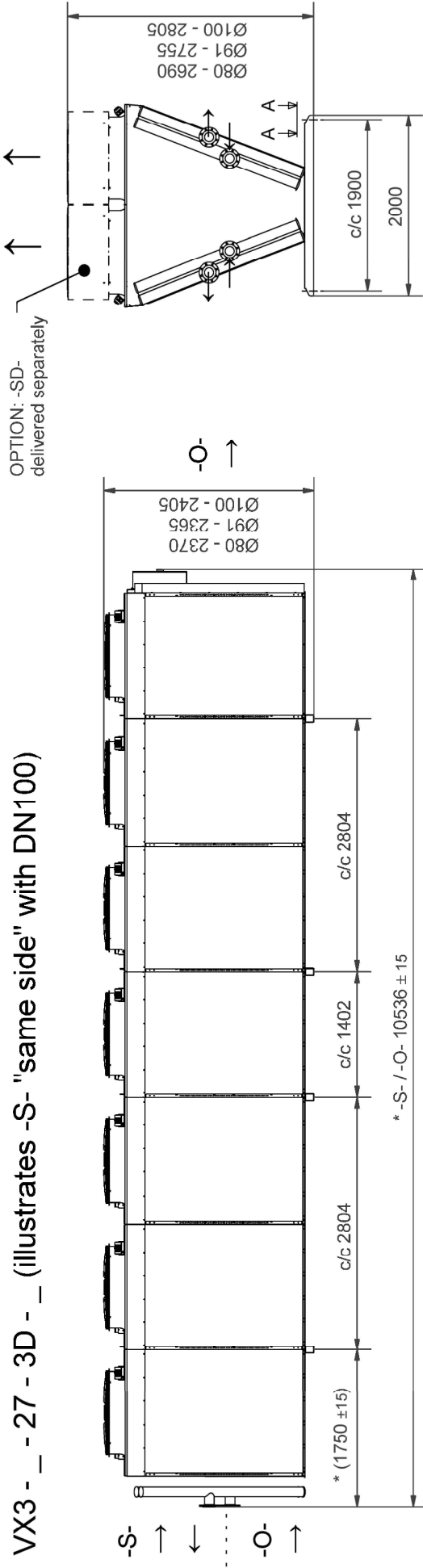
PS - Standard RAL 7045  
LSS - Lockable Safety Switches Standard  
CE - BMS/External Signal  
EC - Common Fault Signal  
SD - Sound Damper



### Ordering Code

GD91Q2L-3D274B1-DV-9P-340050-96-16CU38S-AL15LR-F-2x80-2x80-S-Z275  
PS-LSS-CE-EC-SD

VX3 - \_ - 27 - 3D - \_ (illustrates -S- "same side" with DN100)



\* Varierar beroende på vald samlingsrörsdimension och fläkthastighet. Korrekt mått erhålles på begäran.

\* Differ depending on chosen header size and fan speed. Correct dimension for chosen product upon request.

\* Variieren auf Grund der gewählten Verteilerrohrdimension und Lüfterdrehzahl. Genaue Abstand auf Anfrage.