Jetdyse

Serie DUK

TROX® TECHNIK

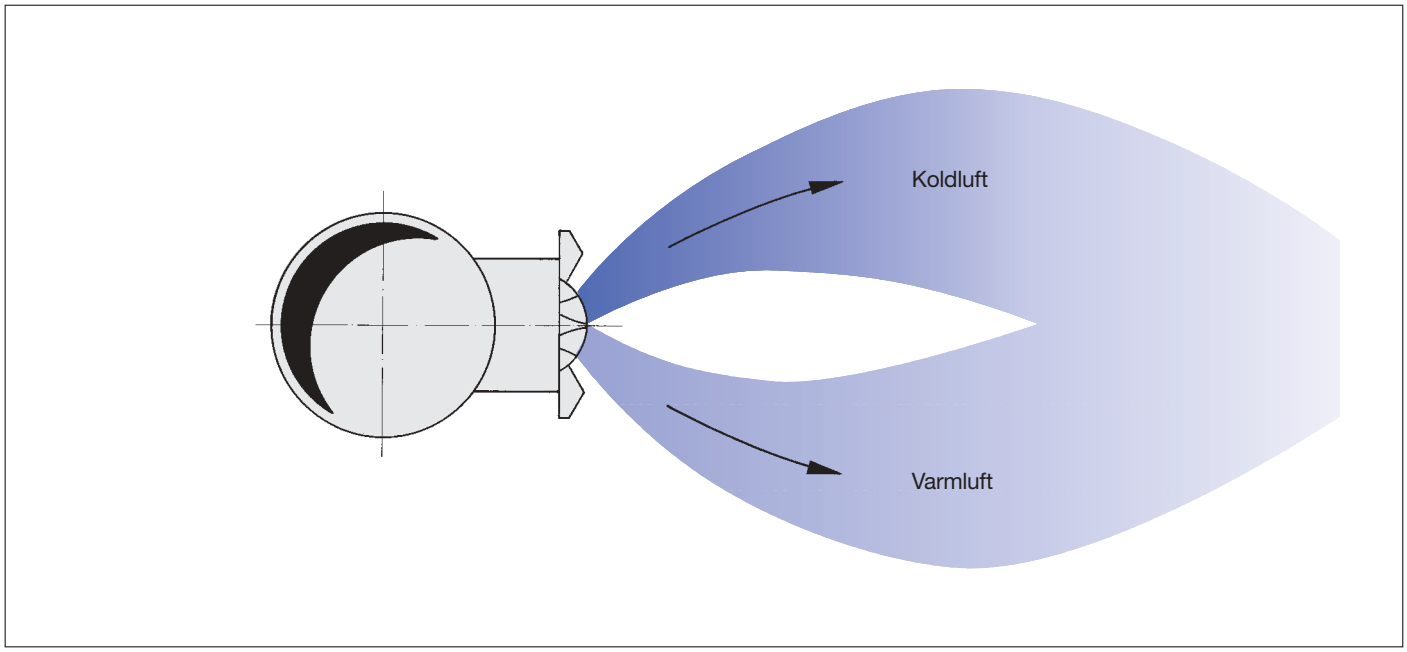
Trox Danmark A/S

Stejlepladsvej 15
DK-2990 Nivå

Telefon 4914 6633
Telefax 4914 6677
www.troxtechnik.com
e-mail: niv@troxdanmark.dk

Indhold · Beskrivelse

Beskrivelse 2
Forudvælgelse 3
Udførelser · Mål 4
Indbygning · Montage 5
Materialer 5
Definitioner 7
Dimensionering 8
Luftteknikske data 9
Akustiske data 13
Bestillingsinformationer 14



Jetdysen anvendes fortrinsvis der, hvor tilluften skal overvinde en stor afstand fra armatur til opholdsområde.

Dette er tilfældet, hvis en ensartet tillufttilførsel over loftdiffusor i store rum (haller, sale osv.) ikke er mulig eller fornuftig. Her kan jetdyser placeres i siderne. Ved vekslende temperaturdifferens mellem tilluft og rumluft får tilluftstrålen en afbøjning opad (ved varmluft) eller nedad (ved koldluft). Derudover kan tilluftstrålens retning påvirkes af ydre kræfter f.eks. punktformige konvektions-strømninger eller ruminterne sidestrømninger.

Af disse grunde er Trox-Jetdyser konstrueret dreje- og svingbare alt efter udførelsesform.

Retningsindstilling af tilluftstrålen kan let udføres manuelt på stedet. Derudover kan svingbevægelsen i området ± 30° udføres motorisk. Hertil kan Trox tilbyde motorer for pneumatiske eller elektriske reguleringssystemer. Trox-Jetdysen giver, på grund af sin gennemtænkte aerodynamisk gunstige dysekontur, en høj akustisk komfort. Derfor, og på grund af dens tilpassede design, er den også anvendelig i komfortrum, som for eksempel koncertsale, teatre, museer o.s.v.

Den store palette af udførelsesvarianter, den flexible og funktionstekniske tilpasning til rumtekniske fordringer, samt opfyldelse af høje akustiske krav, muliggør anvendelse af Trox-Jetdyser i næsten alle tænkelige anlæg.

Forudvælgelse

Nedenstående tabel tillader en grov forudvælgelse af Jetdyse-størrelsen.
De angivne værdier er baseret på en isoterm, enkelt, horisontal fristråle.
Strålelufthastighed på f. eks. 0,25 m/s ved en kastelængde på 30 m kan på grund af omfangsrige erfaringsværdier kun være af teoretisk natur, da man ved denne kastelængde skal tage hensyn til rummets indflydelsesfaktorer.
Ved ændring af tilluft-temperaturdifferensen skal man tage hensyn til stråleafbøjningen i diagram 2.
Lydeffektniveauet gælder for typerne DUK-F og DUK-V.
For andre udførelsesvarianter skal nødvendige korrekturer indsættes.
Der er ikke angivet værdier ved mindre effektiv luftafgangs-hastighed end 2 m/s. Ligeså er værdier over et lydeffektniveau på 55 dB(A) ikke angivet. Er det nødvendigt at over- hhv. underskride disse tabel-grænseværdier, kan de fås fra diagrammerne.

Data for axial tilstrømning til typerne DUK-F og DUK-V

Størrelse	Kastelængde															Luft-hastighed
	10 m					20 m					30 m					
	$\dot{V}$ l/s	L_{WA} dB(A)		L_{WNC} NC		$\dot{V}$ l/s	L_{WA} dB(A)		L_{WNC} NC		$\dot{V}$ l/s	L_{WA} dB(A)		L_{WNC} NC		$\bar{v}_L$ m/s
		…-F	…-V*	…-F	…-V*		…-F	…-V*	…-F	…-V*		…-F	…-V*	…-F	…-V*	
100	–	–	–	–	–	26	31	29	30	23	39	42	41	41	35	
125	–	–	–	–	–	34	27	25	26	22	50	37	36	37	30	
160	23	<20	<20	<20	<20	46	<20	<20	<20	<20	69	32	35	33	28	
200	29	<20	<20	<20	<20	61	<20	<20	<20	<20	85	26	27	25	20	0,25
250	37	<20	<20	<20	<20	76	<20	<20	<20	<20	106	23	22	23	< 20	
315	50	<20	<20	<20	<20	98	<20	<20	<20	<20	150	21	20	22	< 20	
400	65	<20	<20	<20	<20	129	<20	<20	<20	<20	195	< 20	< 20	21	< 20	
100	26	31	29	30	23	52	50	50	49	45	–	–	–	–	–	
125	34	27	25	26	22	68	46	46	45	40	–	–	–	–	–	
160	46	<20	<20	<20	<20	92	39	44	40	37	138	50	55	51	49	
200	61	<20	<20	<20	<20	121	36	38	35	31	182	47	50	47	44	0,5
250	76	<20	<20	<20	<20	152	32	34	32	26	229	43	45	43	39	
315	98	<20	<20	<20	<20	195	27	28	28	20	293	39	40	40	32	
400	129	<20	<20	<20	<20	258	27	20	28	< 20	387	37	33	39	26	
100	52	50	50	49	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
125	68	46	46	45	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
160	92	39	44	40	37	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
200	121	36	38	35	31	242	49	–	49	–	–	–	–	–	–	1,0
250	152	32	34	32	26	305	51	53	51	47	–	–	–	–	–	
315	195	27	28	28	20	390	47	48	48	41	585	53	–	54	–	
400	258	27	20	28	< 20	516	45	42	43	35	773	51	53	53	47	

* Korrektur for svingvinkel se side 13

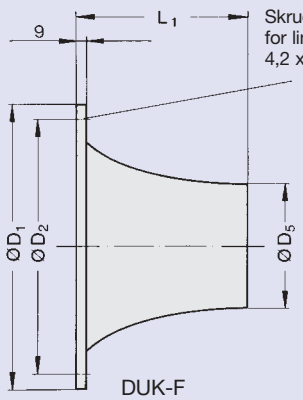
Udførelser · Mål

Jetdysen serie DUK er på grund af sin variantmængde egnet til anvendelse i næsten alle indbygningsforhold.
Den faststående udførsel type DUK-F består af en udblæsningsdyse med fastgørelseshuller.
Den forstilbare udførsel type DUK-V består af en udblæsningsdyse med kugleformet udblæsningsprofil, der er indkamret i et hus, en blændering og en rund tilslutningsstuds for direkte tilslutning til et rundt rør. Dysen kan indstilles manuelt i alle retninger indtil max. 30°. Indstillingen kan også foretages via en elektrisk eller pneumatisk spjældmotor. Herved er en svingning på henholdsvis 30° opefter (køletilfælde) eller 30° nedad (varmetilfælde) mulig. Den elektriske spjældmotor kan efter ønske leveres indvendig eller udvendig monteret. Herved er en nem montage mulig i åbningerne på de på stedet værende vægbeklædninger. Efter ønske kan den leveres med et påbygget rørtilslutningsstykke med omløbende flange til montage på fordelings- kanaler eller med et påbygget saddelstykke for tilslutning til rund kanal.

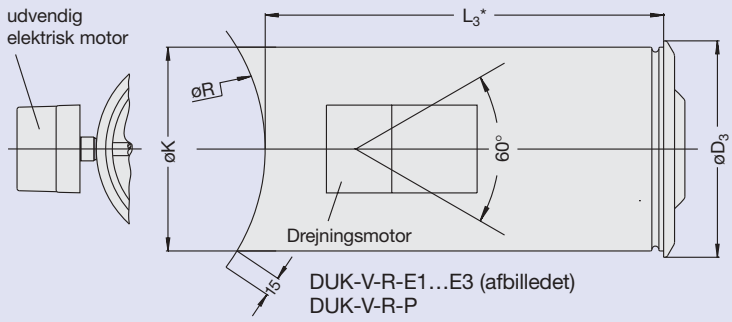
Størrelse	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	E	F	K	L_1	L_2	L_3*
100	136	115	146	98	50	11	– 3	134	94	78	84
125	159	138	169	123	64	11	3	157	112	86	94
160	225	201	200	158	82	11	9	188	122	98	114
200	265	241	257	198	108	16	12	242	153	117	143
250	315	291	302	248	136	16	21	287	187	155	172
315	400	376	384	313	174	23	29	358	224	183	223
400	485	461	467	398	230	24	46	441	287	208	262

* Ved udførelse med motor L_3 = 365 mm uafhængig af størrelsen!

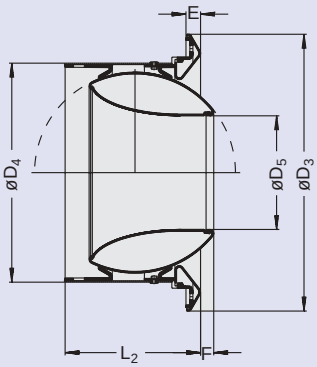
Størrelse	tilladelige rørdiametre R					
	200	250	315	500	630	800
100	●					
125		●				
160			●	●	●	●
200				●	●	●
250				●	●	●
315				●	●	●
400					●	●



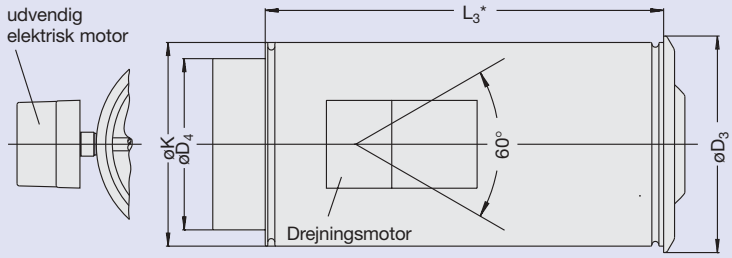
DUK-F



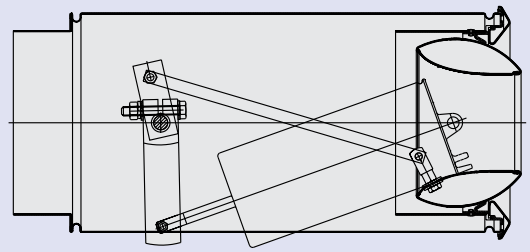
DUK-V-R-E1…E3 (afbilledet)
DUK-V-R-P



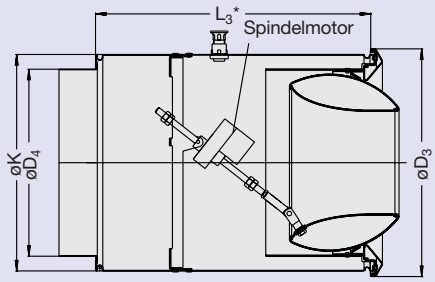
DUK-V



DUK-V-A-E1…E3 (afbilledet)
DUK-V-K-E1…E3 (afbilledet)
DUK-V-A-P
DUK-V-K-P



Ved udvendig motor - svingbevægelse med elektrisk eller pneumatisk liniærmotor (som vist) eller med en elektrisk drejemotor.



DUK-V-A-E4…E6
DUK-V-K-E4…E6
DUK-V-R-E4…E6

Ved indvendig motor sker svingbevægelsen ved hjælp af en spindelmotor.

Indbygning · Montage · Materialer

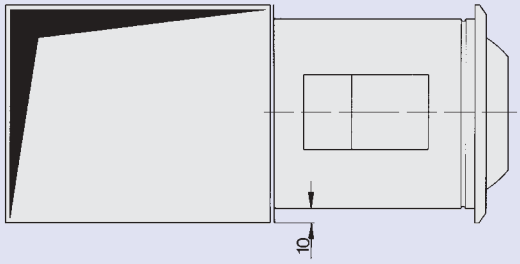
Indbygning

Trox-Jetdyserne er egnet til montage på kanaler og rør.
For begge tilslutningstyper er beregnet en omløbende uboret blikkrave, som efter montørens valg kan fastgørens med skruer eller nitter. Normalt skal der først anbringes et tætningsbånd.
For direkte rør- eller slangetilslutning er de forsynet med en tilslutningsstuds. Tilslutningsmålene er tilpasset de på markedet gængse rør og slanger.

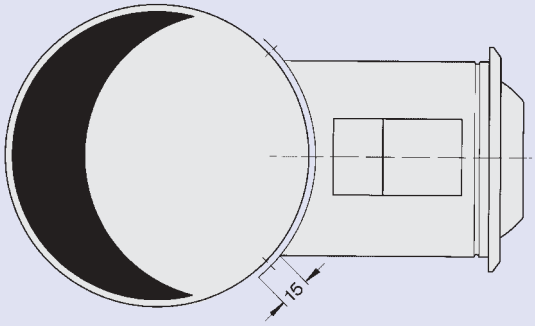
Materialer

Udblæsningsdysen og blænderingen består af aluminium.
Husrammen og flangerammen består af kunststof i farve RAL 9010.
Tilslutningsstykke og sadelstuds består af elektro-galvaniseret stålplade.
Overfladen kan efter ønske forbehandles og pulverlakeres i farvetone renhvid (RAL 9010) eller andre RAL-farvetoner.

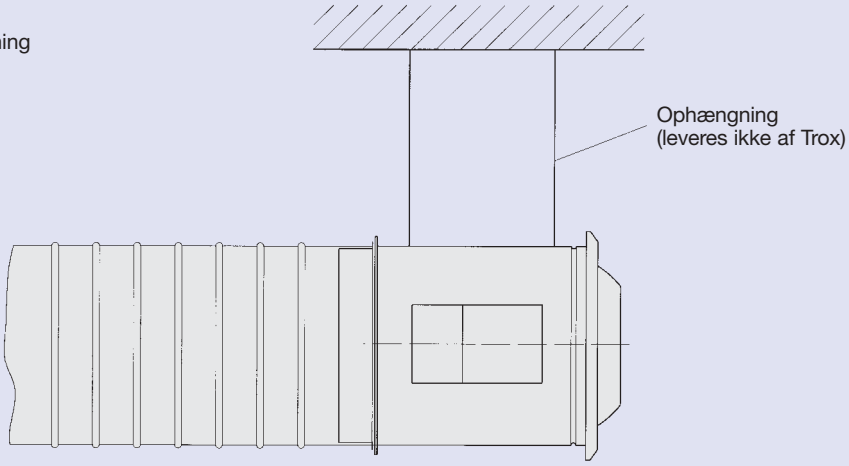
DUK-V-K
Eksempel på kanaltilslutning



DUK-V-R
Eksempel på rørtilslutning



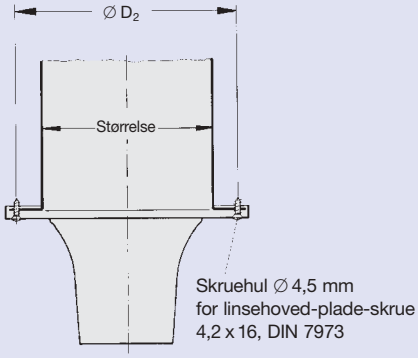
DUK-V-A
Eksempel på rør- eller slangetilslutning



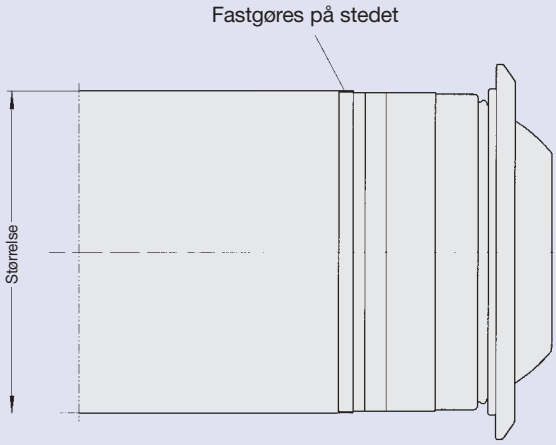
Indbygning · Montage

Den faste dyse type DUK-F kan monteres på tilslutningsstudse eller på kanalvægge.
Forstilbare jetdyser type DUK-V kan indskydes i en tilslutnings-studs og fastskrues med denne. Det er ligeledes muligt at foretage en fastgørelse på væggen ved hjælp af skruer.
Til afdækning af skruerne kan en medfølgende blændring med en højre- hhv. venstredrejning (bajonetfatning) monteres hhv. demonteres.

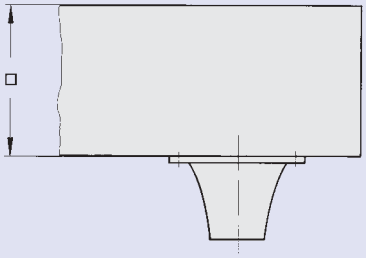
Størrelse	DUK-F		DUK-V		
	D_2	Antal boringer	A	N	Antal boringer
100	115	3	115	125	3
125	138	3	138	148	3
160	201	4	169	179	4
200	241	4	220	232,5	4
250	291	4	265	277,5	4
315	376	8	330	349	6
400	461	8	415	432	6



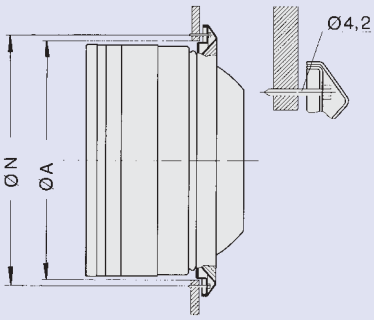
fast dyse (DUK-F)
monteret på studs



Indstillelig dyse (DUK-V)
monteret på rørstuds



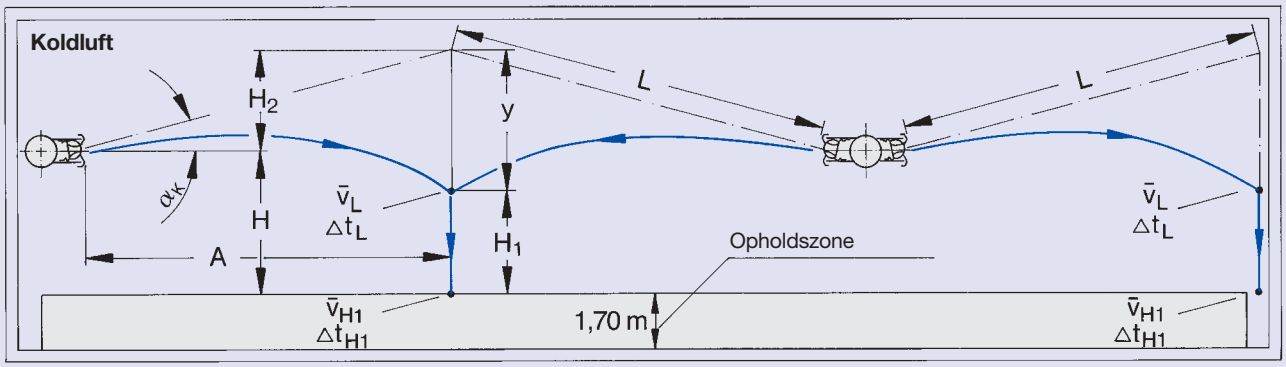
fast dyse (DUK-F)
monteret på kanal

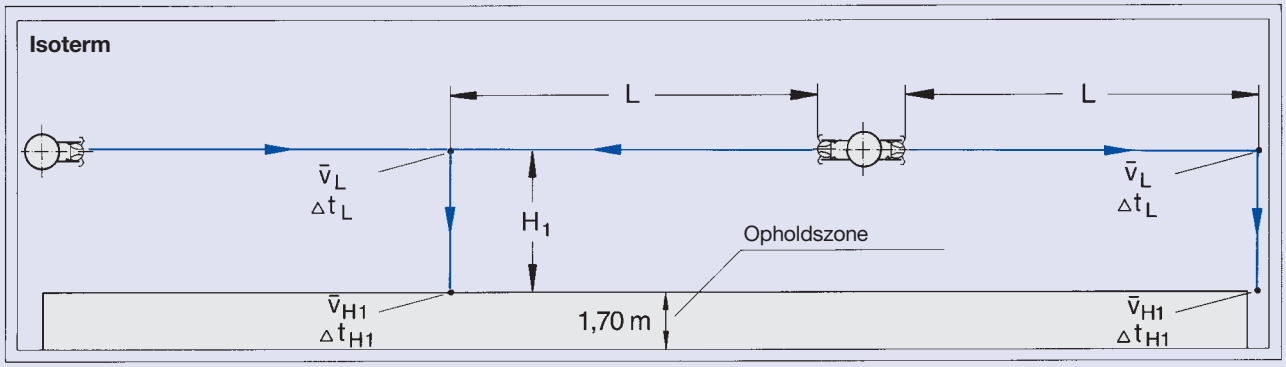


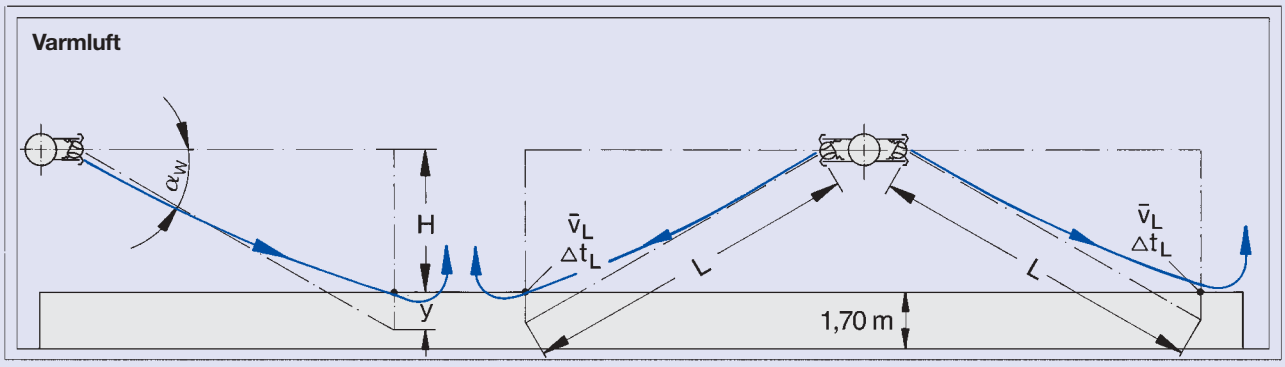
Indstillelig dyse (DUK-V)
monteret i væg

Definitioner

A	i mm:	Horisontal afstand fra dyse til sammentræfpunkt for to stråler
B	i mm:	Sideafstand mellem to dyser i en dyserække
C, T, S	:	Konstante variabeler
H	i m:	Dyseindbygningshøjde over opholdszone
H_1	i m:	Højde på sammentræfpunkt for to stråler over opholdszonen
H_2	i m:	Højde på sammentræfpunkt for to stråler ved isoterm forløb over dysens indbygningshøjde
L	i m:	Strålens længde ved isoterm forløb
$L_{max.}$	i m:	Maximal indtrængningsdybde for en lodret nedadrettet varmluftstråle
α_K	i °:	Udblæsningsvinkel ved køledrift
α_W	i °:	Udblæsningsvinkel ved varmedrift
i	:	Luftinduktion i afstanden L
$\dot{V}$	i l/s:	Volumenstrøm
$\dot{V}$	i m³/h:	Volumenstrøm
y	i m:	Stråleafbøjning som følge af temperaturdifferens fra det isoterme forløb af tilluftstrålen
v_{eff}	i m/s:	Effektiv luftafgangshastighed på dysen
v_K	i m/s:	Lufthastighed i kanal
$\bar{v}_L$	i m/s:	Strålemiddelhastighed
$\bar{v}_{H1}$	i m/s:	Tidsmæssig middel strømningshastighed i opholds-zonen
Δt_Z	i K:	Temperatur-differens mellem tilluft og rumluft
Δt_L	i K:	Temperatur-differens mellem luften i strålemidte i afstand L og rumluften
Δt_{H1}	i K:	Temperatur-differens mellem luften i strålemidte ved indtræden i opholdszonen og rumluften
Δp_t	i Pa:	Totaltryktab
L_{WA}	i dB(A):	A-vægtet lydeffektniveau
$L_{W\,NC}$	:	Indeholdt grænsekurve for lydeffektspektret
$L_{W\,NR}$	:	$L_{W\,NR} = L_{W\,NC} + 1{,}5$
L_{pA}, L_{pNC}	:	A-vægtning hhv. NC-kurve for rummets lydtrykniveau $L_{pA} \approx L_{WA} - 8$ dB $L_{pNC} \approx L_{W\,NC} - 8$ dB







Dimensionering

Givet:

$A, H, \Delta t_{Z\,varm}, \Delta t_{Z\,kold}, \dot{V}_W, \dot{V}_K$

Grovudlægning fra forudvælgelsestabel side 3:

Volumenstrøm $\dot{V}$
Størrelse på Jetdyse DUK-V

Bemærk!

Er sideafstanden B fra dyse til dyse indenfor en dyserække $B < 0{,}15 \cdot A$ skal $\bar{v}_L$ og Δt_L multipliceres med 1,4.

Tabel 1

α_K	C
0	1,00
5	1,00
10	0,98
15	0,97
20	0,94
25	0,91
30	0,87
35	0,82
40	0,77
45	0,71
50	0,64
55	0,57
60	0,50

Tabel 2

α_K	T
0	0,00
5	0,09
10	0,18
15	0,27
20	0,36
25	0,47
30	0,58
35	0,70
40	0,84
45	1,00
50	1,19
55	1,43
60	1,73

Tabel 3

α_W	S
0	0,00
5	0,09
10	0,17
15	0,26
20	0,34
25	0,42
30	0,50
35	0,57
40	0,64
45	0,71
50	0,77
55	0,82
60	0,87

Koldluft

① α_K vælges: f. eks. $\alpha_K = 30°$ — $\alpha_K = \ldots °$

② L beregnes: $L = \frac{A}{C}$ (C fra tabel 1) — $L = \ldots m$

③ H_2 beregnes: $H_2 = T \cdot A$ (T fra tabel 2) — $H_2 = \ldots m$

④ $\bar{v}_L$ fra diagram 1 — $\bar{v}_L = \ldots m/s$

⑤ y fra diagram 2 — $y = \ldots m$

⑥ H_1 beregnes: $H_1 = H + H_2 - y$ — $H_1 = \ldots m$

⑦ $\bar{v}_{H1}$ fra diagram 3 — $\bar{v}_{H1} = \ldots m/s$

Skulle $\bar{v}_{H1}$ afvige fra den ønskede værdi, skal udregningen gentages ved at ændre α_K!

⑧ Δt_{H1} fra diagram 4: $\Delta t_{H1} = (\Delta t_{H1}/\Delta t_Z) \cdot \Delta t_Z$ — $\Delta t_{H1} = \ldots K$

Isoterm

Horisontal indblæsning ved $\alpha = 0°$

① $\bar{v}_L$ fra diagram 1 — $\bar{v}_L = \ldots m/s$

② $\bar{v}_{H1}$ fra diagram 3 — $\bar{v}_{H1} = \ldots m/s$

Skulle $\bar{v}_{H1}$ afvige fra den ønskede værdi, skal α korrigeres opad eller nedad. L og H_1 ændres dermed, og udregningen gentages.

Varmluft

① $\bar{v}_L$ er givet: f. eks. $\bar{v}_L = 0{,}3$ m/s — $\bar{v}_L = \ldots m/s$

② L fra diagram 1 — $L = \ldots m$

③ y fra diagram 2 — $y = \ldots m$

④ α_W beregnes: $S = (H + y)/L$ (α_W fra tabel 3) — $\alpha_W = \ldots °$

Bemærk: $\alpha_W + \alpha_K = \text{max. } 60°$

En motorisk forstilning af indblæsningsvinklen ved ændring af tillufttemperaturen er kun mulig til aw $\alpha_W + \alpha_K = 60°$.

⑤ Δt_L fra diagram 4: $\Delta t_L = (\Delta t_L/\Delta t_Z) \cdot \Delta t_Z$ — $\Delta t_L = \ldots K$

Eksempel

Givet:

2 dyser skal anbringes i en afstand på 20 m (A = 10 m) og en højde over opholdszonen på H = 6 m, blæsende mod hinanden.
Hallen er meget høj, således at fristråle kan lægges til grund.

I køletilfældet skal indblæses pr. dyse $\dot{V}_K$ = 150 l/s med $\Delta t_K = -8$ K og varmetilfældet $\dot{V}_W$ = 150 l/s med $\Delta t_W = +4$ K.

En motorisk svingbevægelse af dyserne forudsættes.
Til opvarmningsfasen vælges en lufthastighed på $\bar{v}_L$ = 1,0 m/s.

Løsning:

Fremgangsmåde efter side 8.

Under hensyntagen til akustikken udvælges en jetdyse type DUK-V, størrelse 200.

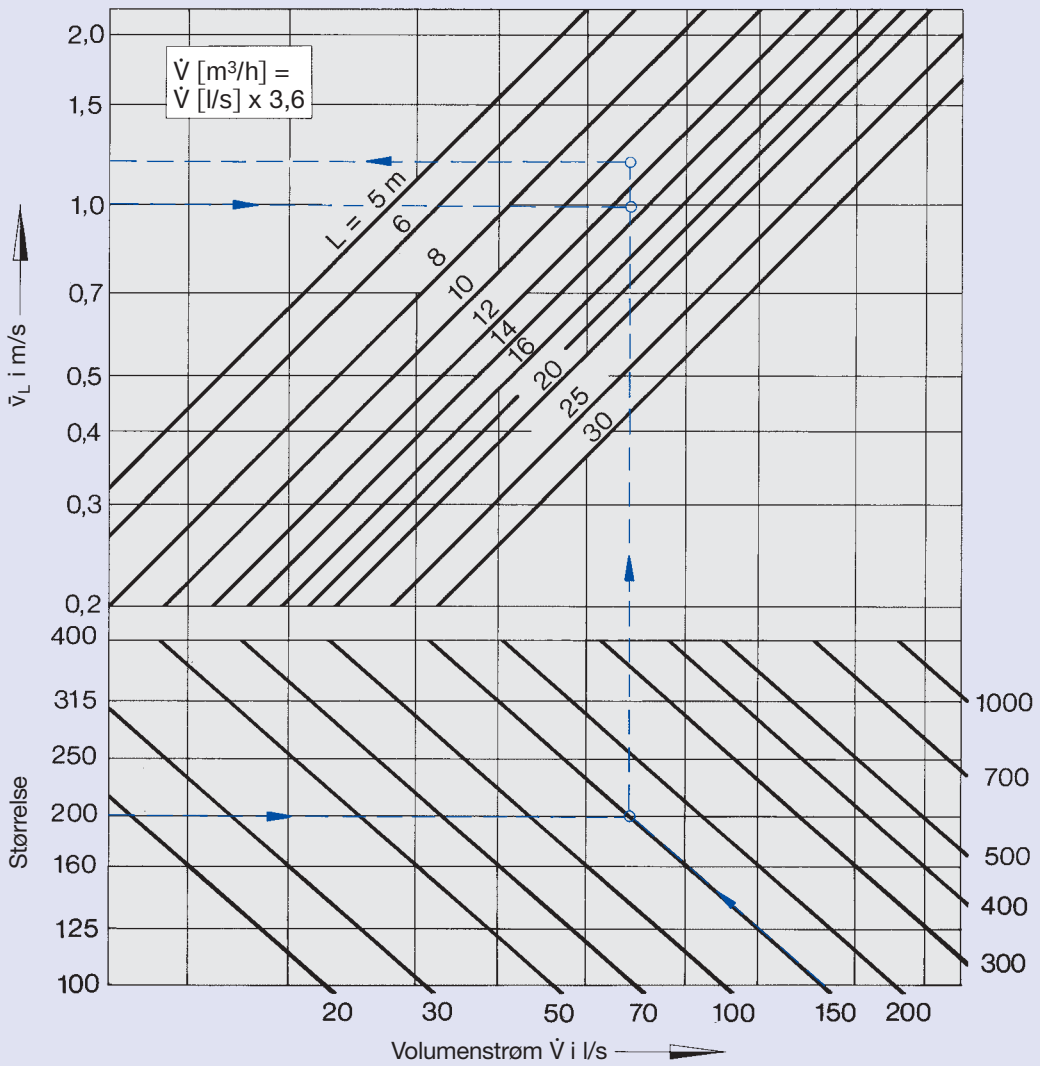
Koldluft
① $\alpha_K = 30°$
② L = A/C = 10/0,87 = 11,5 m (C fra tabel 1)
③ H_2 = T · A = 0,58 · 10 = 5,8 m (T fra tabel 2)
④ fra diagram 1: $\bar{v}_L$ = 1,2 m/s
⑤ fra diagram 2: y = 0,72 m
⑥ $H_1 = H + H_2 - y = 5 + 5{,}8 - 0{,}72 = 10{,}1$ m
⑦ fra diagram 3: $\bar{v}_{H1} < 0{,}1$ m/s

Varmluft
① givet: $\bar{v}_L$ = 1,0 m
② fra diagram 1: L = 13 m
③ fra diagram 2: y = 0,51 m
④ S = (H + y) / L = (5 + 0,51) / 13 = 0,42
fra tabel 3: $\alpha_W = 25°$

fra diagram 8:
ved $\dot{V}$ = 150 l/s
L_{WA} = 44 + 3* = 47 dB(A)
L_{WNC} = 37 + 3* = 40 NC
Δp_t = 160 Pa

*(Korrektur fra tabel side 13)

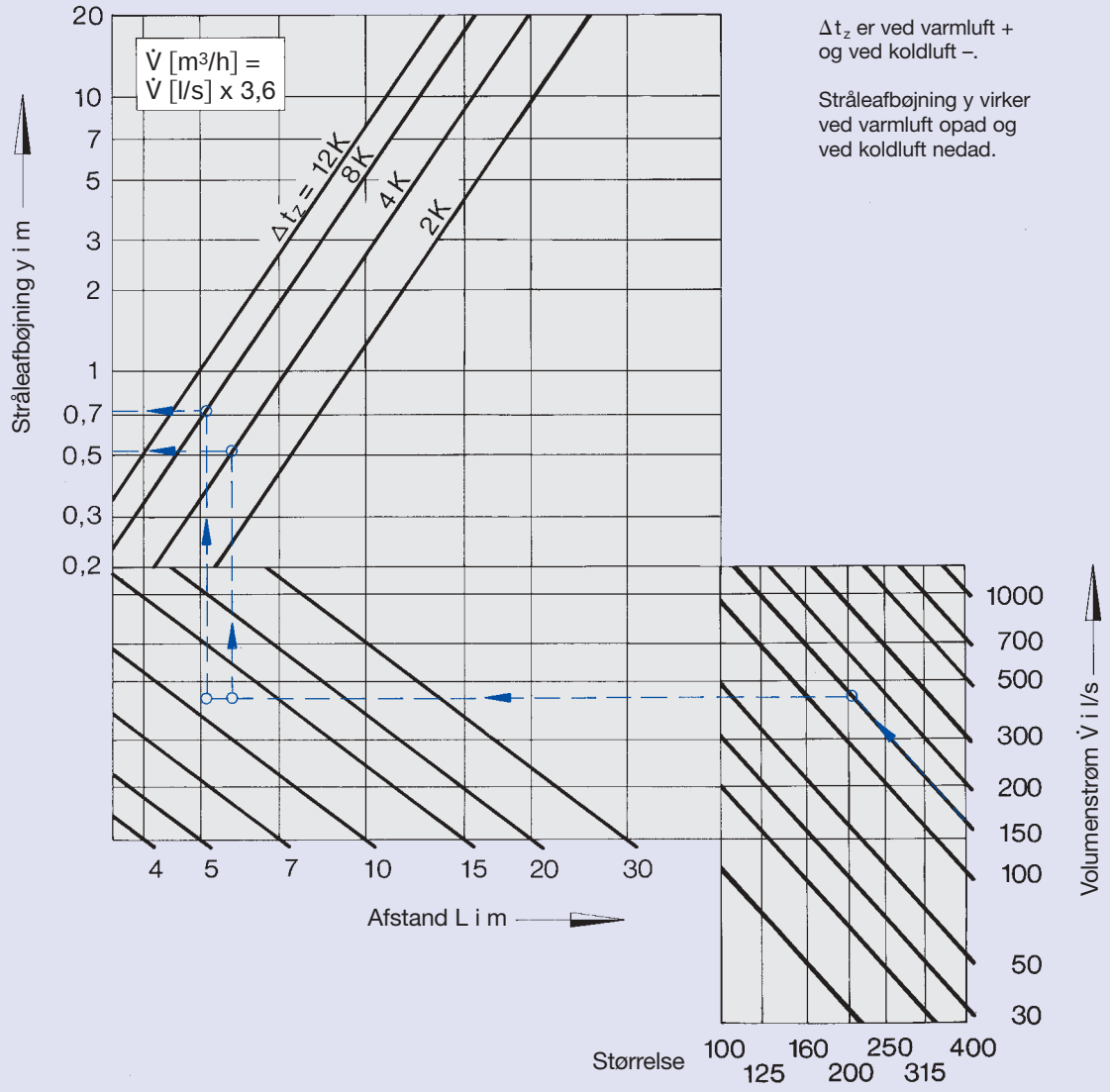
1 Lufthastighed og kastelængde



Lufttekniske data

Resultat:
Jetdysen DUK-V, Størrelse 200 skal indbygges horisontalt og den motoriske bevægelse skal indstilles således, at ved koldluft opnåes en svingvinkel på 30° opad og ved varmluft 25° nedad.

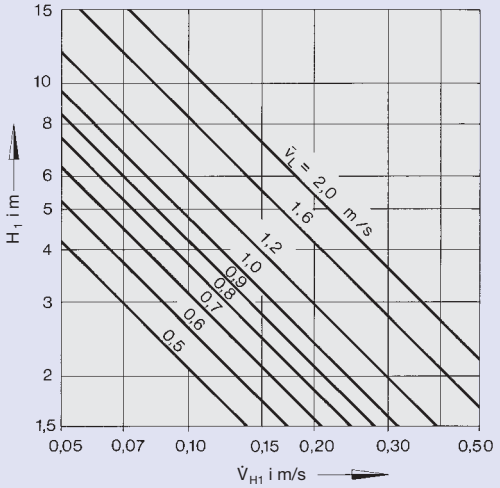
2 Stråleafbøjning



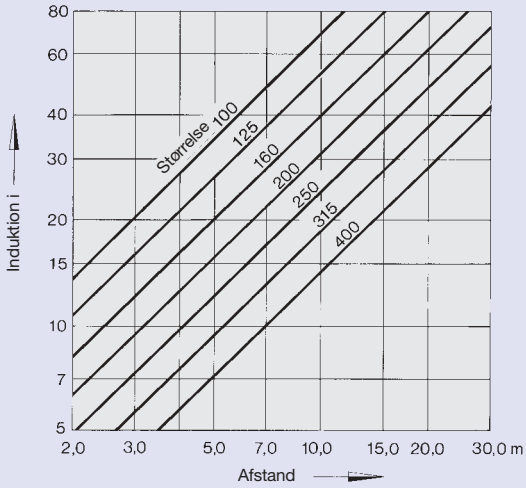
Δt_z er ved varmluft + og ved koldluft –.

Stråleafbøjning y virker ved varmluft opad og ved koldluft nedad.

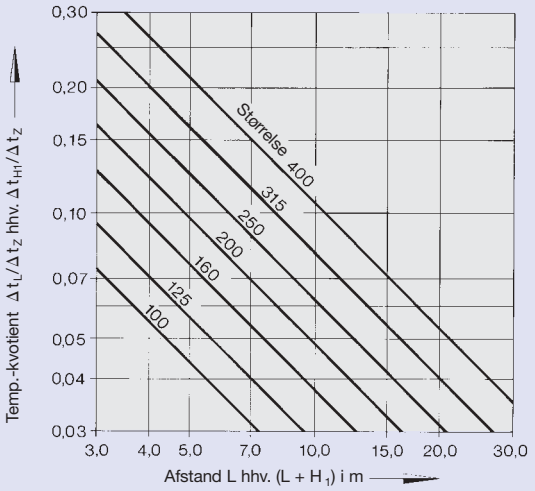
3 Lufthastigheder



5 Induktion



4 Temperatur-kvotient



Effektiv indblæsningsareal

Størrelse	A_{eff} i m²	
	DUK-F	DUK-V
100	0,00174	0,0019
125	0,00277	0,0031
160	0,00469	0,0050
200	0,00813	0,0085
250	0,01289	0,0135
315	0,02110	0,0225
400	0,03683	0,0385

Effektiv indblæsningshastighed

$$v_{eff} = \frac{\dot{V}}{1000 \cdot A_{eff}} \text{ [m/s]}$$

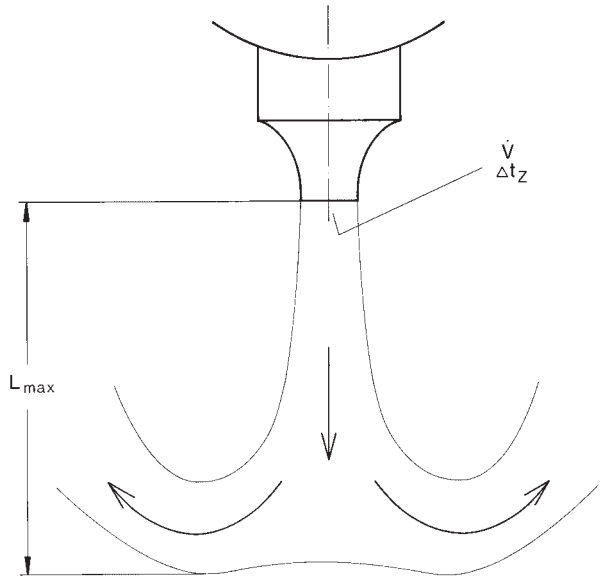
$\dot{V}$ i l/s, A_{eff} i m²

$$v_{eff} = \frac{\dot{V}}{3600 \cdot A_{eff}} \text{ [m/s]}$$

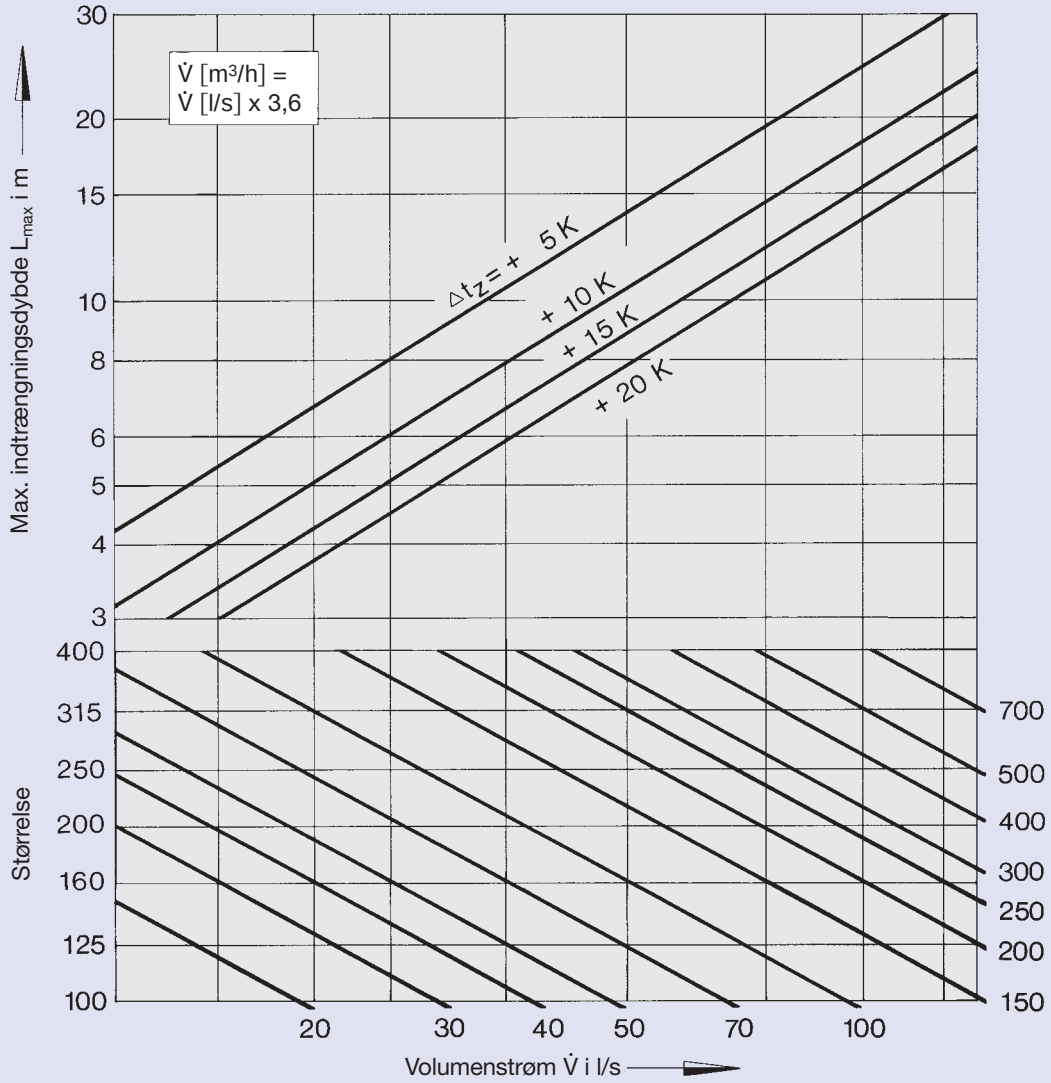
$\dot{V}$ i m³/h, A_{eff} i m²

Lufttekniske data

L_{max} er den maximale indtrængningsdybde, hvortil en varmluftstråle, i afhængighed af temperaturdifferens, lodret kan trænge ned.



6 Maximal indtrængningsdybde for en lodret nedadrettet varmluftstråle.

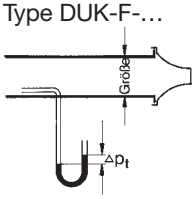


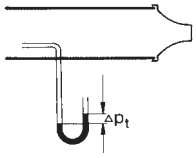
Akustiske data

Nedenstående diagrammer gælder for efterfølgende anførte udførsler:

Jetdyser axial tilsluttet rør.

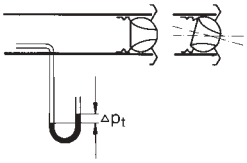
Type DUK-F-…





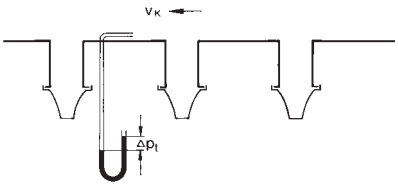
L_{WA} = diagramværdi – 3 dB(A)
Δp_t = diagramværdi x 0,9 Pa

Type DUK-V-…

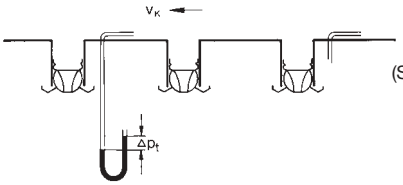


Jetdyser tilsluttet sideværds til en fælles kanal.

Type DUK-F-…

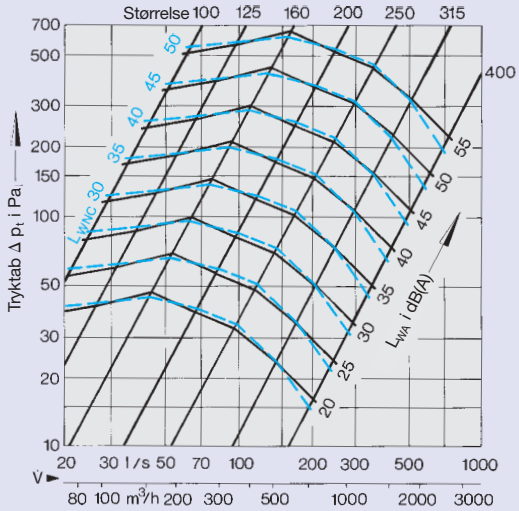


Type DUK-V-…

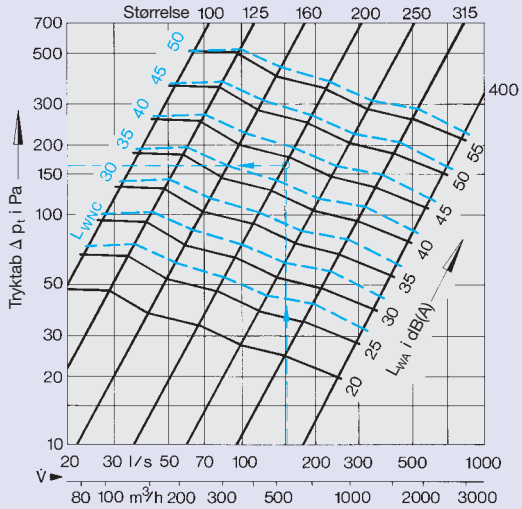


(Se side 4!)

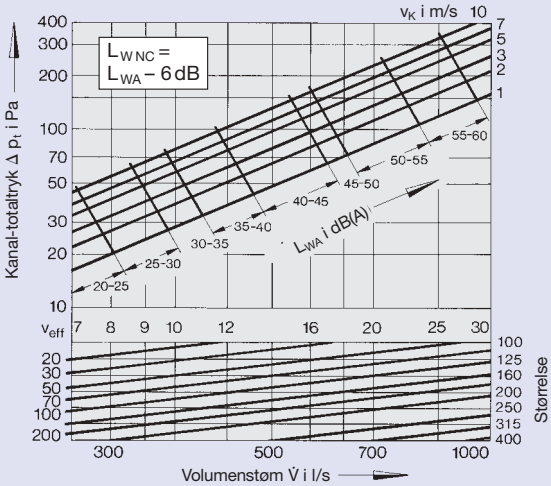
7 Lydeffekt og tryktab for axial tilslutning DUK-F



8 Lydeffekt og tryktab for axial tilslutning DUK-V



9 Lydeffekt og tryktab for sideværds tilslutning



Korrektur til diagram 9

Størrelse	Svingvinkel		Δ p_t
	0°	30°	30°
	DUK-F / DUK-V	DUK-V	DUK-V
	L_{WA} / L_{WNC}	L_{WA} / L_{WNC}	
100	– 6	– 4	x 1,2
125	– 4	– 2	x 1,2
160	– 2	0	x 1,2
200	0	2	x 1,2
250	2	4	x 1,2
315	4	6	x 1,2
400	6	8	x 1,2

Korrektur til diagram 8 for svingvinkel α = ±30°

Størrelse	100	125	160	200	250	315	400
L_{WA} / L_{WNC}	+ 3	+ 5	+ 3	+ 3	+ 2	+ 2	+ 1

Bestillingsinformationer

Udskrivningstekst

Jetdyse serie DUK, er egnet til opnåelse af store kastelængder ved optimale akustiske egenskaber, fortrinsvis for komfortområder med varme- og køledrift. På grund af forstilbarheden – manuelt eller automatisk ved indvendig henholdsvis udvendig elektrisk eller udvendig pneumatisk spjældmotor – er en tilpasning til de vekslende temperaturdifferenser altid mulig.
Forstillingsvinkel manuel 360° drejelig henholdsvis motorisk ± 30° svingbar.
De faste jetdyser serie DUK-F består af en aerodynamisk formet udblæsningsdyse udpresset af et stykke med fastgørelseshuller.
Den forstilbare udførelse type DUK-V består af en udblæsningsdyse med kugleformet udblæsningsprofil, der er indkamret i et hus, en blændering og en rund tilslutningsstuds for direkte tilslutning til et rundt rør.
Efter ønske kan der leveres et påbygget tilslutningsstykke med omløbende flange til montage på tværløbende kanaler hhv. saddelstuds med flange for tilslutning til tværløbende rundt rør; Saddelstudsens bageste profil er tilpasset rørdiameteren.

Materiale:
Indblæsningsdysen og blænderingen består af aluminium.
Husramme og flangeramme af kunststof i farve RAL 9010.
Tilslutningsstykke og bageste saddelstuds består af elektrogalvaniseret stålplade.

Jetdysens synlige overflade forbehandles efter ønske og pulverlakeres i farve renhvid (RAL 9010) eller andre RAL-farver.

Bestillingsnøgle

Ingen angivelser ved grundudførelser

DUK - V - K - E1 / 250 / 0 / 0 / P 1 / RAL 9002

Fast F[1]
Forstilbar V

kun ved udførelse „V“!
Kanal-tilslutningsstykke K
Tilslutningsstuds A
Rør-tilslutningsstykke R[3]

Størrelse
100[2]
125[2]
160
200
250
315
400

Ingen varianter

Angiv farvetone

0 Standardoverflade „rå“
P0 Pulverlakeret efter RAL 9010 (GE 50%)[4]
P1 Pulverlakeret efter RAL… (GE 80%)[4]

med pneumatisk motor P

Med udvendig drejemotor

Elektrisk spjældmotor 220 V, 50 Hz E1
Elektrisk spjældmotor 24 V, 50 Hz E2
Elektrisk spjældmotor 24 V, 50 Hz, 0...10 V- E3

Med indvendig spindelmotor

Elektrisk spjældmotor 220 V, 50 Hz E4
Elektrisk spjældmotor 24 V, 50 Hz E5
Elektrisk spjældmotor 24 V, 50 Hz, 0...10 V- E6

1) Til fastgørelse uden skruehuller: Tillægstekst nødvendig ved bestilling!
2) Udførsel med motor til størrelserne 100 og 125 er ikke mulig!
3) Venligst angiv rørdiameter (ØR) som tillægstekst!
4) GE = Glansenhed!

Bestillingseksempel

Fabrikat: TROX
Type: DUK - V - K - E1 / 250 / P1 / RAL 9002

Ændringer forbeholdes · Alle rettigheder forbeholdes © Gebrüder Trox GmbH (11/2000)