



WAAB SUITE

Actieve koelconvector met 1 uitstroomopening



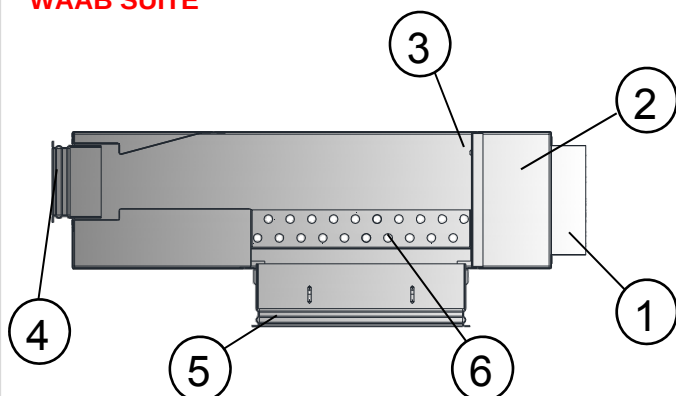
MADEL®

De actieve koelconvector **WAAB SUITE is** een lucht-water inductieunit waarmee een thermische behandeling kan worden gegeven aan lucht die vervolgens verspreid wordt in een ruimte, om aldus de omstandigheden op een gewenst comfortpeil te houden. Koelconvectoren maken gebruik van de uitstekende thermische eigenschappen van water, voor een optimaal niveau van comfort met een minimaal energieverbruik.

Het belangrijkste warmteuitwisselingsonderdeel van de koelconvector **WAAB SUITE** is de batterij of warmtewisselaar. Deze bestaat in het algemeen uit koperen leidingen en aluminium koelvinnen. Het systeem bevat daarnaast luchtaansluitingen en een luchttoevoerplenum. Deze lucht wordt vooraf behandeld in een centrale klimaatbeheersingsunit. De koelconvector **WAAB SUITE** kan uitsluitend geleverd worden met aansluiting aan de zijkant.

De koelconvectoren kunnen specifiek ontworpen voor plaatsing in systeemplafonds.. De lucht wordt behandeld met de batterij, verzameld in het onderste deel van de koelconvector en horizontaal via een rooster in de ruimte geblazen. Het ontwerp maakt dit model specifiek geschikt voor gangen van hotelkamers en ziekenhuizen. Verkrijgbaar in een breedte van 900 en 1200 mm.

WAAB SUITE



- 1.- Luchtinlaat
- 2.- Plenum
- 3.- Nozzels
- 4.- Uitneembaar lineair uitstroomrooster (S)
- 5.- Uitneembaar lineair uitstroomrooster (O)
- 6.- Batterij

WAAB SUITE /2T/LD/...



WAAB SUITE /4T/LI/...



CLASSIFICATIE

WAAB SUITE Koelconvector.

- .../2T/** Batterij met 2 leidingen.
- .../4T/** Batterij met 4 leidingen.
- .../LD/** Aansluiting zijkant rechts.
- .../LI/** Aansluiting zijkant links.
- .../KS/** Kleine nozzels.
- .../KM/** Middelgrote nozzels.
- .../KG/** Grote nozzels.
- .../AMT/** Rooster met enkelvoudige afbuiging AMT
- .../LMT/** Lineair rooster LMT
- .../LMT-15/** Lineair rooster LMT-15
- .../L_N/** Nominale lengte (900 en 1200).

BEVESTIGING

(D) Haken voor ophanging aan plafond (zie pagina 5) .

AFWERKING

M9016 Lakverf wit vergelijkbaar met RAL 9016

R9010 Lakverf wit RAL 9010

RAL... Lakverf in andere RAL-kleuren

AA... Geanodiseerd

MATERIAAL

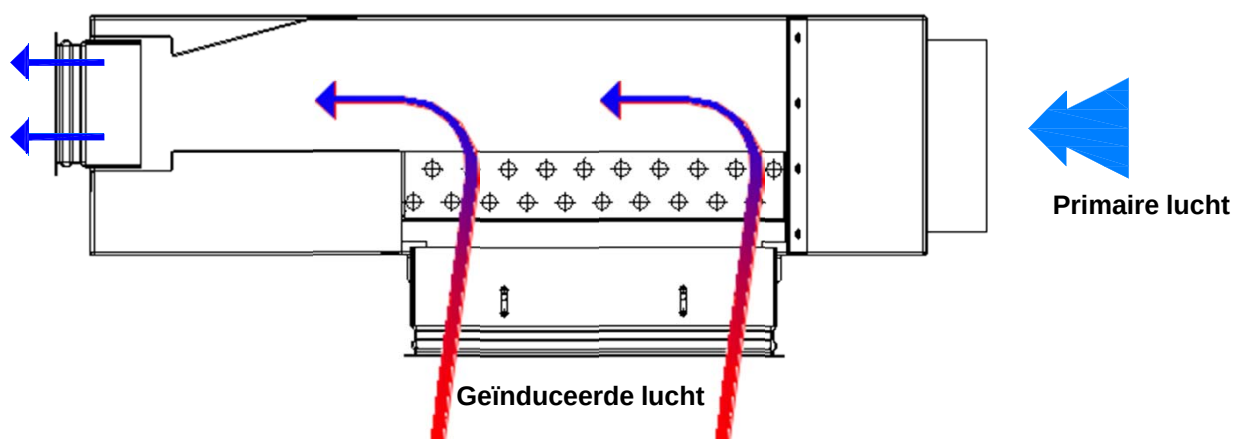
Behuizing van verzinkt staal en batterij met koperen leidingen en aluminium koelvinnen.

De aansluitleidingen van de batterij hebben een diameter van 12mm en een dikte van 1mm. Als zodanig voldoen ze aan de Europese Norm EN 1057:1996. De maximale bedrijfsdruk van de batterij is 1 MPa.

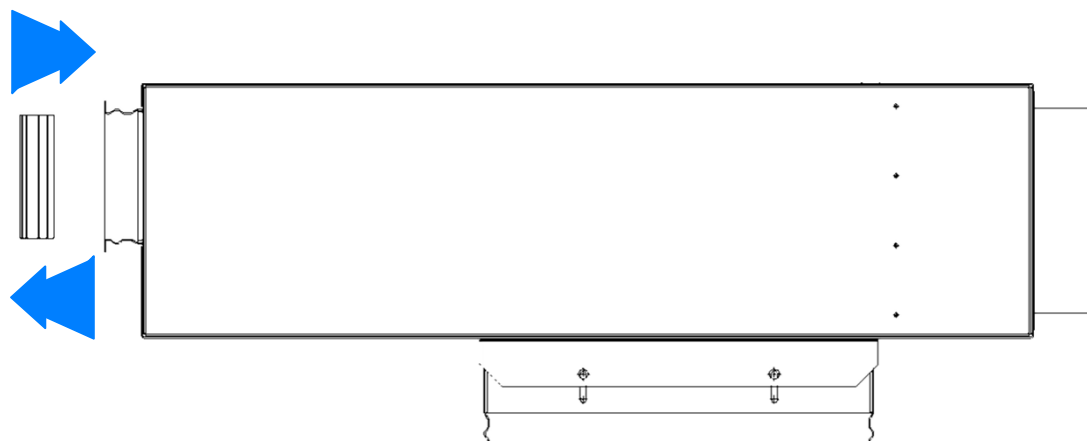
TEKST VOORSCHRIFT

Levering en plaatsing actieve koelconvector voor inductie en retour, batterij met 4 leidingen, plenum met aansluiting zijkant rechts, middelgrote reeds bevestigde nozzels **WAAB SUITE / 4T / LD / KM / LMT / 1200** , met matzilver geanodiseerd aluminium koelvinnen **AA**. Merk **MADEL**.

De lucht wordt geïnduceerd via nozzels waarmee de luchtsnelheid vergroot wordt. De lucht wordt via de batterij in de kamer geperst. Het luchtmengsel, bestaand uit twee luchtmassa's (geïnduceerde lucht en ventilatielucht), wordt in de te klimatiseren ruimte geleid.



WAAB SUITE is ontwikkeld voor eenvoudige toegang voor onderhoud en reparatie. Hiervoor zijn 4 ophangklemmen voorzien, waarmee het binnenframe op zijn plaats blijft. Het horizontaal verplaatsen van deze klemmen zorgt ervoor dat het impluskader vrij komt en uitgenomen kan worden. In het geval van het kader voor de geïnduceerde lucht is de verplaatsing verticaal.

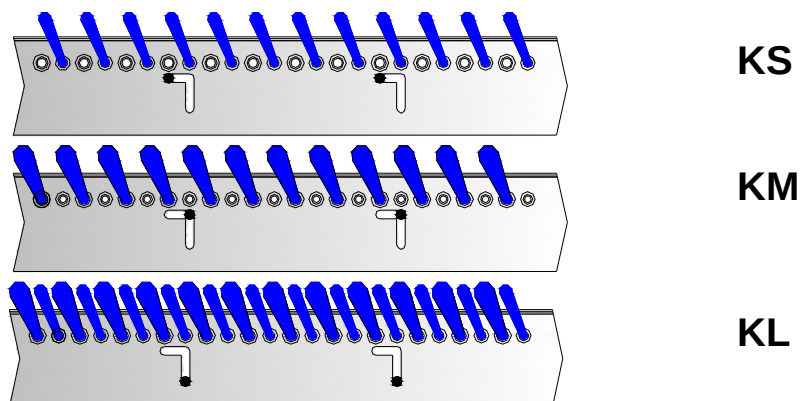


Zodra het binnenframe van de koelconvector **WAAB SUITE** vrij ligt, kan het debiet van de luchtstroom gewijzigd worden en heeft u toegang tot de bovenzijde van de batterij. Na uitname van het binnenframe voor de geïnduceerde lucht heeft u toegang tot het onderte deel van de batterij.

Voor het wijzigen van de uitstroomrichting hoeft het kader niet uitgenomen te worden.

Afstellen van het luchtdebiet

De koelconvector **WAAB SUITE** kan geleverd worden met een systeem voor het afstellen van de primaire luchtstroom. Via deze verstelling, die met een kruiskopschroevendraaier uitgevoerd kan worden, kan gekozen worden uit drie verschillende uitvoerpatronen voor de lucht. Zo kan, bij het wijzigen van de specificaties van het project, de primaire luchtstroom tijdens de installatie aangepast worden.



Wijzigen van de hoek van de luchtgeleiders.

De koelconvector **WAAB SUITE** kan geleverd worden met lineaire luchtrooster met richtbare luchtgeleiders AMT, of met vaste luchtgeleiders LMT met een hoek van 0 en 15 °.

AMT

LMT

LMT-15

WAAB SUITE Koelconvector.

ROOSTERS

AMT Lineair rooster met richtbare luchtgeleiders

LMT Lineair rooster met vaste luchtgeleiders

LMT-15 Lineair rooster met vaste luchtgeleiders met een hoek van 15°

MONTAGE

(S) Klimmen voor impuls

(O) Verborgen voor retour

AFWERKING AMT

AA Matzilver geanodiseerd

M9016 Lakverf wit vergelijkbaar met RAL 9016

R9010 Lakverf wit RAL 9010

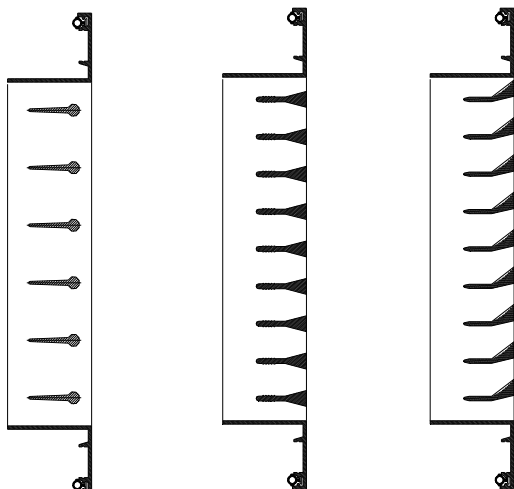
AFWERKING LMT

AA Matzilver geanodiseerd

M9016 Lakverf wit vergelijkbaar met RAL 9016

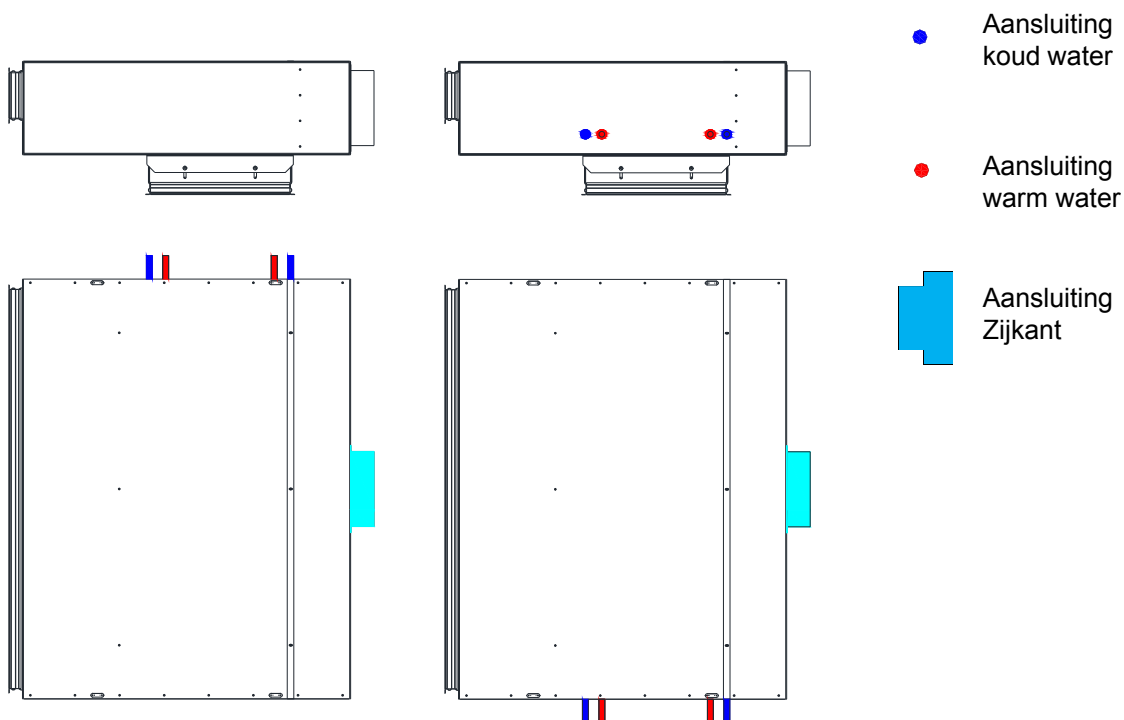
R9010 Lakverf wit RAL 9010

RAL... Lakverf in andere RAL-kleuren

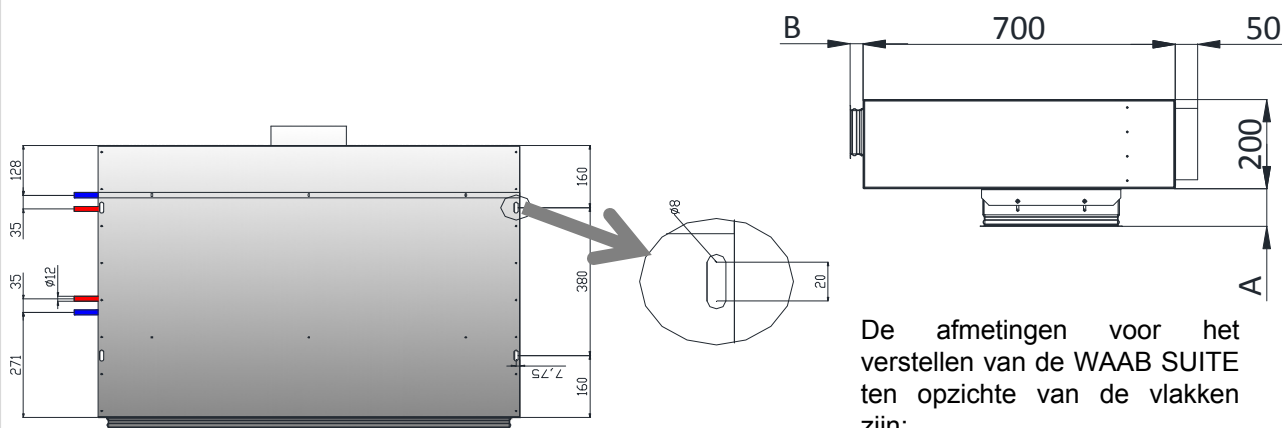


Aansluiting rechts

Aansluiting links



De koelconvector WAAB SUITE beschikt over vier montagesleuven in het plenum. Deze haken hebben een sleuf van 20 mm lengte, om de montage van de koelconvector in de installatie eenvoudiger te maken. De unit wordt aan het frame gehangen met draadeinden, kabels of goedgekeurde metalen steunen. Na ophanging wordt de primaire luchttoevoer aangesloten op de mof van het plenum. De batterij wordt aangesloten met vaste elementen, lassen of met snelkoppelingen. Het hydraulische systeem moet goed ontlucht worden en het ventilatiesysteem moet hermetische gesloten worden om lekken te voorkomen.



De afmetingen voor het verstellen van de WAAB SUITE ten opzichte van de vlakken zijn:

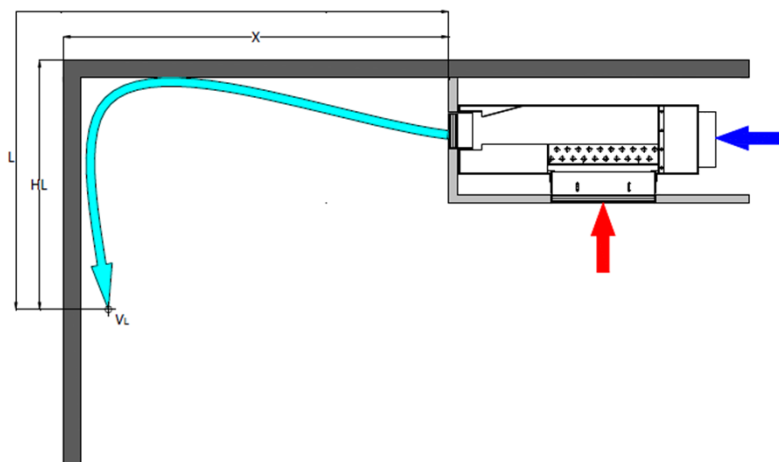
A van 85 tot 105 mm
B van 9 tot 29 mm

DEFINITIES

WAAB SUITE

Koelconvectoren kunnen gekenmerkt worden door middel van thermische proeven en diffusieproeven, waarbij de normen EN 15116, EN 13182 en EN 14240 als referentie gebruikt worden.

Hieronder worden de curves van elk model getoond. Deze hebben betrekking op het product WAAB SUITE. Verwijzingen zijn:



V_L	(m/s)	Lichtsnelheid op hoogte L
H	(m)	Afstand tussen plafond en de gebruikszone (1.8 m)
L_N	(m)	Nominale lengte van de koelconvector
L_{WA}	(dBA)	Geluidsdruk
P	(W)	Totaal vermogen ($P = P_{pr} + P_{w,r}$)
P_{pr}	(W)	Vermogen van de primaire lucht
P_w	(W)	Nominaal koelvermogen water
$P_{w,r}$	(W)	Koelvermogen water
m_{pr}	(m ³ /h)	Debiet primaire lucht
m_{wh}	(l/h)	Debiet warm water
m_{wc}	(l/h)	Debiet koud water
T_{pr}	(°C)	Temperatuur primaire lucht
T_R	(°C)	Referentietemperatuur van de ruimte
$T_{i,wc}$	(°C)	Temperatuur van het koude water bij inlaat batterij
$T_{o,wc}$	(°C)	Temperatuur van het koude water bij uitlaat batterij
$T_{i,wh}$	(°C)	Temperatuur van het warme water bij inlaat batterij
$T_{o,wh}$	(°C)	Temperatuur van het warme water bij uitlaat batterij
P_a	(Pa)	Statische druk in plenum
ΔP_w	(kPa)	Drukval in watercircuit
Δt_{aw}	(°C)	Verskil in referentietemperatuur ruimte en ingevoerd water ($\Delta t_{aw} = T_R - T_{i,w}$)
Δt_{pr}	(°C)	Verskil in referentietemperatuur ruimte en ingevoerde primaire lucht ($\Delta t_{pr} = T_R - T_{pr}$)
F_w		Correctiefactor van het watervermogen in functie van het waterdebiet ($P_{w,r} = P_w \cdot F_w$)
Δt_w	(°C)	Stem per a tuurssprong batterij (°C)

De nominale bedrijfsomstandigheden van de koelconvectoren WAAB SUITE zijn:

Koeling 2 en 4 leidingen		Verwarming 2 leidingen		Verwarming 4 leidingen	
TR	26 °C	TR	22 °C	TR	22 °C
mwc	110 l/h	mwc	110 l/h	mwc	110 l/h
$T_{i,wc}$	16 °C	$T_{i,wc}$	35-40 °C	$T_{i,wc}$	35-40 °C
Tpr	16 °C	Tpr	22 °C	Tpr	22 °C

- (1) Het aanbevolen debiet zorgt voor een temperatuursprong van 2-4 °C in de batterij.
 (2) Aanbevolen temperatuur ingevoerd water 14-16 °C (ter voorkoming van condens).
 (3) Aanbevolen temperatuur ingevoerd water 35-40 °C (ter voorkoming van laagvorming in de lucht).

**Methodiek**

De capaciteit van een koelconvector bestaat uit de bijdrage van de primaire lucht en een tweede bijdrage geleverd door het water.

$$P = P_{pr} + P_{w,r}$$

Het vermogen van de primaire lucht kan berekend worden via het diagram II. Het vermogen kan tevens berekend worden met de volgende formule.

$$P_{pr} = 1.2 \cdot m_{pr} \cdot \Delta t_{pr}$$

Als gevolg van de grote capaciteit van koelconvectoren in verwarmingsstand, is de bijdrage in warmte van de primaire lucht verwaarloosbaar. In dit geval werken we met een isotherme luchtontlading. Dit wil zeggen dat de primaire lucht uitgeblazen wordt met dezelfde temperatuur als die van de ruimte ($\Delta t_{pr}=0$).

De technische gegevens behorend bij elke koelconvector worden bepaald met de volgende grafieken. Hieruit wordt afgeleid dat de thermische capaciteit van het water varieert naargelang het waterdebiet. Als op deze manier de nominale thermische capaciteit bepaald is (P_w), wordt de thermische capaciteit van de koelconvector berekend met de correctiefactor voor het waterdebiet (F_w)

Voorbeeld selectie

We stellen ons een kantoor voor van 3x6x3 met een koelbehoefte van 700 W. Hieronder worden de ontwerpeisen bepaald:

- Totaal ventilatieniveau 80 m³/h
- Primaire luchttemperatuur 20°C.
- Binnentemperatuur in kantoor 26°C.
- Temperatuur van de waterinvoer 16°C.
- Waterdebiet 110 l/h.
- Maximaal toegestaan geluidsniveau 35 dB(A).
- Afstand van de vloer tot de gebruikszone 1,8 m.

Berekening

1.- Ten eerste wordt het primaire luchtdebiet bepaald voor elk van de koelconvectoren. Via diagram IV van pagina 14 wordt het type nozzel gekozen in functie van het maximaal toegestane geluidsniveau.

Diagram IV: Nozzel KM $\rightarrow m_{pr}=80 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow L_{WA}<30 \text{ dBA} \rightarrow P_a = 150 \text{ Pa}$

2.- De nominale koelcapaciteit van de koelconvector wordt bepaald via het primaire luchtdebiet en het temperatuursverschil tussen het referentiepunt van de locatie en de waterinvoer (Δt_{wa}). Hiervoor gebruiken we diagrammen V en VI.

Diagrammen V en VI: Nozzel KM $\rightarrow m_{pr}=80 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow \Delta t_{aw}=26-16=10 \text{ }^\circ\text{C} \rightarrow P_w = 550 \text{ W}$

3.- Via diagram III berekenen we de vermogensfactor van het water in functie van het geselecteerde waterdebiet. Op dezelfde manier wordt het drukval in het watercircuit verkregen.

Diagram III: $m_w = 110 \text{ l/h} \rightarrow F_w=1,01 \rightarrow P_{w,r} = P_w * F_w = 550*1,01 = 555,5\text{W}$

Diagram III: $m_w = 110 \text{ l/h} \rightarrow \Delta P_w = 2,3 \text{ kPa}$

4.- Ten slotte berekenen we het luchtvermogen via diagram II.

Diagram II: $m_{pr}=80 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow \Delta t_{pr}=26-20=6 \text{ }^\circ\text{C} \rightarrow P_a = 165 \text{ W}$

5.- Op deze manier is het totale vermogen van elke van de koelconvectoren.

$$P=P_{pr}+P_w=555,5+165=720,5 \text{ W}$$

6.- Als het watervermogen en het gekozen waterdebiet bekend is, kunnen we de temperatuursprong van het water bepalen.

Diagram I: $m_w = 110 \text{ l/h} \rightarrow P_w=720,5 \rightarrow \Delta t_w = 5,5 \text{ }^\circ\text{C}$

7.- Ten slotte worden de waarden van het bereik van de lucht berekend met de grafieken van de aerodynamische gegevens van de koelconvector WAAB SUITE 2T 900.

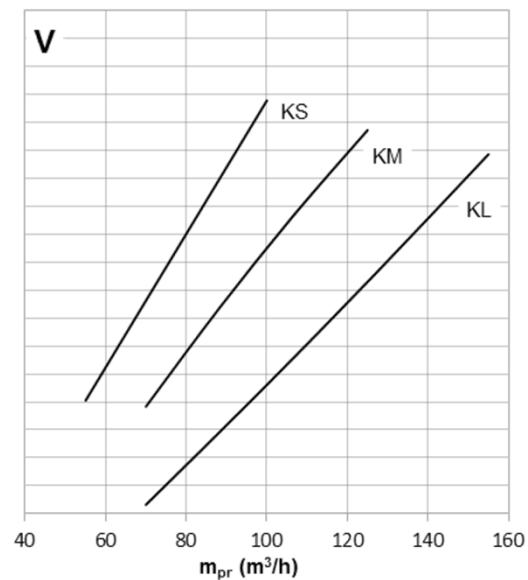
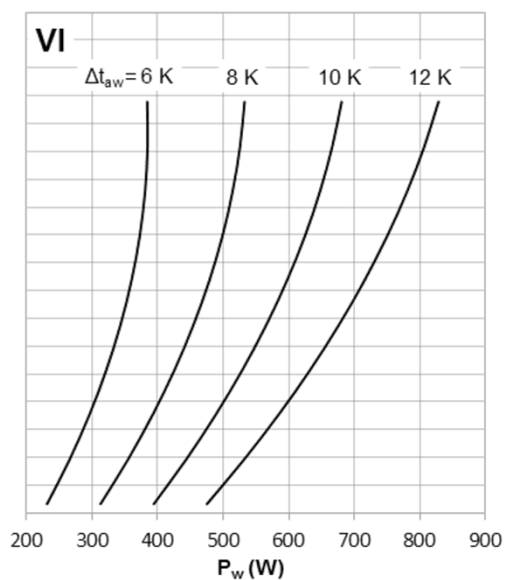
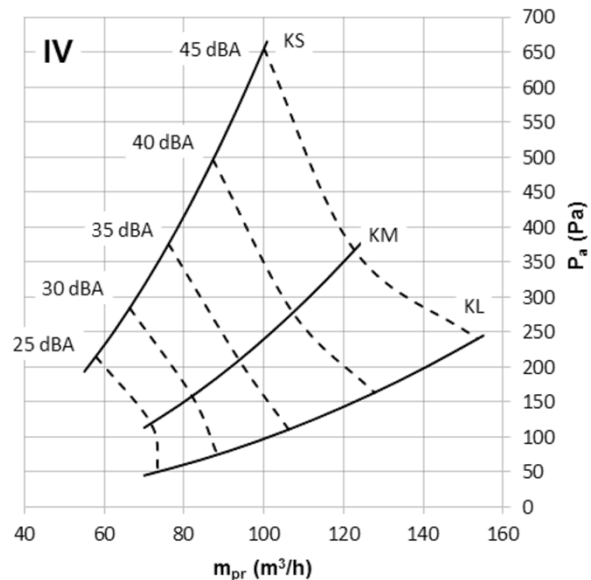
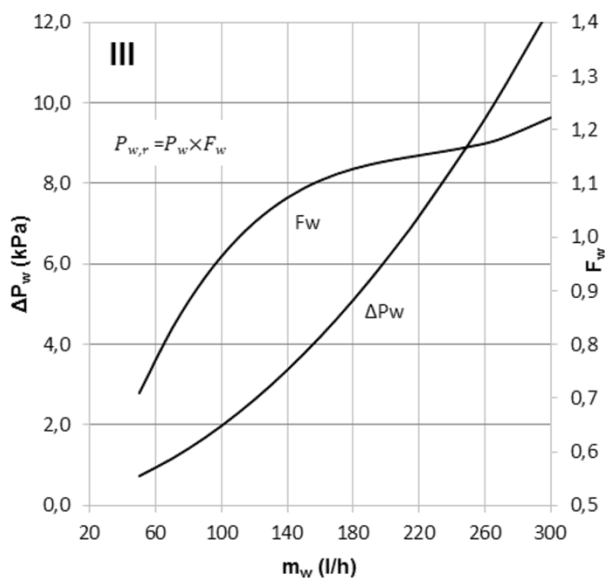
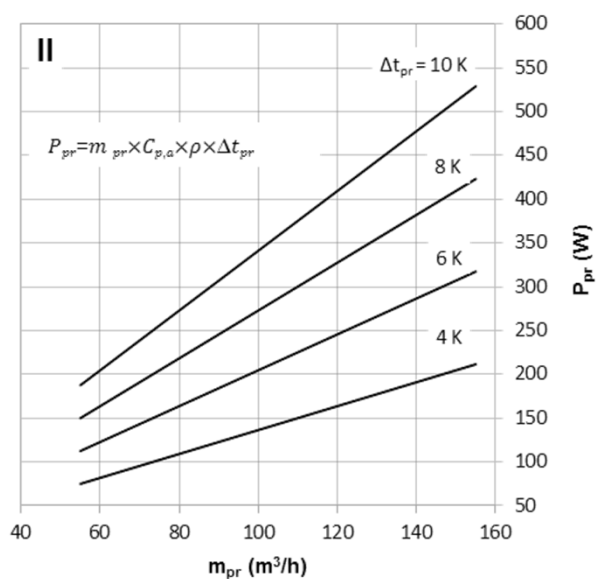
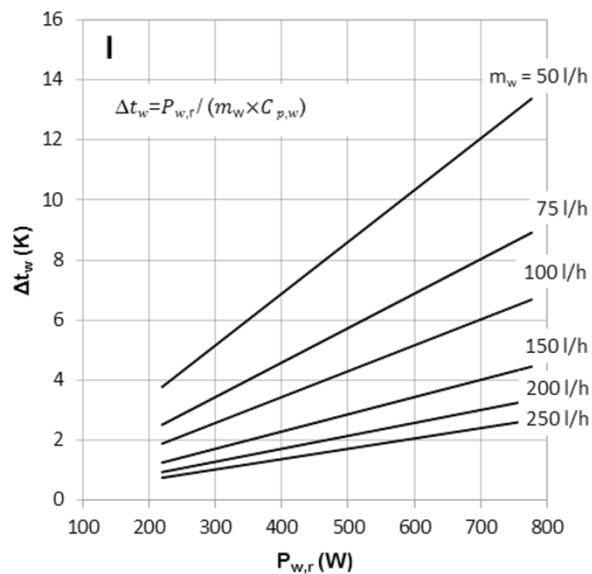
Bereik tot wand (V_L):

Met het diagram op pagina 15 wordt met het type nozzel en het luchtdebiet de afstand berekend waarop de lucht met 0,2 m/s aankomt.

$$m_{pr}=80 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow \text{Nozzel M} \rightarrow L_{(0,2\text{m/s})} = 5\text{m}$$

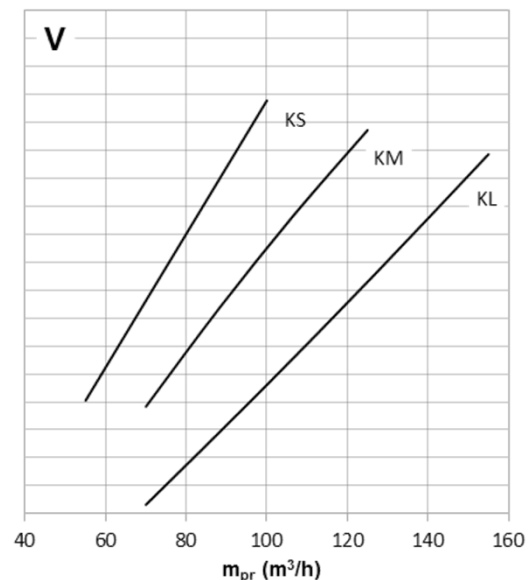
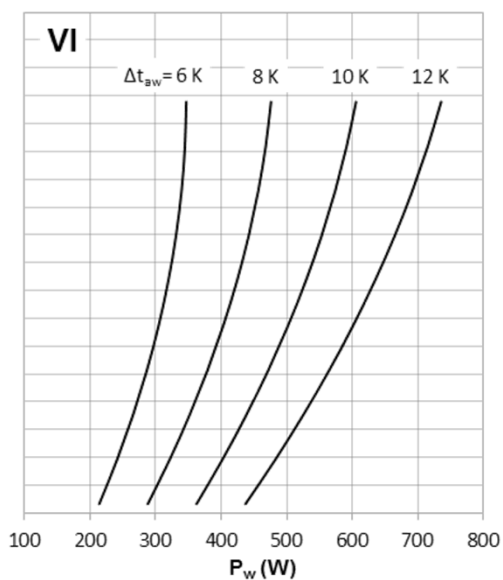
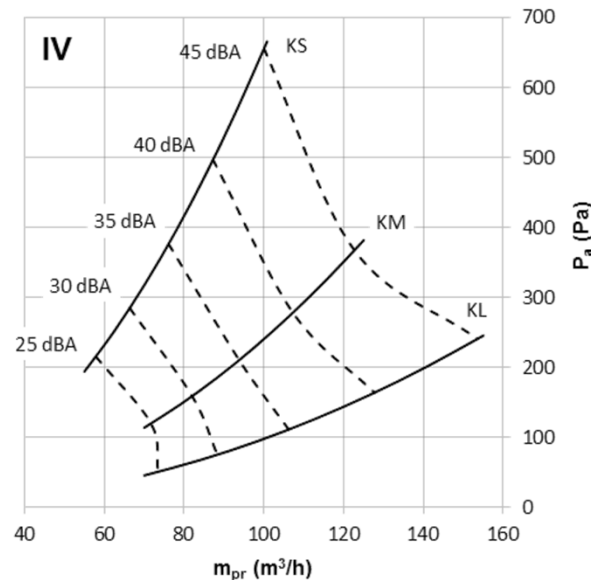
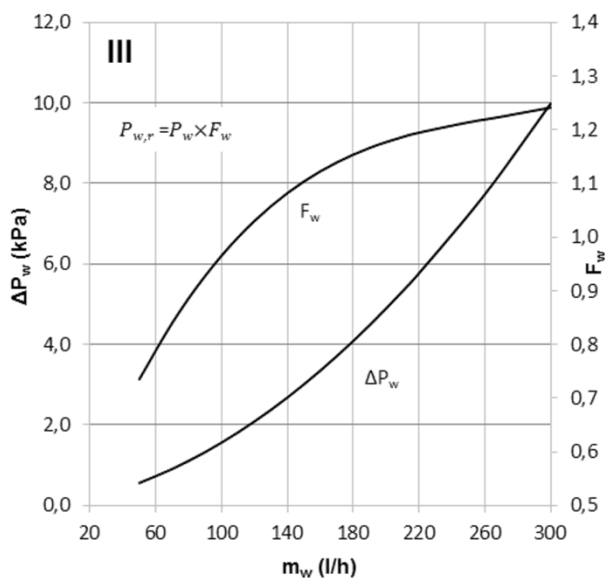
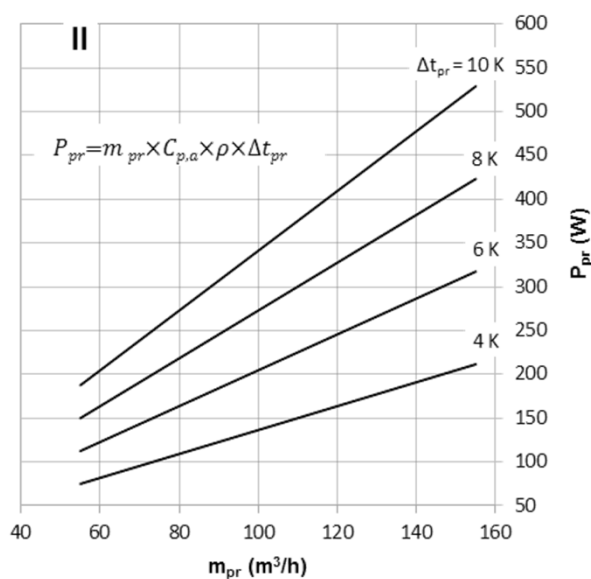
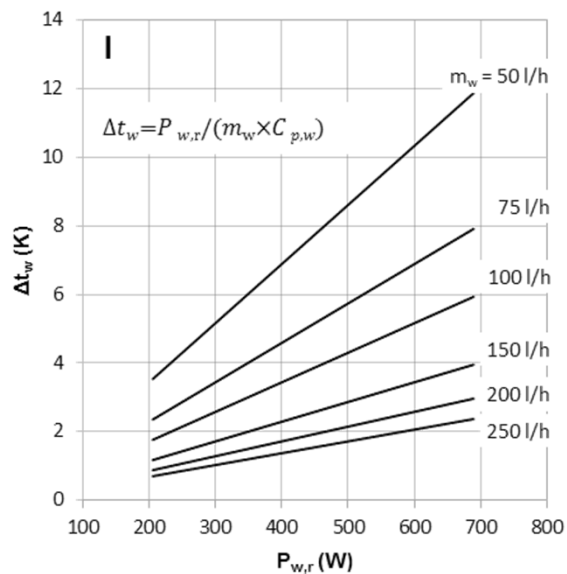
TECHNISCHE GEGEVENS KOELING 2 LEIDINGEN

WAAB SUITE 900



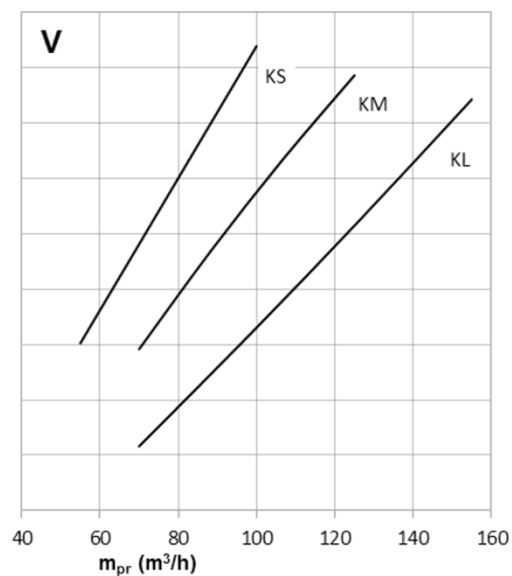
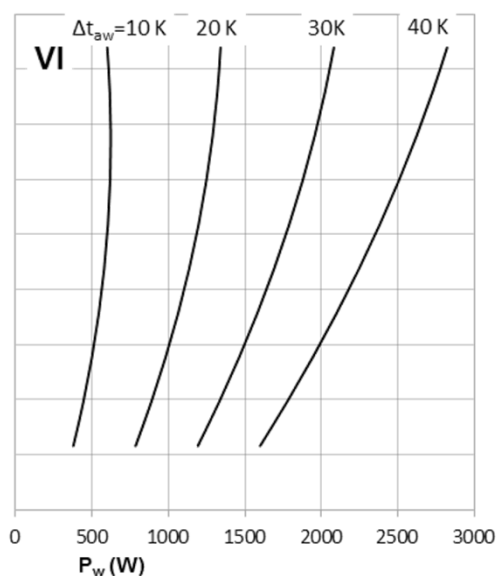
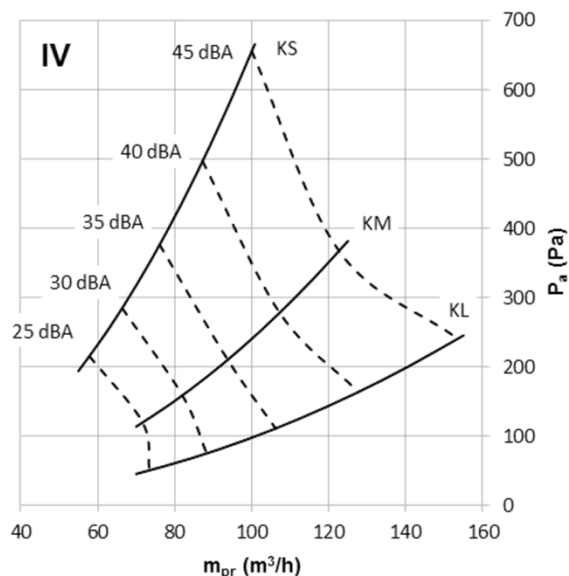
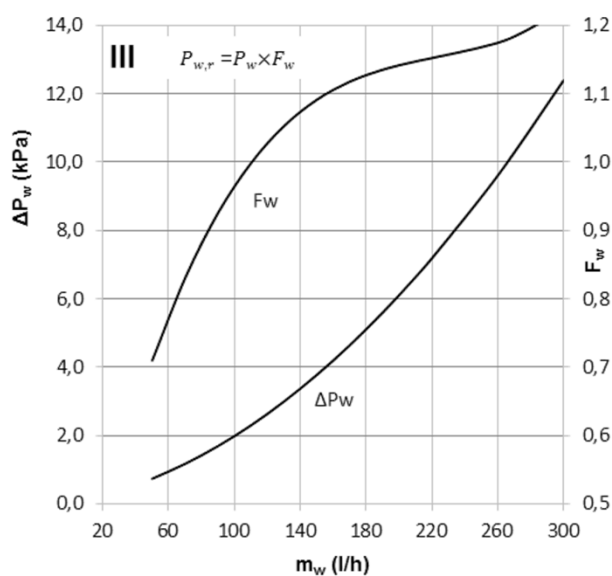
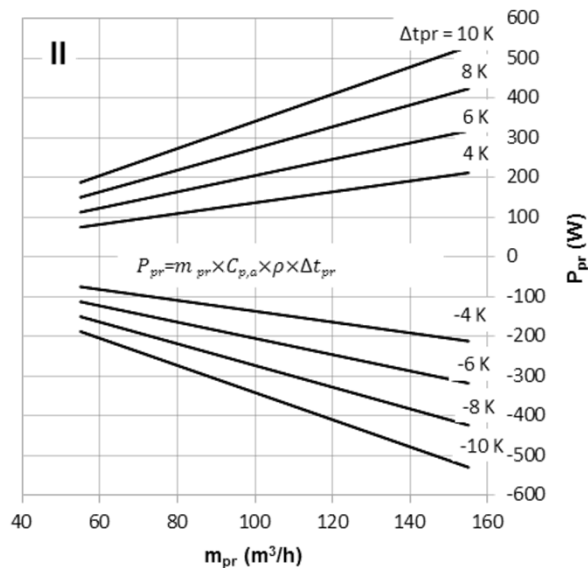
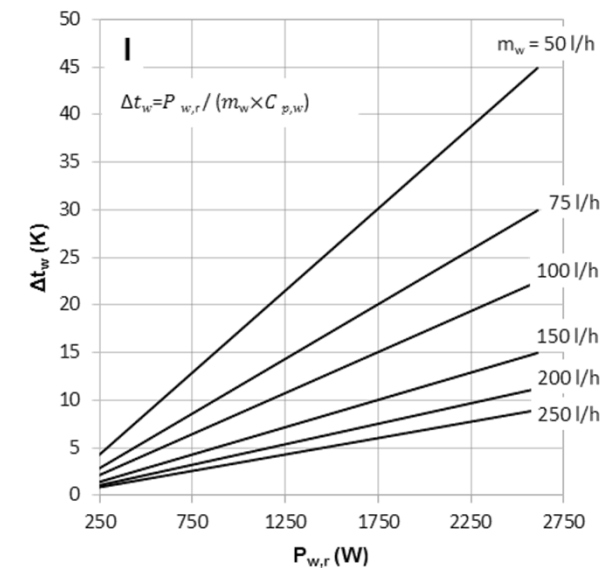
TECHNISCHE GEGEVENS KOELING 4 LEIDINGEN

WAAB SUITE 900



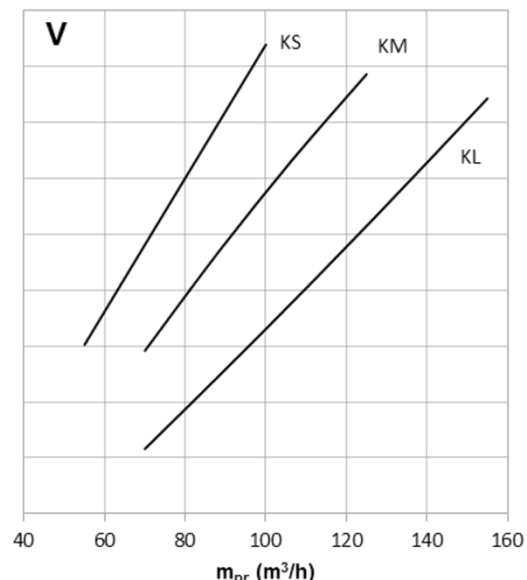
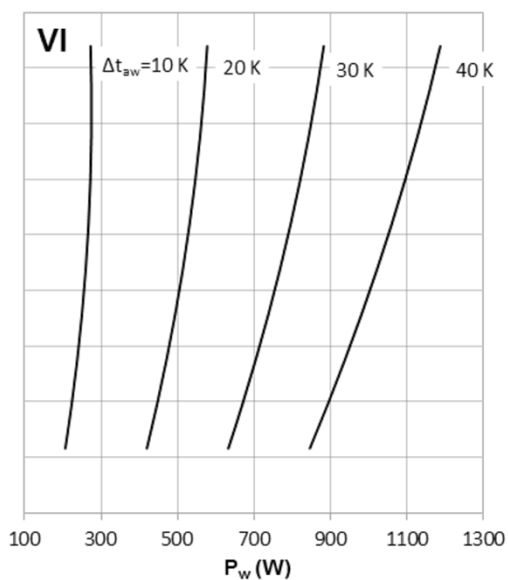
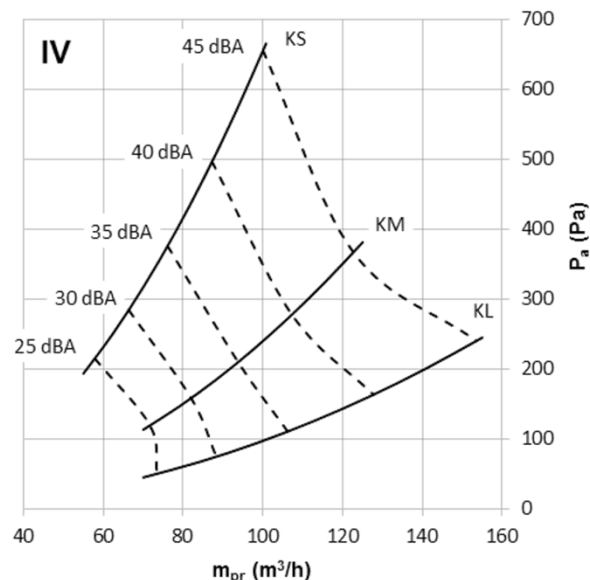
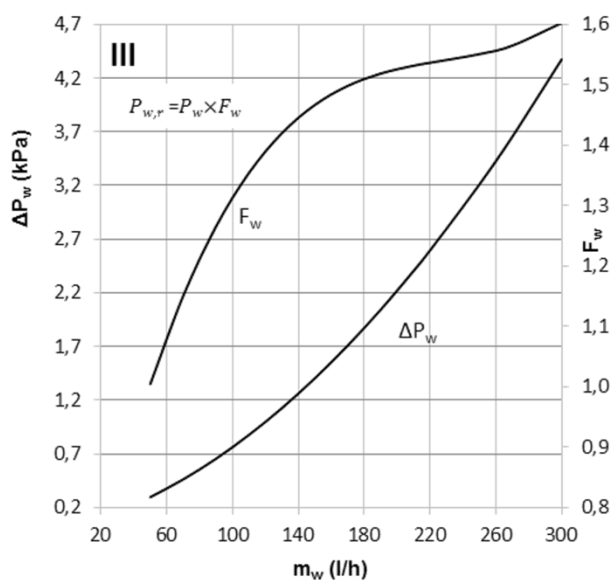
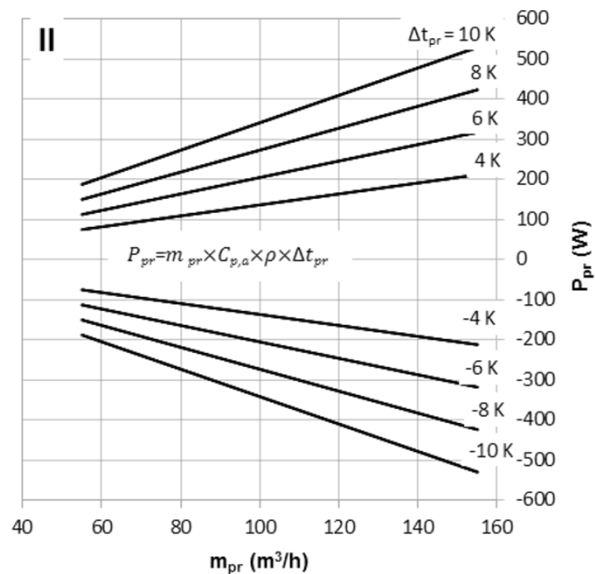
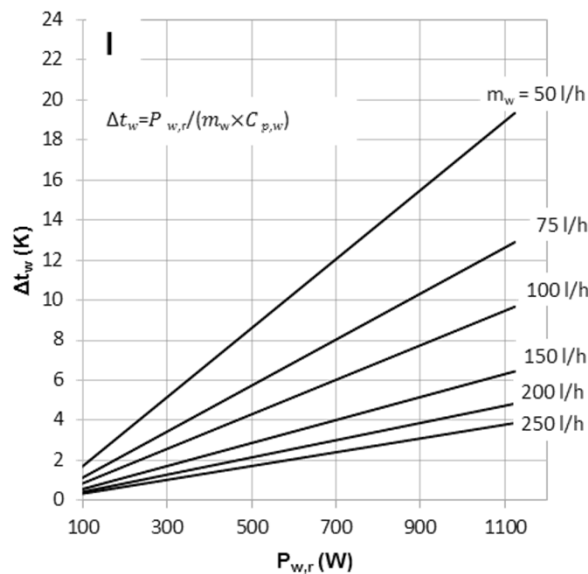
TECHNISCHE GEGEVENS VERWARMING 2 LEIDINGEN

WAAB SUITE 900



TECHNISCHE GEGEVENS VERWARMING 4 LEIDINGEN

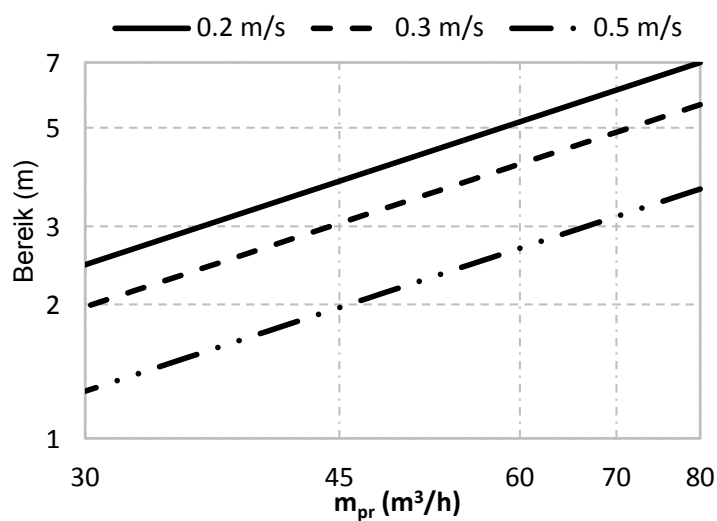
WAAB SUITE 900



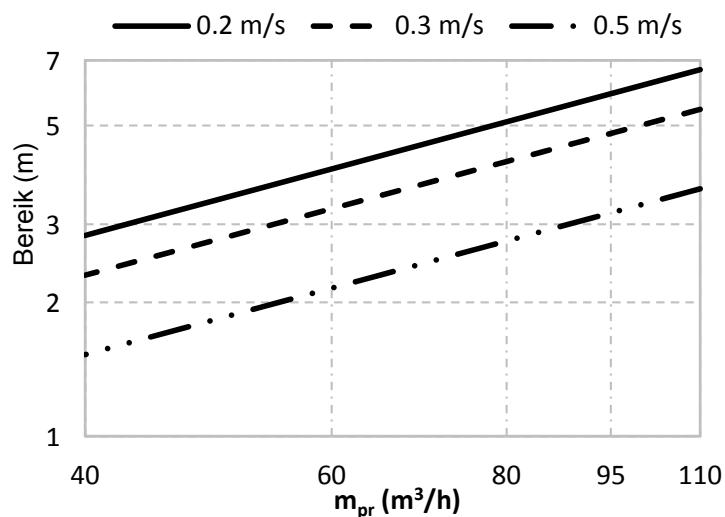
AERODYNAMISCHE GEGEVENS CONVECTOR-WAND

WAAB SUITE

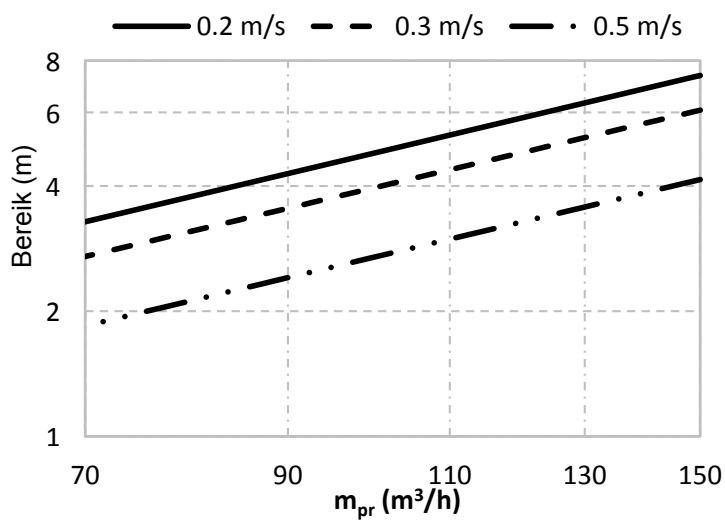
WAAB SUITE 900 Nozzel P



WAAB SUITE 900 Nozzel M

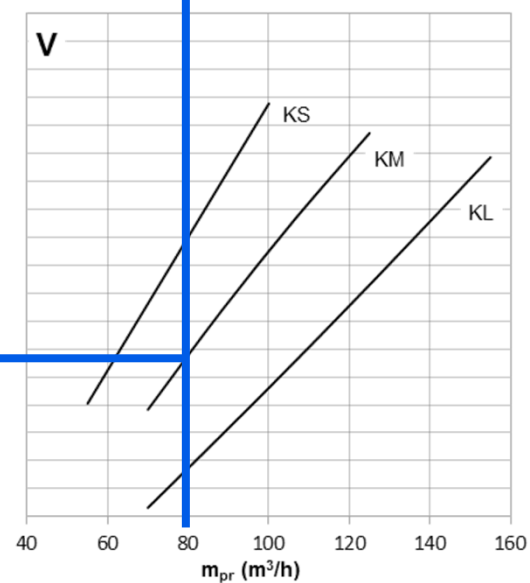
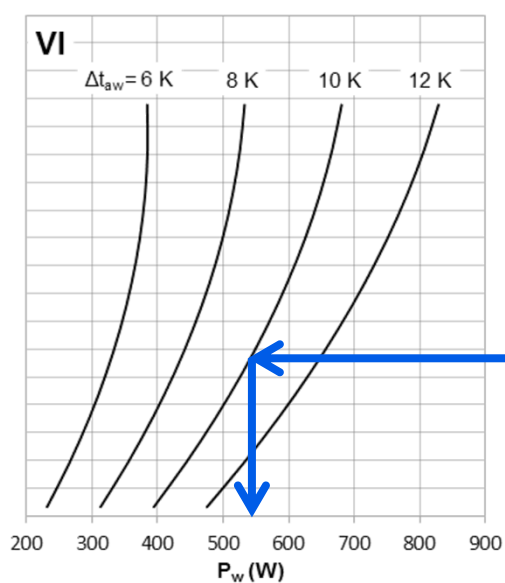
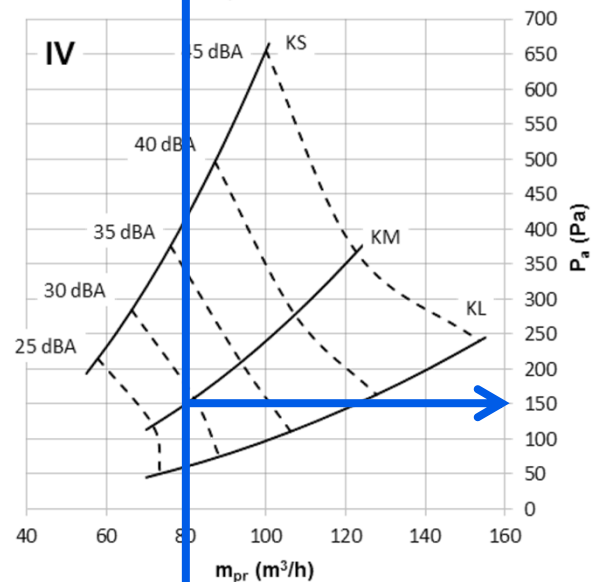
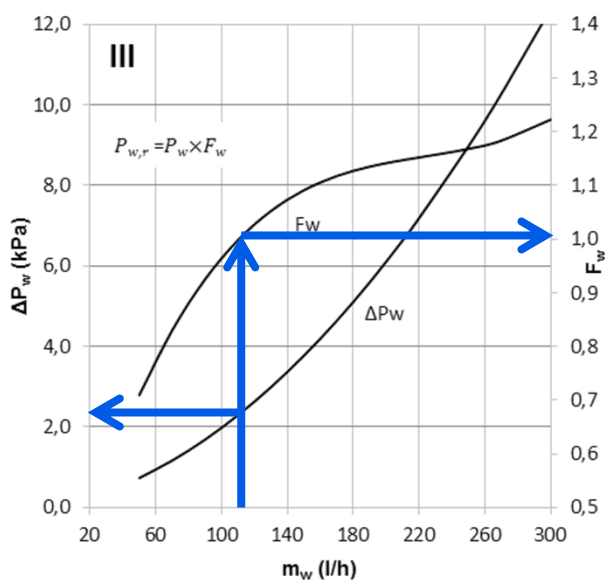
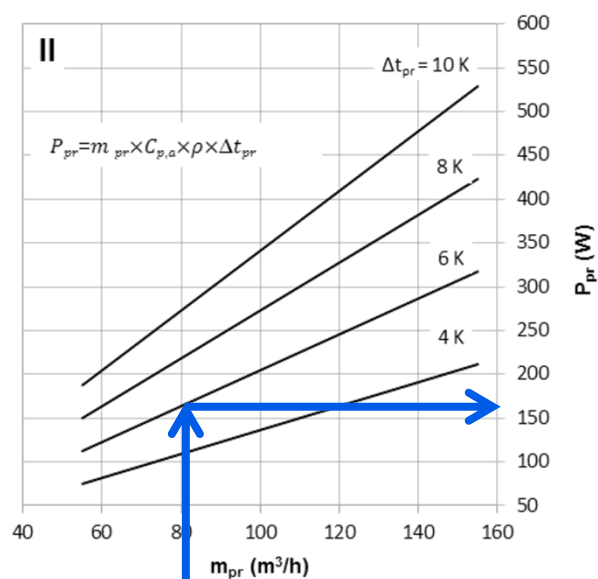
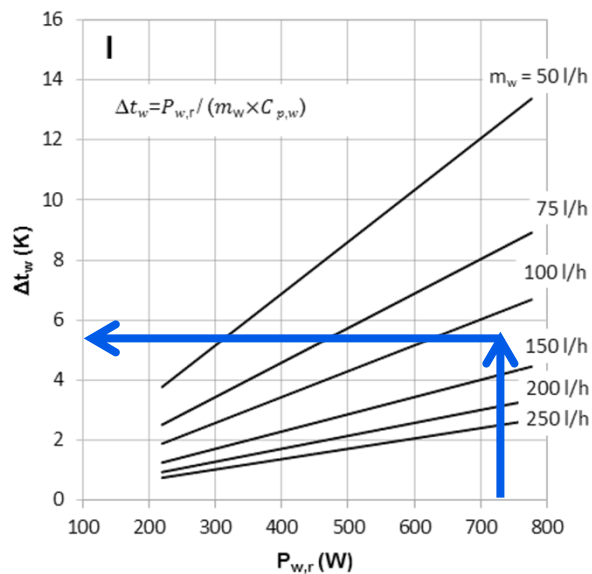


WAAB SUITE 900 Nozzel G



TECHNISCHE GEGEVENS KOELING 2 LEIDINGEN

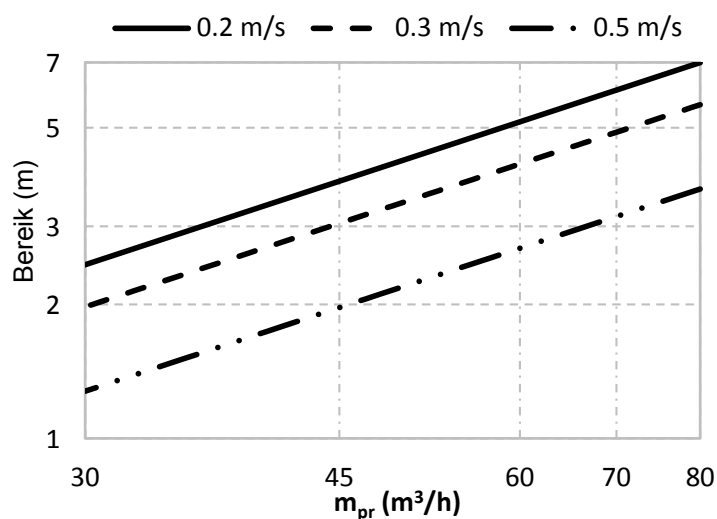
WAAB SUITE 900



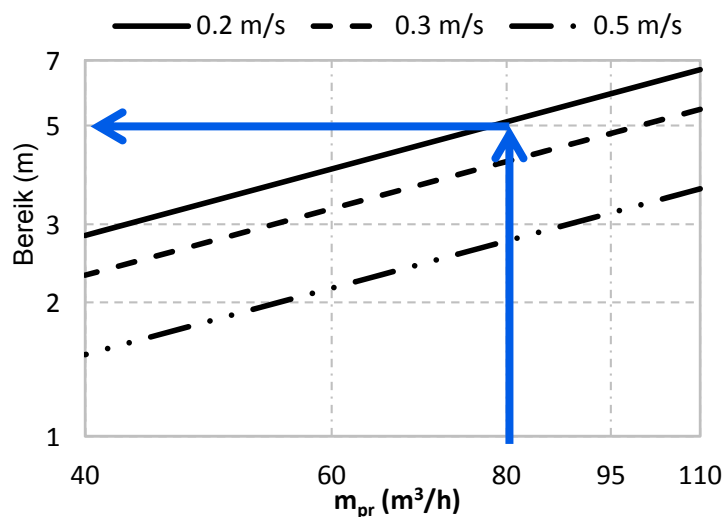
AERODYNAMISCHE GEGEVENS CONVECTOR-WAND

WAAB SUITE

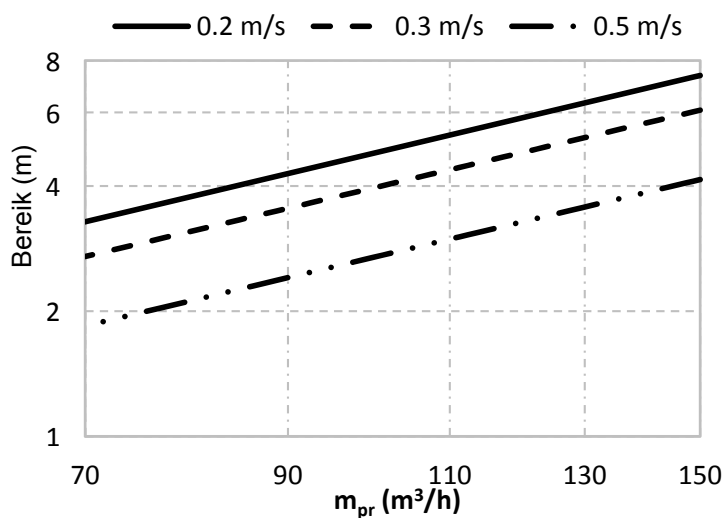
WAAB SUITE 900 Nozzel P



WAAB SUITE 900 Nozzel M

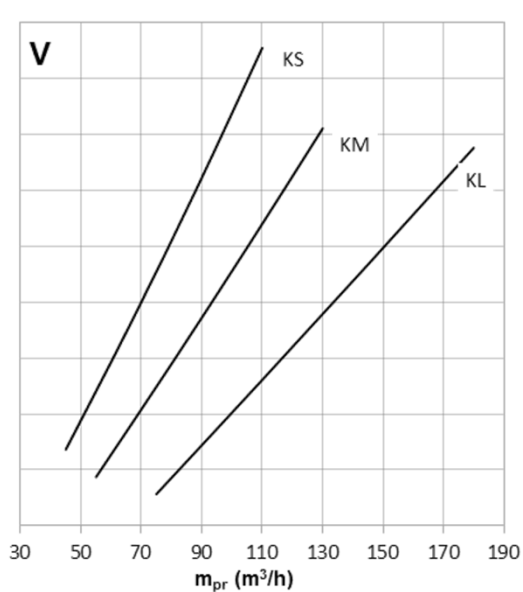
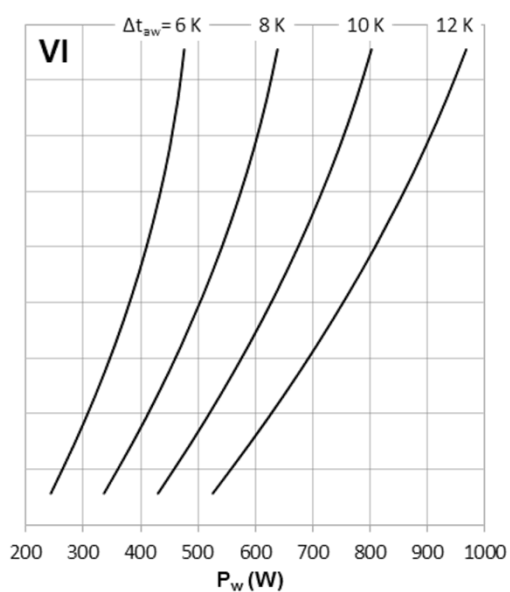
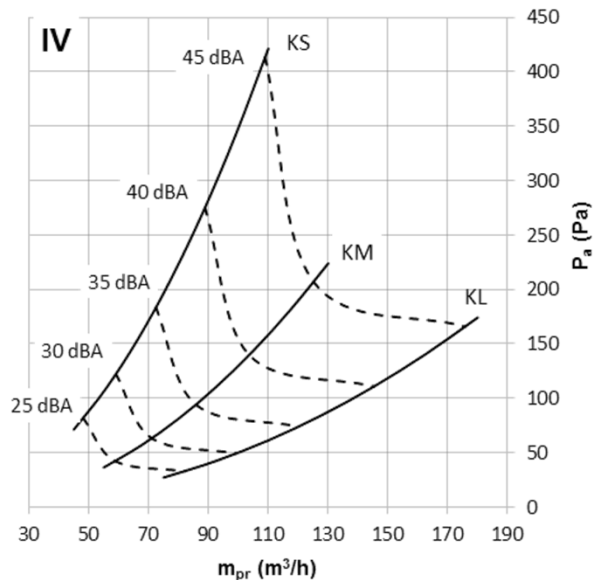
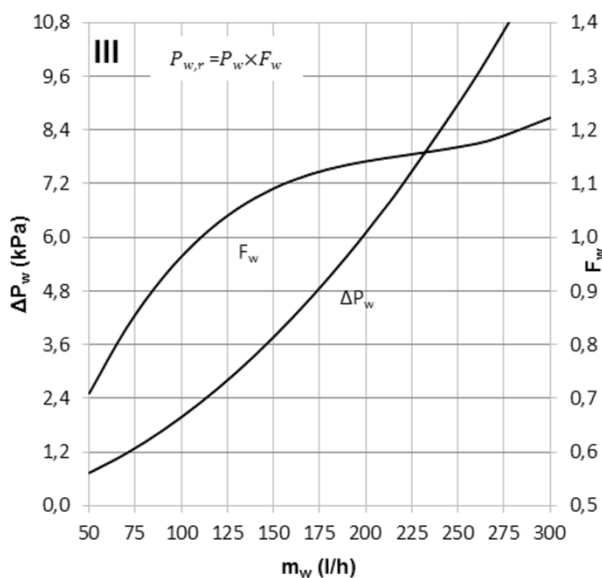
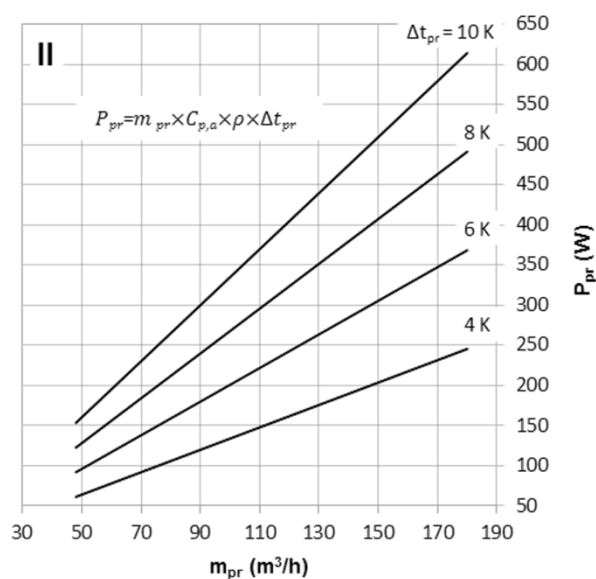
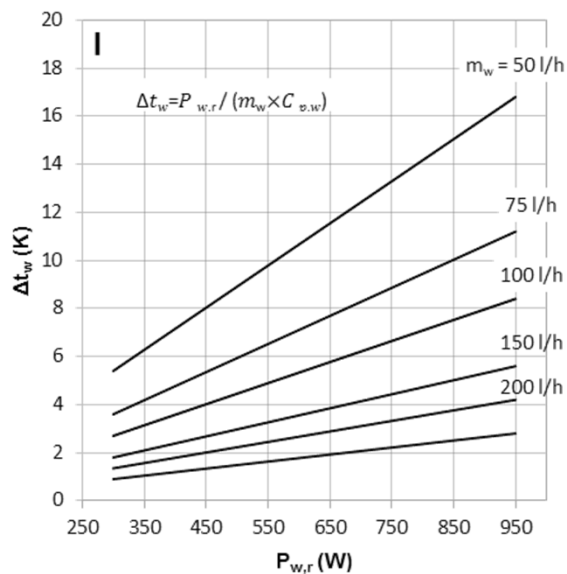


WAAB SUITE 900 Nozzel G



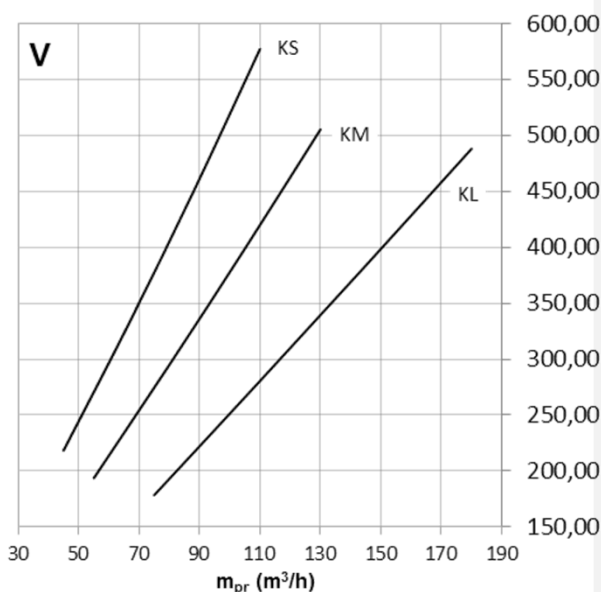
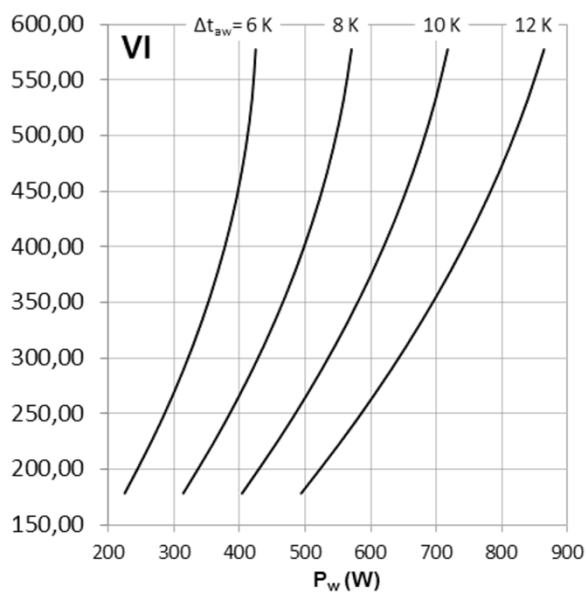
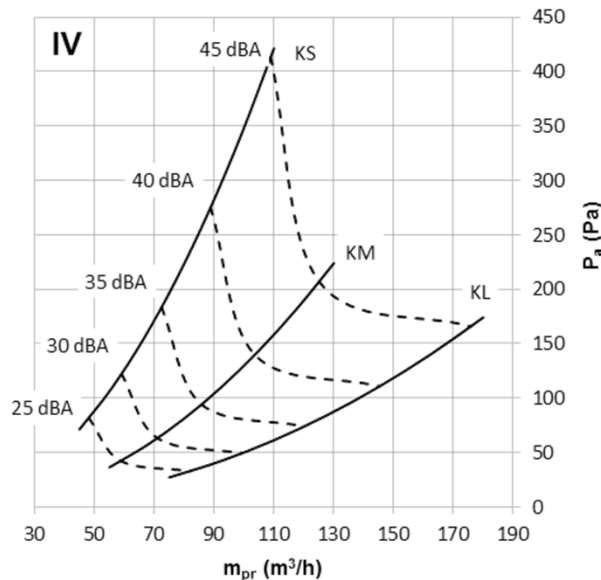
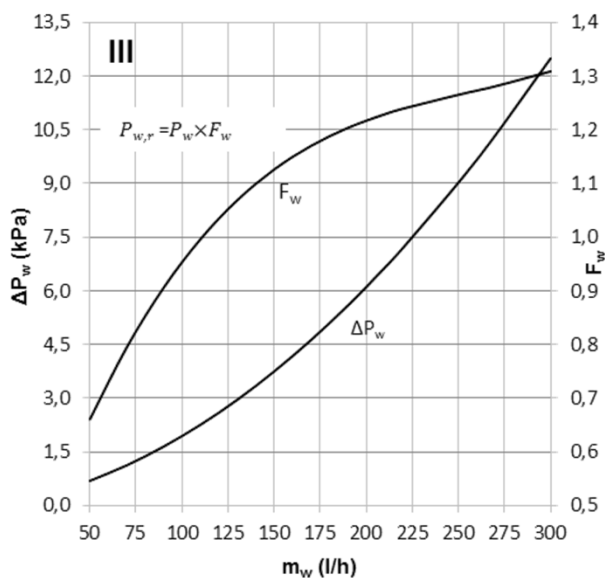
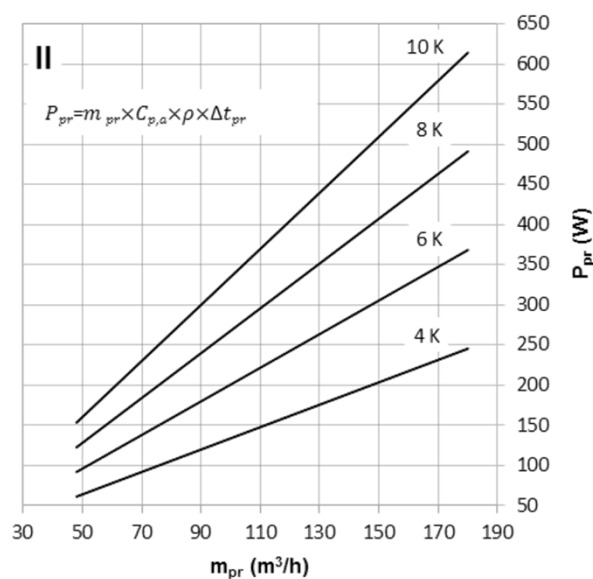
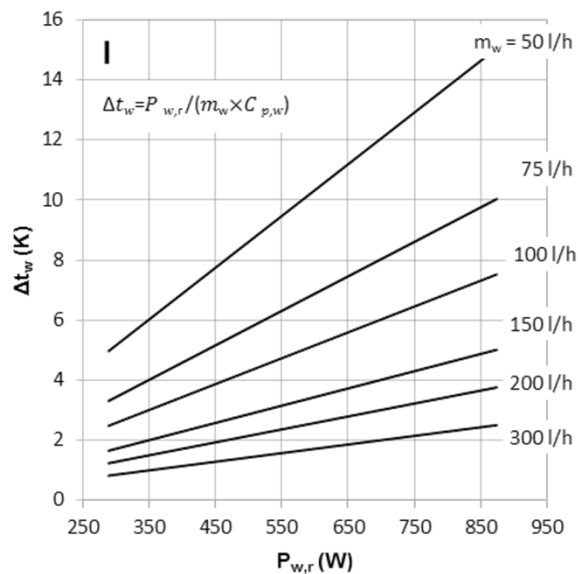
TECHNISCHE GEGEVENS KOELING 2 LEIDINGEN

WAAB SUITE 1200



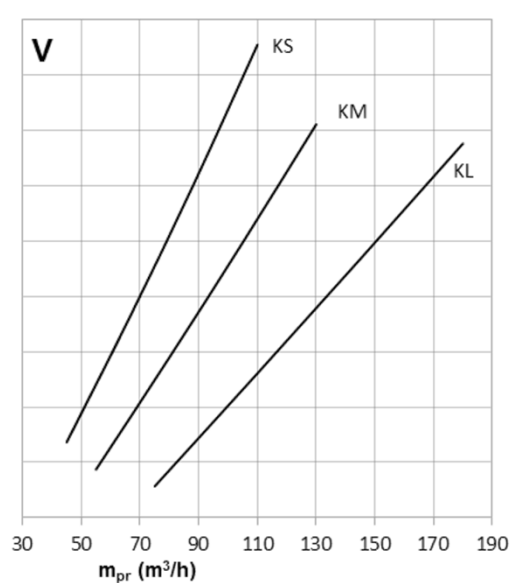
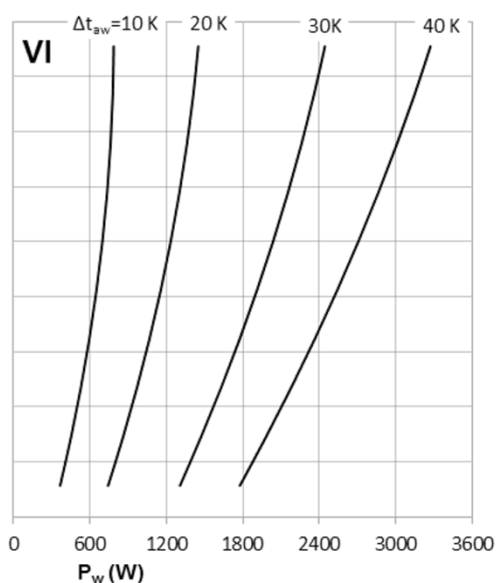
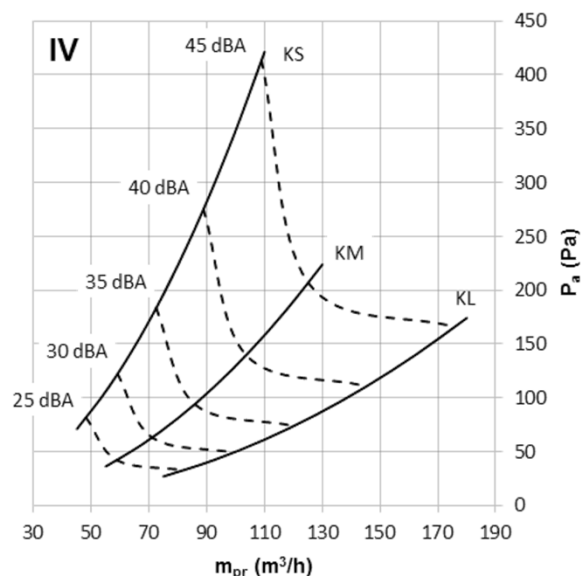
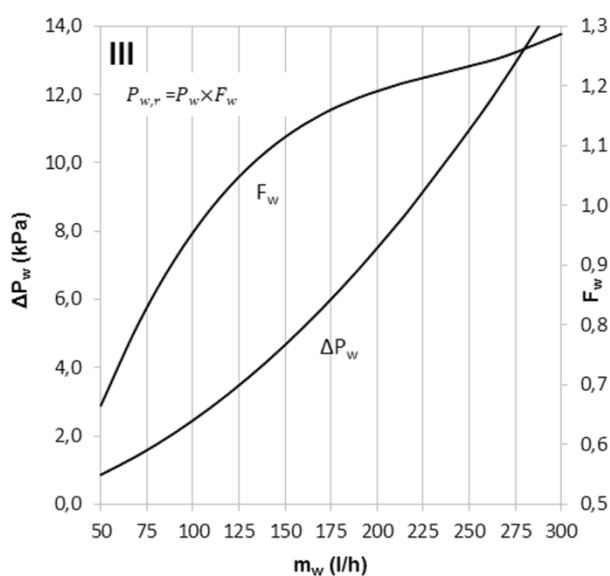
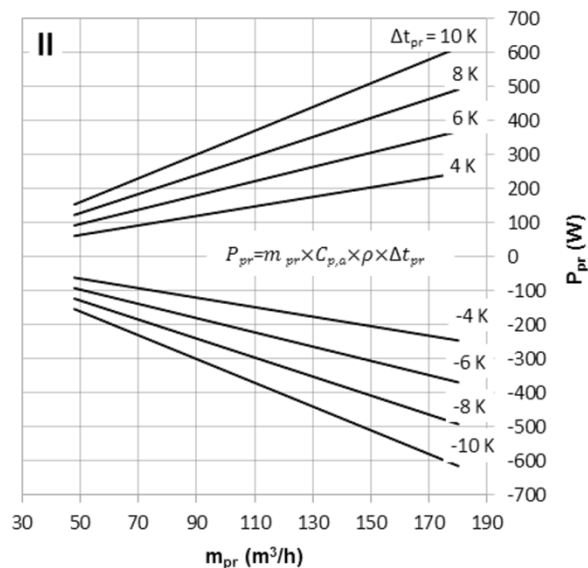
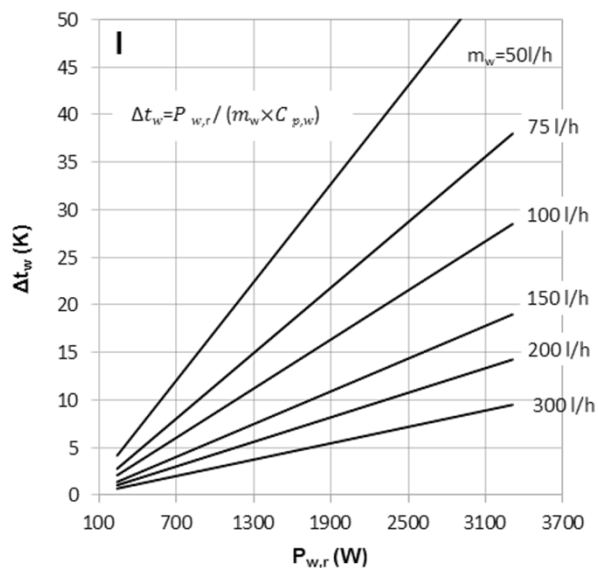
TECHNISCHE GEGEVENS KOELING 4 LEIDINGEN

WAAB SUITE 1200



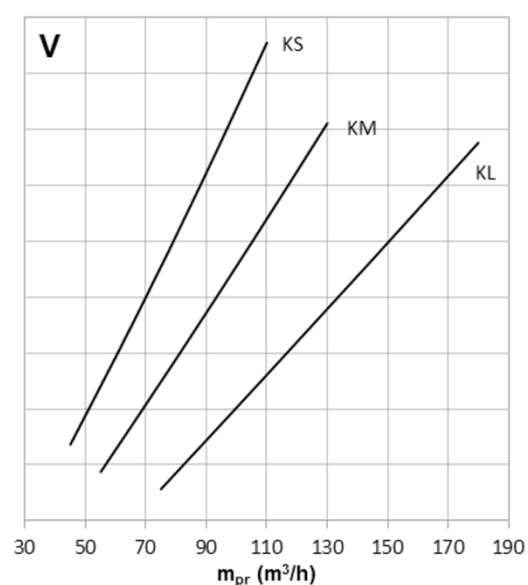
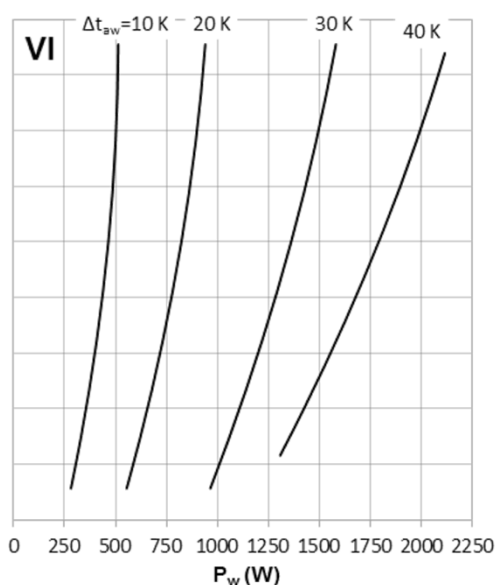
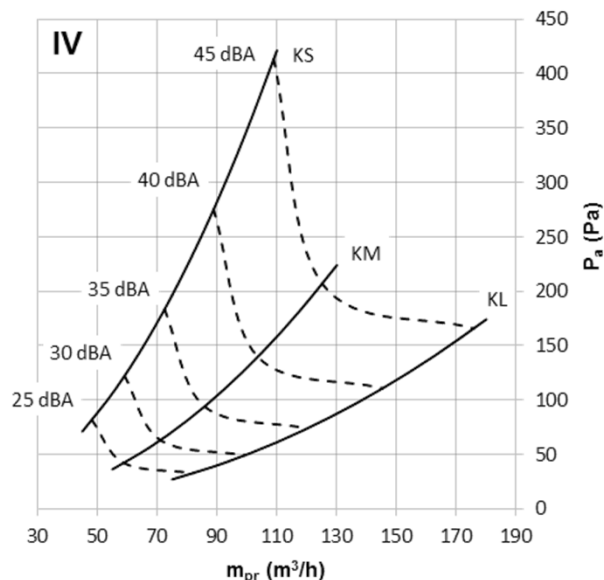
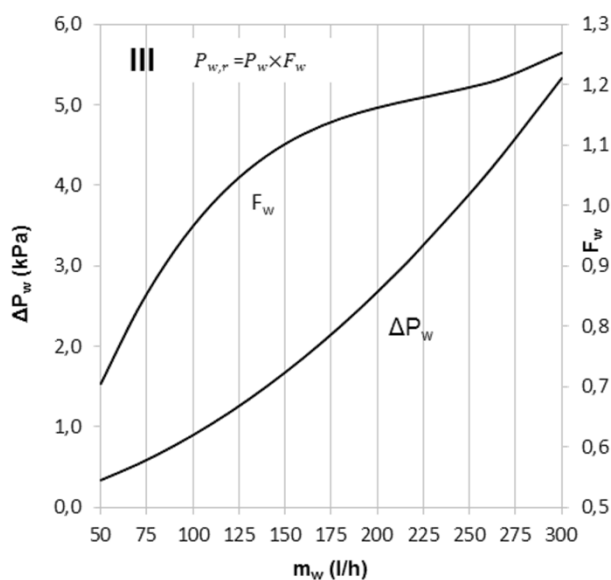
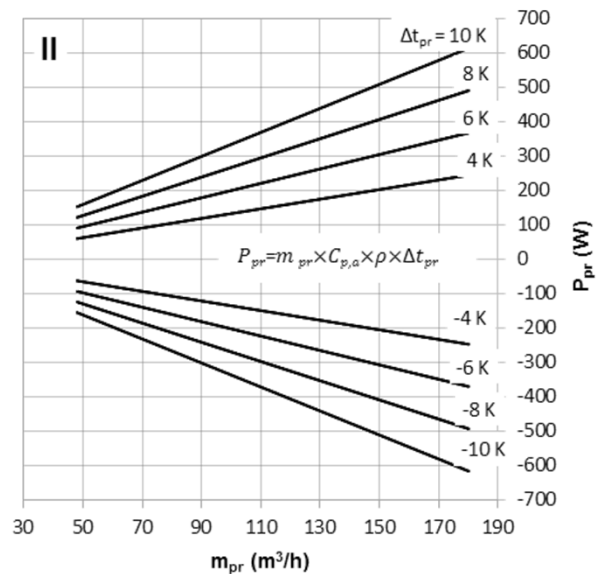
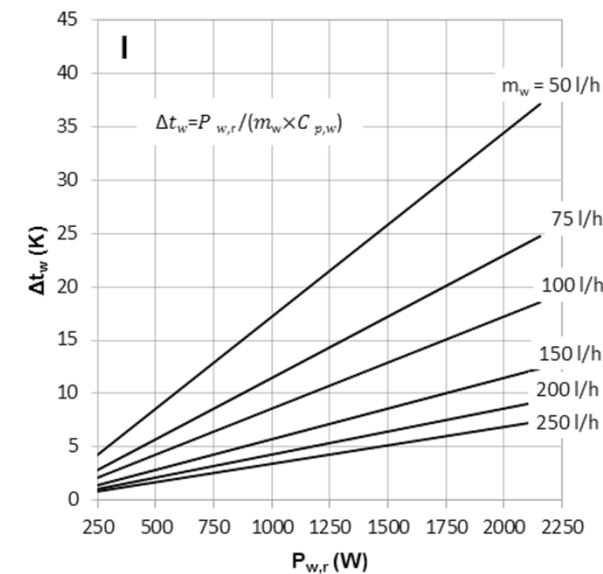
TECHNISCHE GEGEVENS VERWARMING 2 LEIDINGEN

WAAB SUITE 1200



TECHNISCHE GEGEVENS VERWARMING 4 LEIDINGEN

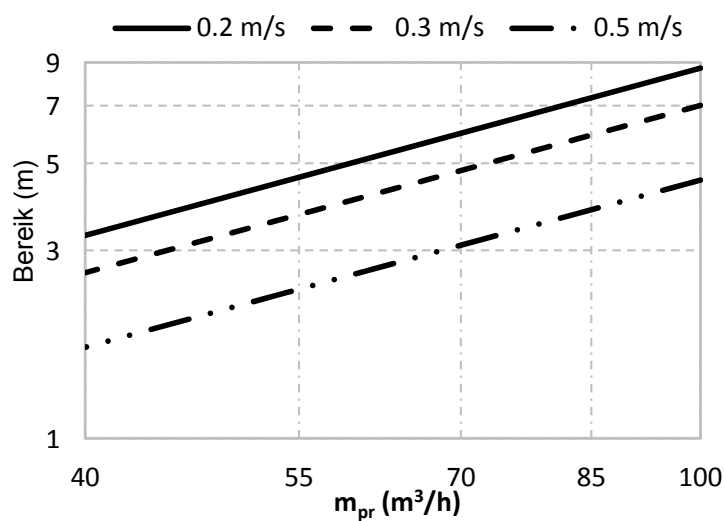
WAAB SUITE 1200



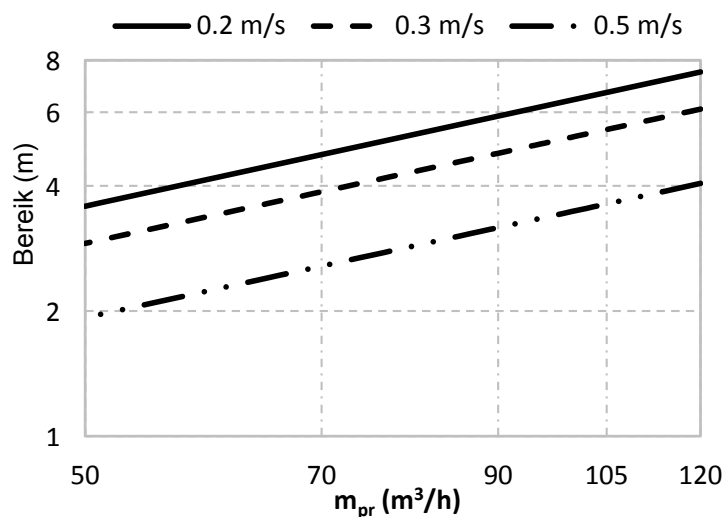
AERODYNAMISCHE GEGEVENS CONVECTOR-WAND

WAAB SUITE 1200

WAAB SUITE 1200 Nozzel P



WAAB SUITE 1200 Nozzel M



WAAB SUITE 1200 Nozzel G

