

Luchtbehandeling

# LBK

Modulair opgebouwde luchtbehandelingskast van dubbelwandig geïsoleerde zeewaterbestendige aluminium.



De top in luchtbehandelingskasten

## Direct en indirect gestookt

Thermo Air heeft een serie luchtbehandelingskasten ontwikkeld die door zijn vele mogelijkheden breed toepasbaar is. Van een eenvoudige luchttoevoerunit tot een volledig automatisch geregelde luchtbehandelingskast geschikt voor zowel binnen- als buitenopstelling.

Er is een ruime keuze in verwarmingsbronnen, zoals watergevoede batterijen, gas- of olie gestookte warmtebronnen, gasgestookte make-up aircsystemen of hoogrendement gasgestookte verwarmingsbronnen. Uiteraard is warmte-terugwinning en koeling ook mogelijk.

De Thermo Air luchtbehandelingskasten zijn standaard vervaardigd van dubbelwandig geïsoleerde zeewaterbestendige aluminium panelen. Het voordeel is een lager gewicht en een langere levensduur. De luchtbehandelingskast is een ver doorontwikkeld kwaliteitsproduct en kan aan de wensen van de afnemer worden aangepast.

Door toepassing van de LBK, kan de eindgebruiker eventueel in aanmerking komen voor de EIA regeling (Energie-investeringsaftrek). Informeer naar de mogelijkheden en voorwaarden.

### Specificaties

Variabele luchttopbrengsten tot 150.000 m<sup>3</sup>/h

Economisch in aanschaf en gebruik

Integreren van hoog rendement verwarmingsmodules is mogelijk

Modulaire bouw

Onderhoudsvriendelijk

Lange levensduur

Veelzijdig en variabel

Beproefd concept

Laag gewicht

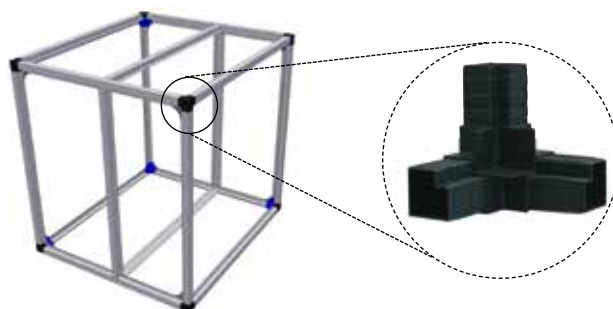


# Afmetingen

Type luchtbehandelingskast	Luchtopbrengst max.	Afmetingen (Breedte x Hoogte)
LBK 15 – 15	10 000 m <sup>3</sup> /h	975 x 975
LBK 15 – 20	14 150 m <sup>3</sup> /h	975 x 1280
LBK 20 – 20	19 150 m <sup>3</sup> /h	1280 x 1280
LBK 25 – 20	23 350 m <sup>3</sup> /h	1530 x 1280
LBK 30 – 20	29 150 m <sup>3</sup> /h	1890 x 1280
LBK 35 – 25	40 000 m <sup>3</sup> /h	2195 x 1530
LBK 35 – 35	60 000 m <sup>3</sup> /h	2195 x 2195
LBK 40 – 35	69 500 m <sup>3</sup> /h	2508 x 2195
LBK 50 – 50	150 000 m <sup>3</sup> /h	3120 x 3120
Projecten op aanvraag	> 150 000 m <sup>3</sup> /h	

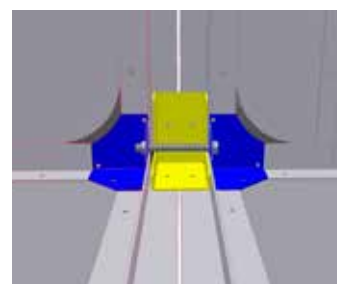
## Constructie

- De luchtbehandelingskast is modulair opgebouwd.
- De frameconstructie bestaat uit geprofileerde gesloten aluminium buisprofielen.
- De afzonderlijke kastmodules zijn op verschillende manieren samen te stellen, in lijn, naast elkaar of boven elkaar.
- De buisprofielen zijn onderling verbonden door kunststof hoekverbinders tot een stabiele frameconstructie.



## Modulaire bouw

- De afzonderlijke delen van de luchtbehandelingskast zijn vanwege een doordacht systeem snel en eenvoudig te monteren.
- In bijna alle gevallen worden de modules samengesteld geleverd.
- De afzonderlijke modules worden luchtdicht tegen elkaar bevestigd.
- De dubbelwandige aluminium panelen worden luchtdicht in het frame gemonteerd.
- Het centreerdeel in de hoek van de module waarborgt een correcte montage tegen de volgende module.



## Techniek in detail

Toegangsdeuren zijn voorzien van onderhoudsvrije nastelbare scharnieren (zowel in hoogte richting als zijdelings). De scharnieren of indien gewenst paneelklemmen zijn aan de buitenkant van de luchtbehandelingskast gemonteerd. Hierdoor wordt vuilophoping aan de binnenzijde van de kast voorkomen.

De toegangsdeuren van de luchtbehandelingskast zijn voorzien van vergrendelbare hevelsluitingen.

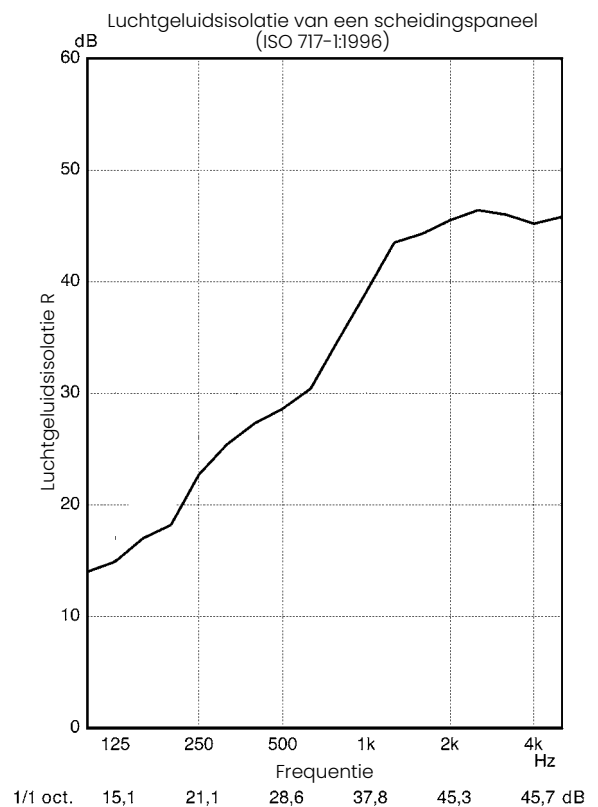
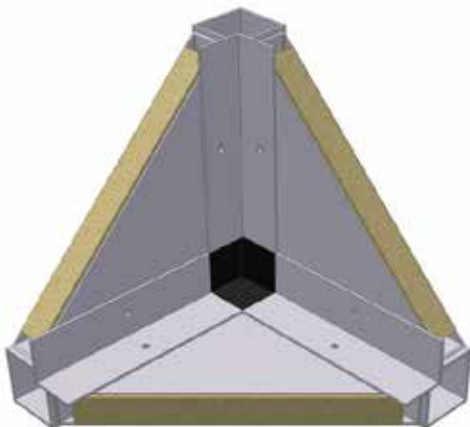
De luchtdichte afsluiting van de deuren ten opzichte van de behuizing wordt gewaarborgd door een speciaal rubberprofiel.



## Geluids- en thermische isolatie

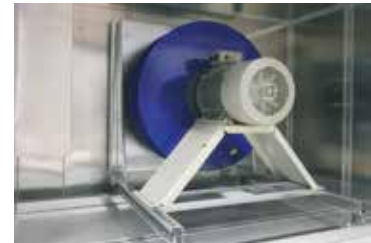
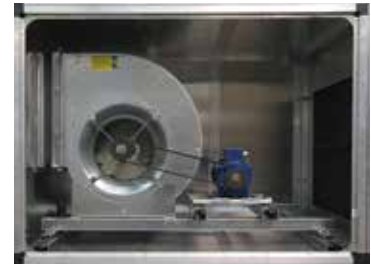
Geluidsreductie is een belangrijk aandachtspunt bij de ontwikkeling van een luchtbehandelingskast. Daarom is gekozen voor een dubbelwandig zeewaterbestendig aluminium paneel met een 25 mm of 40 mm minerale wol isolatie. Hierdoor is tevens een uitstekende thermische isolatie verkregen.

Veel aandacht is besteed aan de gladde afwerking aan de binnenzijde van de kast waardoor de reiniging eenvoudig is uit te voeren. Voor geluidsisolatie zie tabel.



## Optimaal ventilatorvermogen

- Het hart van de luchtbehandelingskast is de ventilator.
- Thermo Air kiest de meest geschikte ventilator voor de gevraagde toepassing.
- Al naar gelang de toepassing kan gebruik gemaakt worden van een ventilator met voorovergebogen of achterovergebogen schoepen of vrijloopventilator.
- De ventilator en de motor zijn geplaatst op een frame. Het frame wordt op trillingsdempers in de behuizing opgesteld.
- Delta P luchtstroombewaking is mogelijk.



## Filtersectie

Om een juiste luchtkwaliteit te kunnen garanderen biedt een ruime keuze aan filters. Aan de afdichting van de filterramen en de filters wordt de nodige zorg besteed. De filters zijn van binnenuit aan de vuile zijde te verwisselen.

De filtermogelijkheden zijn:

- Paneelfilter
- Zakkenfilter kort
- Zakkenfilter lang
- Hoog temperatuur filter

Speciale filters zijn op aanvraag leverbaar.

Delta P bewaking over de filters is mogelijk.

## Verwarmingssystemen

De luchtbehandelingskasten kunnen worden uitgerust met verschillende warmte-opwekkers.

- A Warmwaterbatterij
- B Gasgestookte condenserende modulerende HR luchtverwarmer (>106% rendement)
- C Direct gas- of oliegestookte luchtverwarmer
- D Direct gasgestookte Make-up-air brander, alleen toepasbaar indien alle toevoerlucht weer gecontroleerd wordt afgevoerd

Voordelen:

Gas- en oliegestookte luchtverwarmer

- Geen warmte tussenmedium
- Geen stilstand warmteverliezen
- Grote keuze in verwarmingscapaciteiten
- Hoog stookrendement
- Goede temperatuurregeling
- De luchtbehandelingskast kan plug & play geleverd worden

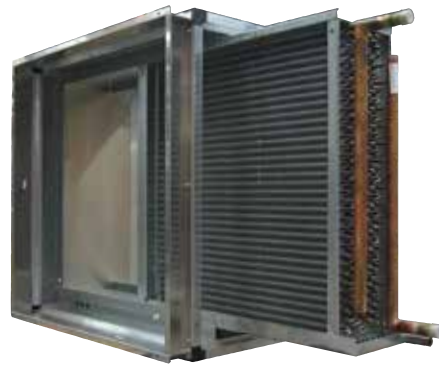


## Warmwaterbatterijen

Warmwaterbatterijen zijn standaard uitgevoerd in koper-aluminum. De aansluitingen van de warmtewisselaar kunnen intern of extern worden uitgevoerd.

Optioneel:

- Volbad verzinkt
- Corrosiebestendige coating
- Stoom- thermische olie
- Vorstbeveiligingsthermostaat



## Gasgestookte HR condenserende modulerende luchtverwarmer

- Modulatierbereik: 4:1/7:1
- Rendement > 106%
- Gesloten uitvoering
- Elektronische ontsteking van de hoofdbrander
- Regeling: modulerend
- Module ten behoeve van inbouw in een luchtbehandelingskast



Type		15	25	35	40	60	80	100	135	150	200	300	400	540	600	800
Nominale belasting (bw.)	kW	16,1	27,2	38,8	44,4	66,7	88,9	110,6	149,9	166,7	216,7	331,8	433,4	599,6	650,1	866,8
Maximaal vermogen	kW	13,6	23,0	33,4	38,4	56,2	75,6	93,3	128,9	141,0	185,7	279,9	371,4	515,6	557,1	742,8
Minimale belasting (bw.)	kW	4,6	6,8	9,6	9,6	13,9	24,5	10,8	21,1	36,6	41,6	32,4	83,2	84,4	124,8	166,4
Minimaal vermogen	kW	4,3	6,6	9,2	9,2	13,5	23,8	10,6	20,6	35,3	40,6	31,8	81,2	82,4	121,8	162,4
Rendement bij 100% belasting	%	94,1	93,9	95,7	94,8	94,2	94,3	94,2	95,1	94,8	93,6	94,8	93,6	95,1	94,8	93,6
Rendement bij min. belasting	%	104,4	106,1	107,3	107,3	107,4	106,2	106,3	107,9	107,0	107,3	107,0	107,3	107,9	107,0	107,3
Regelbereik brander	+/-	3:1	4:1	4:1	5:1	5:1	7:1	6:1	7:1	4:1	5:1	4:1	5:1	7:1	4:1	5:1
Luchthoeveelheid minimaal	m <sup>3</sup> /h	1250	2000	3760	3760	5640	7520	9400	13500	14200	17500	**	**	**	**	**
Luchthoeveelheid maximaal*	m <sup>3</sup> /h	4100	4100	7200	7200	8640	13680	16200	20880	20880	24500	**	**	**	**	**

\* Grotere luchthoeveelheden, via een bypass.

\*\* Op aanvraag

# Direct gasgestookte luchtverwarmer

Direct gasgestookte luchtverwarmer geïntegreerd in de luchtbehandelingskast.

Brander

- Gas

Verbrandingskamer

- RVS AISI 321
- Chromiumstaal (AISI 409) voor de maten 335/ 400

Warmtewisselaar

- RVS AISI 304



Type		115	160	210	270	335	400
Nominale belasting (ow.)	kW	124,8	170,6	223,9	289,7	364,1	420,8
Nominaal vermogen	kW	115	155	200	270	347	400
Luchthoeveelheid minimaal @ 100% input	m³/h	8400	12000	13650	17550	21800	26000
Luchthoeveelheid minimaal @ 50% input	m³/h	5540	7900	9000	11600	14500	17300
Luchthoeveelheid maximaal*	m³/h	9611	13372	17551	22566	27998	33431

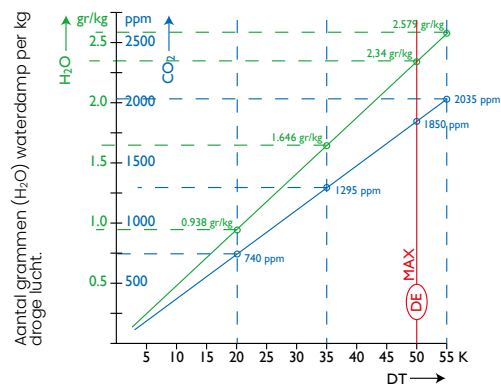
\* Grotere luchthoeveelheden, via een bypass.

# Direct gasgestookte make-up-air brander

Direct gasgestookte make-up-air luchtverwarmer wordt geïntegreerd in de luchtbehandelingskast. Dit type luchtverwarmer is alleen toepasbaar indien de verwarmde lucht gecontroleerd wordt afgevoerd.

Regeling: modulerend 20:1.

CO ≤ 5 ppm  
NO ≤ 1 ppm  
NO<sub>2</sub> ≤ 1 ppm



DT als functie van het toegevoegde CO<sub>2</sub> gehalte in ppm.

1 m<sup>3</sup> lucht 15°C = 1.20 kg.

MONO Type		55	110	165	220	275	330	385	440	495	550	660	770
Nominale belasting (bw.)	kW	71	142	213	284	356	427	498	569	640	712	854	996
Nominale belasting (ow.)	kW	64	128	192	256	320	384	448	512	576	640	768	896
Minimale belasting (ow.)	kW	3,2	6,4	9,6	12,8	16,0	19,2	22,4	25,6	28,8	32,0	37,4	44,8
Luchthoeveelheid minimaal	m³/h	3500	7020	10450	14130	17510	20800	24350	27820	31210	39730	41680	48700
Luchthoeveelheid maximaal	m³/h	9600	19200	28800	38400	48000	57600	67200	69500	69500	69500	69500	69500

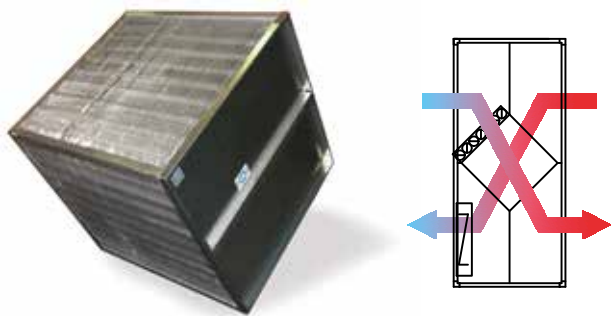




# Warmteterugwinning

Door het toepassen van warmteterugwinning worden de gebruikskosten gereduceerd en het milieu beschermd. Warmteterugwinning kan worden gerealiseerd door gebruik te maken van de volgende systemen:

## Kruisstroom platenwarmtewisselaar



Voordelen:

- Duurzaam, geen mechanisch bewegende delen
- Bedrijfszeker
- Eenvoudige inbouw
- Gescheiden luchtstromen
- Luchtstroom via een bypass is mogelijk
- Zeer economische oplossing voor warmteterugwinning
- Rendement > 50%

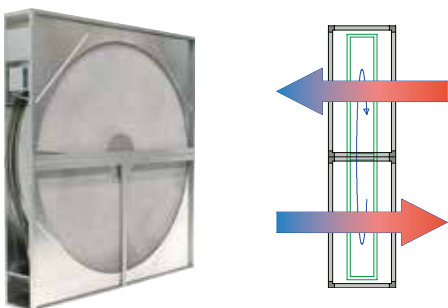
## Twin coil warmtewisselaar



Voordelen:

- Buitenlucht- en retourlucht kunnen ruimtelijk gescheiden zijn
- Korte bouwlengte
- Inbouw in bestaande installaties is mogelijk
- Ook bij hogere temperaturen toepasbaar, grote keuzemogelijkheid in warmtewisselaars, aantal buisrijen en toe te passen materialen (Cu/Al of staalverzinkt)
- Rendement tot ca. 50%

## Warmtewiel



Voordelen

- Lage drukval
- compacte bouw
- Groot warmtewisselend vermogen
- Mogelijkheid voor het hergebruik van latente warmte
- Mogelijkheid voor het hergebruik van de aanwezige vochtigheidsgraad
- Rendement te kiezen tussen 60 en 90%

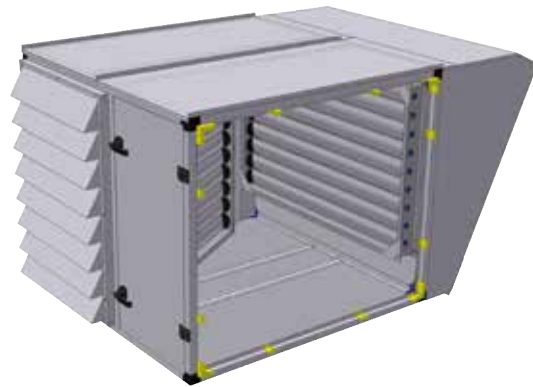


## Mengluchtkasten

De luchtbehandelingskast kan worden voorzien van een mengluchtkast. Deze kast wordt geplaatst tussen de luchtafvoersectie en de luchttoevoersectie. De mengluchtkast kan worden voorzien van servomotor geregelde jalouziekleppen.

Optioneel:

- Modulerend - of open/dicht geregeld
- 24 Volt of 230 Volt.



## Koeling

Directe koeling (luchtkoeling) z.g. DX systeem  
Indirecte koeling (waterkoeling) z.g. "Chiller"  
Adiabatische koeling "softcool" (optioneel)

### Indirecte koeling



In het koelaggregaat wordt water afgekoeld. Het koude water wordt door middel van een pomp naar een koudwaterbatterij in de luchtbehandelingskast gebracht. Hierdoor zal de luchtstroom worden afgekoeld.

Voordelen:

- De koeleenheid is gescheiden opgesteld van de luchtbehandelingskast
- Geringe investeringskosten
- Korte inbouw lengte
- Lage bedrijfskosten
- Goed koelrendement
- Uitstekende ontvochtiging van de lucht
- Regeling stuurt de hoeveelheid koudwater door de luchtgekoelde koudwaterbatterij
- De koeleenheid zorgt voor een constante watertemperatuur
- Zeer goed regelbaar
- Gegarandeerde koelcapaciteit.

### Directe koeling



De luchtstroom wordt direct afgekoeld, de verdamper ligt direct in de te koelen luchtstroom.

Voordelen:

- Geringe investeringskosten
- Korte inbouw lengte
- Lage bedrijfskosten
- Geen waterprobleem (bevroeringsgevaar, glycolconcentraat, corrosie)
- Goed koelrendement
- Uitstekende ontvochtiging van de lucht.