

De luchtbehandelingskast (LBK)

Kennisbank Bouwfysica

Auteurs: dr. Edward Prendergast (moBius consult), dr.ir. Peter van den Engel,

1 Algemeen

Een luchtbehandelingskast (LBK) is een centrale voorziening voor de toevoer, behandeling en afvoer van lucht. Een LBK bestaat uit verschillende elementen. De afmetingen van een LBK zijn sterk afhankelijk van de hoeveelheid elementen en de hoeveelheid lucht die moet worden toe- en afgevoerd.

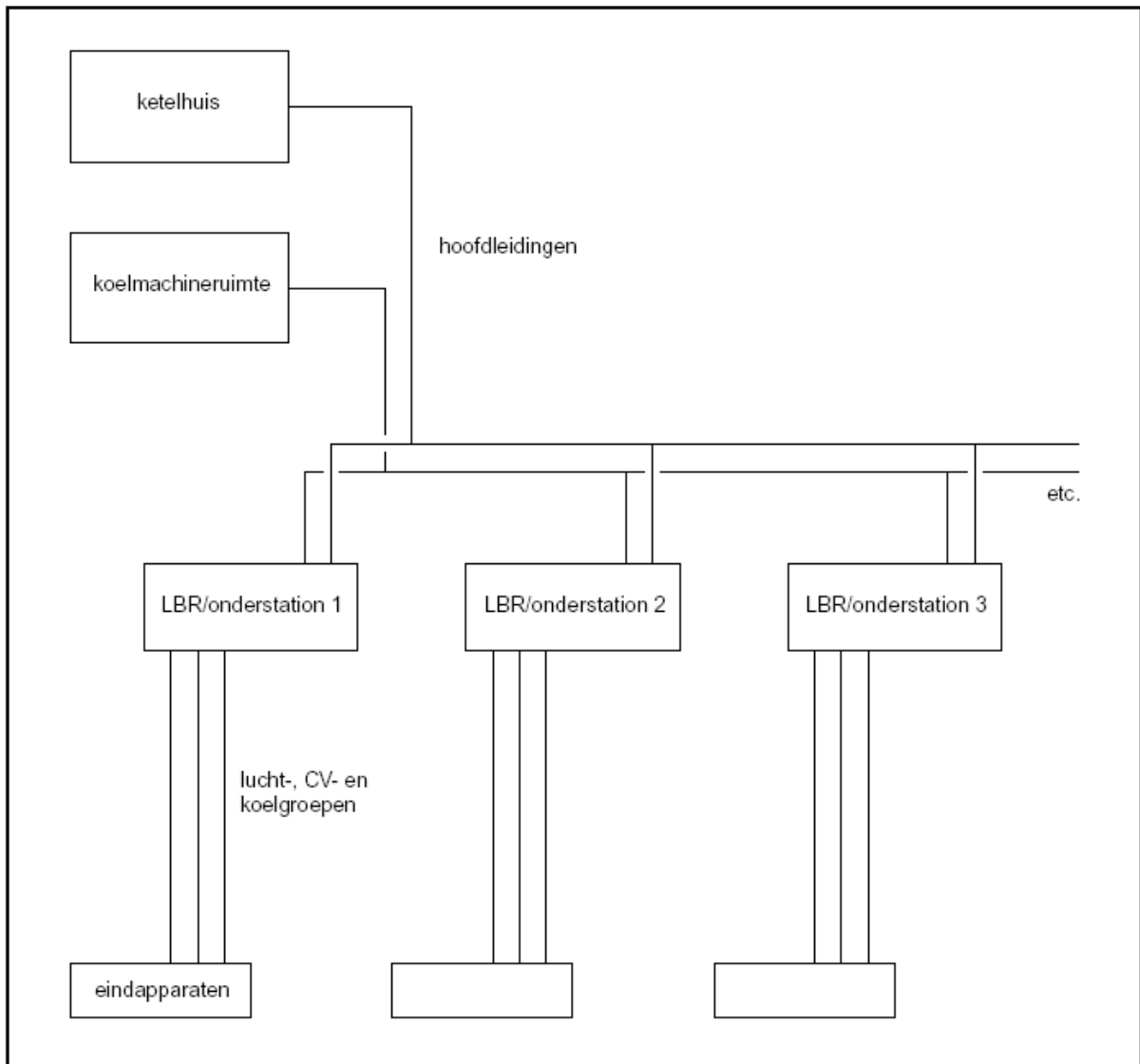


figuur 1 voorbeeld van een volledige luchtbehandelingskast (Horos)

Met "luchtbehandeling" worden installaties bedoeld die verschillende klimaatregelfuncties hebben. De kern bestaat uit mechanische ventilatie met luchtfiltering en warmteterugwinning. Vaak zit in een LBK ook een verwarmingssectie en een koelsectie. Ook een bevochtigingsectie kan worden opgenomen. Bij "centrale" systemen zorgen centraal opgestelde ketels en koelmachines voor de productie van warm en gekoeld water dat via leidingen naar luchtbehandelingskasten en eindapparaten wordt getransporteerd.

2 Verwarmen en koelen

Bij het ontwerp van een gebouw moet bij de eerste ruimtelijke integratiestap een "conceptuele indeling" worden gemaakt in: a) centrale installaties, b) installaties voor distributie van warmte, koude en verse lucht in het gebouw en c) installaties voor de verdeling van warmte, koude en lucht in de te klimatiseren ruimten ("eindapparaten"). Zie figuur 2.



figuur 2 conceptuele indeling van installaties

Over het algemeen heeft het de voorkeur om het transport van warmte en koude met water te realiseren. Het kan echter zinvol zijn om de lucht in de LBK te conditioneren. Als een gebouw geheel met lucht wordt geconditioneerd (all-air) heeft dit veel consequenties voor het systeem. Hierover is een aparte module opgesteld. Ook als dat niet gebeurt kan een verwarmings- en/of koelsectie in de LBK worden opgenomen.

Verwarmingsectie

Meestal wordt een verwarmingsectie in de LBK opgenomen. Reden hiervoor is dat lucht niet met een te lage temperatuur in een ruimte moet worden ingebracht. Ook als een WTW-unit wordt toegepast, kan de temperatuur te laag zijn om in te blazen. Een verwarmingsectie zorgt dan dat centraal de temperatuur naar 20-22 graden Celsius wordt verhoogd.

Koelsectie

De centrale toevoerlucht kan worden gekoeld in combinatie met een koelsysteem in de ruimtes of als zogenaamde topkoeling. Bij topkoeling wordt een gebouw niet volledig gekoeld, maar wordt

door de temperatuur van de toevoerlucht laag te houden de opwarming verminderd. De binnenluchttemperatuur kan zo enkele graden onder de buitentemperatuur blijven.

Als een toevoerlucht wordt gekoeld, moeten de kanalen worden geïsoleerd met dampdichte isolatie. Anders bestaat er een risico op condensatie op de kanalen.

In het kader van het al dan niet koelen van lucht in de LBK, is het belangrijk op te merken dat lucht in een mechanisch ventilatiesysteem wordt opgewarmd. Los van eventueel toegepaste warmte- of koudeterugwinning, moet minimaal gerekend worden met 1 graad opwarming in de LBK zelf. Ook in de kanalen kan lucht aanzienlijk opwarmen. Dit is sterk afhankelijk van de locatie van de kanalen, de luchtsnelheid in de kanalen en de mate van isolatie.

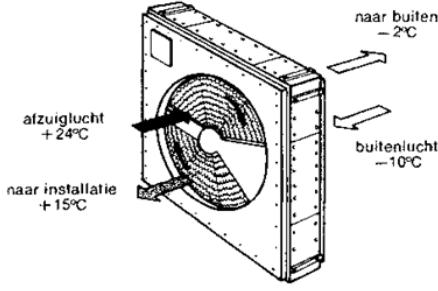
3 Warmteterugwinsystemen (WTW-systemen)

Zoals in figuur 1 is weergegeven liggen toe- en afvoer tegenwoordig vaak tegen elkaar in een LBK. De reden hiervoor is dat nu bijna altijd warmteterugwinning wordt toegepast. Vroeger was dit vaak niet het geval en was alleen tussen de toe- en afvoer een verbinding om recirculatie van lucht mogelijk te maken. Daarbij werd een deel van de afvoerlucht gemengd met verse toevoerlucht en vervolgens het gebouw in geblazen. Dit was ook een vorm van warmteterugwinning, maar wordt nu verantwoordelijk geacht voor veel gezondheidsklachten (sick-building syndrome). Tegenwoordig wordt warmteterugwinning gerealiseerd zonder dat (vuile) afvoerlucht wordt gemengd met toevoerlucht.

Bij mechanische ventilatie en centrale klimaatsystemen kunnen de ventilatieverliezen met 40-80% worden gereduceerd door warmteterugwinning (WTW). Dit geeft een grote energiebesparing en hierdoor kan worden volstaan met een kleinere capaciteit voor verwarming en koeling. Hier staat tegenover het ruimtebeslag in de LBK, de aanschaf- en onderhoudskosten en het elektriciteitsverbruik van ventilatoren.

In de onderstaande paragrafen worden de verschillende systemen toegelicht.

3.1 Regeneratief warmtewiel



Roterend wiel (Heat wheel)

- roterende warmtewisselaar, gevuld met warmte vasthoudend materiaal
- toevoer- en afzuiglucht gaan in tegenstroom ieder door een helft van het wiel
- omloopsnelheid ca 10 omw/min; capaciteitsregeling drmv toerental
- vraagt nogal wat ruimte
- kan in luchtbehandelingskast worden opgenomen.

- rendement maximaal:	80%	- toevoer- en afzuiglucht bij elkaar:	ja
- warmte-overdracht:	ja	- bewegende delen:	ja
- vochtoverdracht:	ja	- volledige scheiding toevoer- en afzuiglucht:	nee

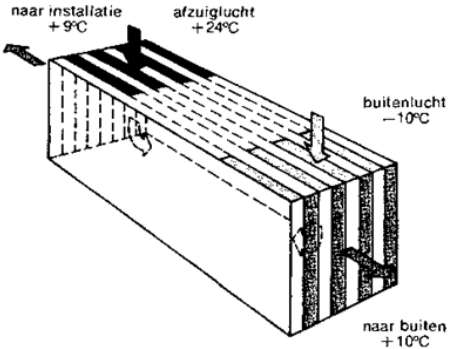
Dit systeem wordt in de utiliteitsbouw het meest toegepast. Er kan WTW tussen grote luchtstromen plaatsvinden. Een warmtewiel bestaat uit een anorganische massa in de vorm van een schijf, die wordt rondgedraaid met een elektromotor. In de schijf zitten een groot aantal axiaal

gerichte kanaaltjes waardoor lucht kan stromen. De afvoerlucht warmt het warmtewiel op, het warmtewiel draait langzaam naar het kanaal met de toevoerlucht, waar het de toevoerlucht opwarmt. Een voordeel van een warmtewiel is dat vochtoverdracht mogelijk is. Nadelen zijn het risico op een lekstroom tussen toe en afvoer, stankoverdracht, en het ruimtebeslag.

In verband met de grote afmetingen van dit WTW-systeem en de eis dat de toevoer- en de afvoerkanalen bij elkaar dienen te worden gebracht vraagt de toepassing van dit systeem een aanzienlijke bouwkundige opstellingsruimte.

Toepassingen van warmtewielen zijn in ziekenhuizen, scholen, verpleegtehuizen, hotels en motels, theaters, kantoorgebouwen, fabrieken, chemische bedrijven, droogovens en zwembaden. In het algemeen kan worden gesteld dat de warmtewisselaar daar wordt toegepast, waar grote hoeveelheden warme lucht worden afgevoerd, terwijl koude buitenlucht opgewarmd moet worden. De grootste installatie in Nederland met roterende warmtewisselaars heeft een capaciteit van 250.000 m³/h.

3.2 een platen- of buizenwarmtewisselaar, in kruis- of tegenstroom



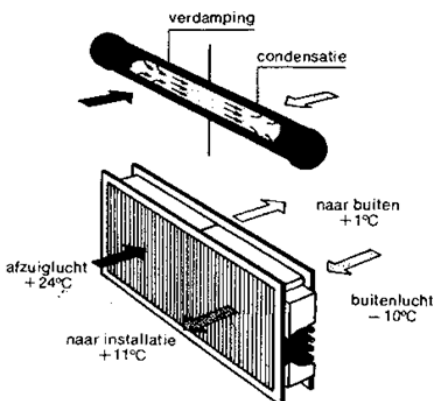
Platen-warmtewisselaar

- één warmtewisselaar bestaande uit platen van metaal of glas
- afdichting van de kanalen tussen de platen zodanig dat afwisselend afzuig- en toevoerlucht in tegenstroom door de kanaaltjes gaat
- capaciteitsregeling dmv 'by-pass' kleppen in de luchtkanalen
- te plaatsen in aanzuigluchtkanaal

- rendement maximaal		- toevoer- en afzuiglucht bij elkaar:	ja
- warmteoverdracht:	ja	- bewegende delen:	nee
- vochtoverdracht:	nee	- volledige scheiding toevoer- en afzuiglucht:	ja

Een platenwarmtewisselaar is eenvoudig en goedkoop. Het is het best toepasbaar als er relatief kleine luchthoeveelheden nodig zijn. Bij grote luchthoeveelheden, moet de platenwisselaar ook (zeer) groot zijn. Het wordt daarom in woningen veel toegepast. De toe- en afvoerlucht blijven in dit systeem gescheiden. De luchtstromen worden danwel tussen platen, dan wel in buizen langs elkaar geleid. De platen/buizen zijn goede warmtegeleiders. Door het grote contactoppervlak vindt de warmteoverdracht plaats.

3.3 heatpipe



Verdampings-condensatiepijp (Heat-pipe)

- één warmtewisselaar bestaande uit vele hermetisch gesloten pijpjes
- toevoer- en afzuiglucht gaan ieder in tegenstroom door een helft van de warmtewisselaar
- in elk pijpje zorgt koelmiddel door verdampings- en condensatieproces voor opname en afgifte van warmte
- damp verplaatst zich door het midden van het pijpje, vloeistof door de capillaire structuur tegen de buitenwand
- regeling dmv 'by-pass' kleppen in de luchtkanalen.

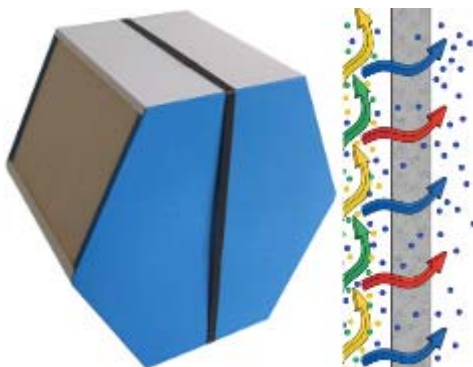
- rendement maximaal	65%	- toevoer en afzuiglucht bij elkaar:	ja
- warmteoverdracht:	ja	- bewegende delen:	nee
- vochtoverdracht:	nee	- volledige scheiding toevoer- en afzuiglucht:	ja

Dit systeem wordt in gewone ventilatiesystemen niet vaak toegepast. Een heatpipe is een pijp gevuld met een medium dat warmte overdraagt door te verdampen en te condenseren. Een deel van de pijp bevindt zich in de afvoerlucht en het andere deel in de toevoerlucht. Voordelen van heatpipes zijn dat ze geen interne verliezen hebben en dat elke pijp een zeer hoge capaciteit heeft. Een nadeel van heatpipes is dat ze erg duur zijn.

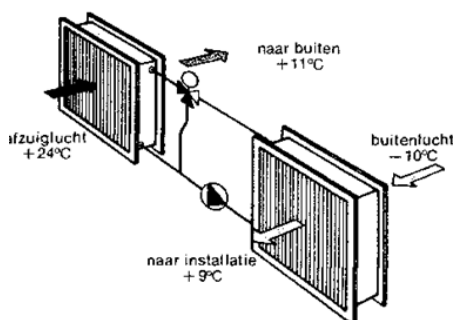
Door de scheiding van de luchtstromen is het heat-pipe apparaat bij uitstek geschikt voor de recuperatie van alle afvalwarmte tot 700 °C, vooral die waar hoge eisen worden gesteld ten aanzien van de bedrijfszekerheid, de lage exploitatiekosten en de hoge verse lucht kwaliteit. Als specifieke toepassingsgebieden komen we momenteel heat-pipe warmterugwinning tegen in o.a. zwembaden, drooginrichtingen, afgassen van stook- en verbrandingsprocessen, industriële toepassingen geïntegreerd in productieprocessen.

3.4 Enthalpiewisselaar

Dit is een nieuw type warmtewisselaar en wordt ook nog weinig toegepast. Het is een warmtewisselaar op basis van een chemisch/fysische reactie. Er zijn geen bewegende delen. De scheiding tussen toe- en afvoerlucht bestaat uit een membraan met een hoog zoutgehalte. Hiermee wordt uit de warme lucht vocht gehaald, waardoor deze afkoelt. Het vocht wordt weer afgegeven aan de koude lucht, die opwarmt. Naast warmteoverdracht vindt dus ook vochtoverdracht plaats. Het rendement van het systeem is maximaal 75%. Vooral nog zijn de capaciteiten van de apparaten beperkt en lijken daarom met name voor woningen toepasbaar.



3.5 twin coil



Het twee batterijen systeem (twin-coil)

- warmtewisselaar in toevoer- en in afzuigluchtkanaal
- warmtewisselaars verbonden dmv circulerend watersysteem
- capaciteitsregeling dmv driewegklep in watercircuit
- kan eenvoudig in luchtbehandelingskast worden opgenomen.

- rendement maximaal	60%	- toevoer en afzuiglucht bij elkaar:	nee
- warmteoverdracht:	ja	- bewegende delen:	ja
- vochtoverdracht:	nee	- volledige scheiding toevoer- en afzuiglucht:	ja

Bij een twin coil systeem wordt gebruik gemaakt van twee lucht/water batterijen, verbonden met pijpen. Het warmte-overdragend medium is water/glycol, meestal ter voorkoming van bevriezing. Zo'n systeem vergt weinig ruimte, is eenvoudig en goedkoop. Het grote voordeel van een twin coil systeem is dat de aan- en afvoerkanalen niet bij elkaar gesitueerd hoeven te zijn. Het rendement is echter relatief laag en het heeft relatief hoge secundaire energiekosten (voor de pompen). In bestaande gebouwen, waar toe- en afvoer niet bij elkaar liggen, kan het effectief worden toegepast. Daarnaast hoeft het aantal toe- en afvoerkanalen niet gelijk te zijn. Zo kan op meerdere plaatsen worden teruggewonnen en - bijvoorbeeld bij industriële toepassingen- de proceslucht worden gecombineerd met de klimaatinstallatie.

3.6 Recirculatie

Recirculatie van lucht is gebruikt als een primitieve vorm van energiebesparing / warmteterugwinning. Het maakt gebruik van de een variabele behoefte van buitenluchtoevoer. Het is in het verleden vooral toegepast in all-air gebouwen. In die gebouwen is wordt veel meer lucht toegevoerd dan nodig is voor luchtverversing. Door de benodigde hoeveelheid verse lucht te mengen met warme retourlucht dacht men te voldoen aan de behoefte.

Recirculatiesystemen hebben in het verleden regelmatig geleid tot een ongezond binnenklimaat. Vanwege dit aspect wordt het in nieuwbouw niet meer op deze manier toegepast.

4 Filters

In een LBK zit een sectie met luchtfilters. Luchtfitering wordt vooral toegepast om vuilophoping (en daarmee de groei van micro-organismen) in klimaatinstallaties te voorkomen en de kosten van schoonmaak te beperken. Vervuilde installaties kunnen een bron van hinder en vooral gezondheidsklachten zijn.

Buitenlucht bevat stofdeeltjes afkomstig van natuurlijke bronnen (zand, stuifmeelpollen e.d.) en kunstmatige bronnen (verkeer en industrie). Op het platteland is de lucht schoner dan in een stedelijke omgeving en in industriegebieden. In gebouwen bevinden zich verontreinigingsbronnen, waardoor de stofconcentratie binnen meestal hoger is dan buiten. Tabel 1 geeft een overzicht van regulier aangetroffen stofconcentraties.

tabel 1 gemiddeld stofgehalte van lucht

plaats	mg/m ³
platteland	0,05 - 0,10
stedelijke omgeving	0,10 - 0,50
industriegebied	1 - 3
woonruimte	1 - 2
warenhuis	2 - 5
werkplaats	1 - 10

Behoudens bij speciale stofarme ruimten, zoals operatiekamers en productieruimten voor micro-elektronische componenten, worden meestal geen prestatie-eisen gesteld aan de stofconcentratie in gebouwen. Wel gelden er eisen voor luchtfilters en streeft men met een voorgeschreven

filterklasse naar een bepaald niveau. Een veel gebruikte filterklasse-indeling is van EUROVENT, zie tabel 2. Voor kantoren wordt vaak EU7 gekozen, voor ziekenhuizen EU8 of EU9.

tabel 2 luchtfILTERklassen

<u>filtertype</u>	<u>rendement</u>	<u>EUROVENT</u>
	<u>in %</u>	<u>indeling</u>
groffilters (gewichtstest)	<65	EU1
	65-80	EU2
	80-90	EU3
	>90	EU4
fijnfilters (verkleuringstest)	40-60	EU5
	60-80	EU6
	80-90	EU7
	90-95	EU8
	>95	EU9

Het is belangrijk om op te merken dat, anders dan vaak wordt gedacht, de meeste hinder en gezondheidsklachten van bronnen binnen het gebouw komen. Hiertegen helpt filtering niet. Ventilatie met buitenlucht, waardoor verontreinigingen worden verdund en naar buiten afgevoerd, heeft wel effect. De meest effectieve aanpak is het zoveel mogelijk voorkomen of elimineren van verontreinigingsbronnen. Gebruik daarom alleen bouw- en inrichtingsmaterialen waarvan bekend is dat ze geen hinderlijke of ongezonde stoffen of gassen in het binnenmilieu brengen. Werk ruimten zo af dat stof zich niet kan ophopen en zorg ervoor dat de ruimten eenvoudig zijn schoon te houden. Vermijd om die reden horizontale vlakken waarop stof kan blijven liggen en pas geen gordijnen en vloerbedekking toe die stof aantrekken.

5 Luchtvochtigheidsregulering

5.1 Bevochtiging

Buitenlucht van -10 °C bevat maximaal 1,6 gram water per kilogram lucht. Wordt deze lucht aan een ruimte toegevoerd en tot 20 °C verwarmd dan wordt de relatieve vochtigheid (RV) in de ruimte theoretisch 11% (bekijk voor meer informatie hierover een Mollier-diagram). Zo droog zal het in werkelijkheid echter niet worden omdat de vochtaccumulerende gebouwmassa en de in de ruimte aanwezige personen, planten e.d. vocht afgeven. Desondanks zal de RV in gebouwen tijdens perioden met lage buitentemperaturen vaak niet hoger zijn dan 20 à 30%. Dit kan een reden zijn om een bevochtigingssectie in een LBK op te nemen.

Luchtbevochtiging kan met water of verzadigde stoom plaatsvinden. Bij mechanische ventilatie gebeurt dit meestal centraal, het kan ook plaatselijk met losse apparaten. Bij luchtbevochtiging is speciale aandacht voor het voorkomen van hoge concentraties legionellabacteriën gewenst. Bij stoombevochtiging is het risico daarop het kleinst. Een nadeel van bevochtiging is dat het risico op vervuiling en bacteriegroei in de LBK en de kanalen aanzienlijk wordt vergroot. Hierdoor is extra onderhoud nodig. Indien dit onderhoud onvoldoende is, is het effect op de luchtkwaliteit negatief. Veel toegepaste vormen van waterbevochtiging zijn infrasonen en ultrasone bevochtiging. Bij deze systemen wordt water in de lucht verstoven d.m.v. geluid en is er weinig condens; bij ultrasone bevochtiging blijft de kast vrijwel droog.

Voordat wordt gekozen voor luchtbevochtiging moet eerst worden nagegaan in hoeverre dit echt wenselijk is en welke alternatieven er voorhanden zijn. Voor bepaalde functies zoals operatiekamers, intensive care afdelingen en musea is bevochtiging essentieel. In kantoren is bevochtiging echter vaak niet nodig. De RV in de winter kan dalen tot 20%-30%. Wetenschappelijk onderzoek heeft aangetoond dat bij een RV onder de 15% pas echt klachten over droge lucht ontstaan. Klachten die worden beschreven als "te droge lucht" doen zich in de praktijk al bij hogere RV voor. Deze zijn echter vaak te herleiden tot stoffige lucht.

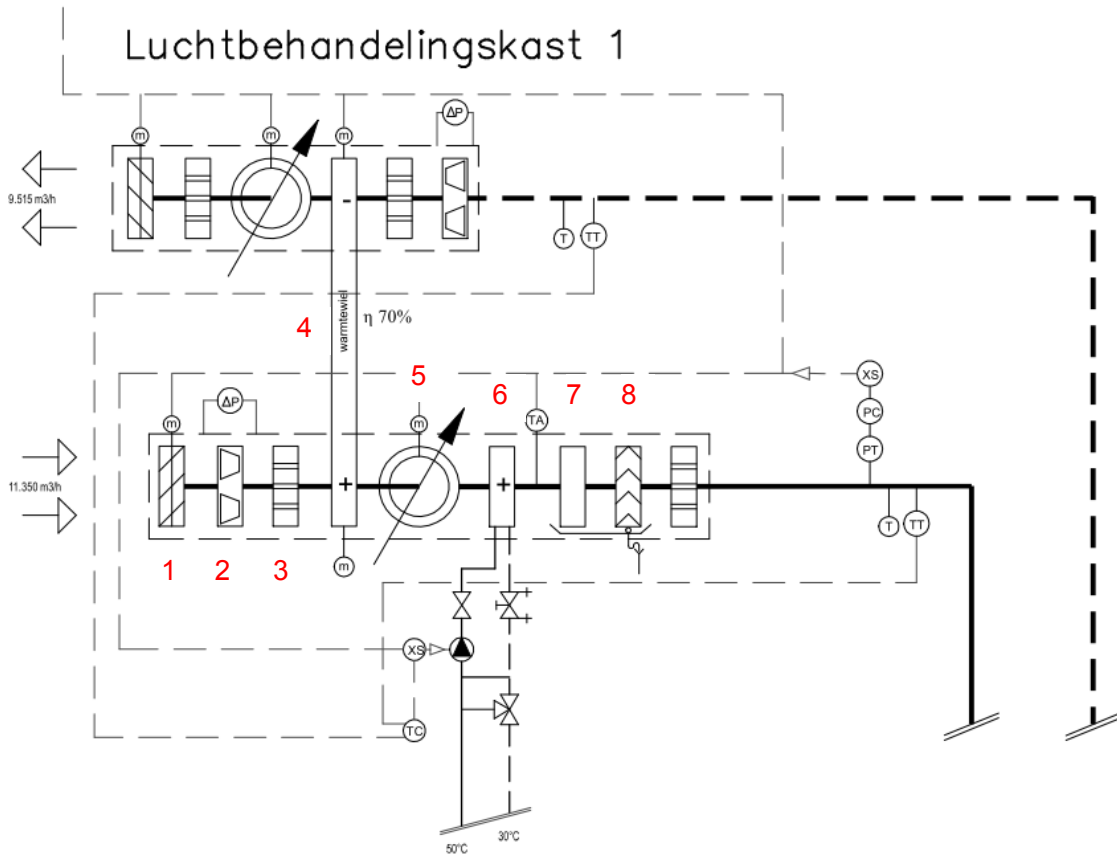
Het ventilatievoud is medebepalend voor de keuze voor al dan niet bevochtigen. Hoe hoger het ventilatievoud, hoe droger de lucht in de winter wordt en hoe eerder bevochtiging gewenst is.

5.2 Lucht drogen door middel van koeling

Lucht van 28 °C kan maximaal 24 gram water per kg lucht bevatten. Buitenlucht van 28 °C bevat zelden meer dan 16 gram water per kg lucht. Wordt deze lucht gekoeld tot (bijvoorbeeld) 16 °C dan condenseert een deel van de waterdamp uit de lucht op de koelbatterij en neemt de absolute luchtvochtigheid af tot 10,6 g/kg. Dit proces noemt men "luchtdroging met koeling onder het dauwpunt". Na toevoer van deze gekoelde lucht aan een ruimte, waarin door warmtebelasting een temperatuur van 24 °C heerst, ontstaat theoretisch een relatieve vochtigheid van 57%. In werkelijkheid zal de luchtvochtigheid door vochtafgifte van personen en vochtaccumulatie van bouw- en inrichtingsmaterialen iets hoger worden.

6

Principeschema

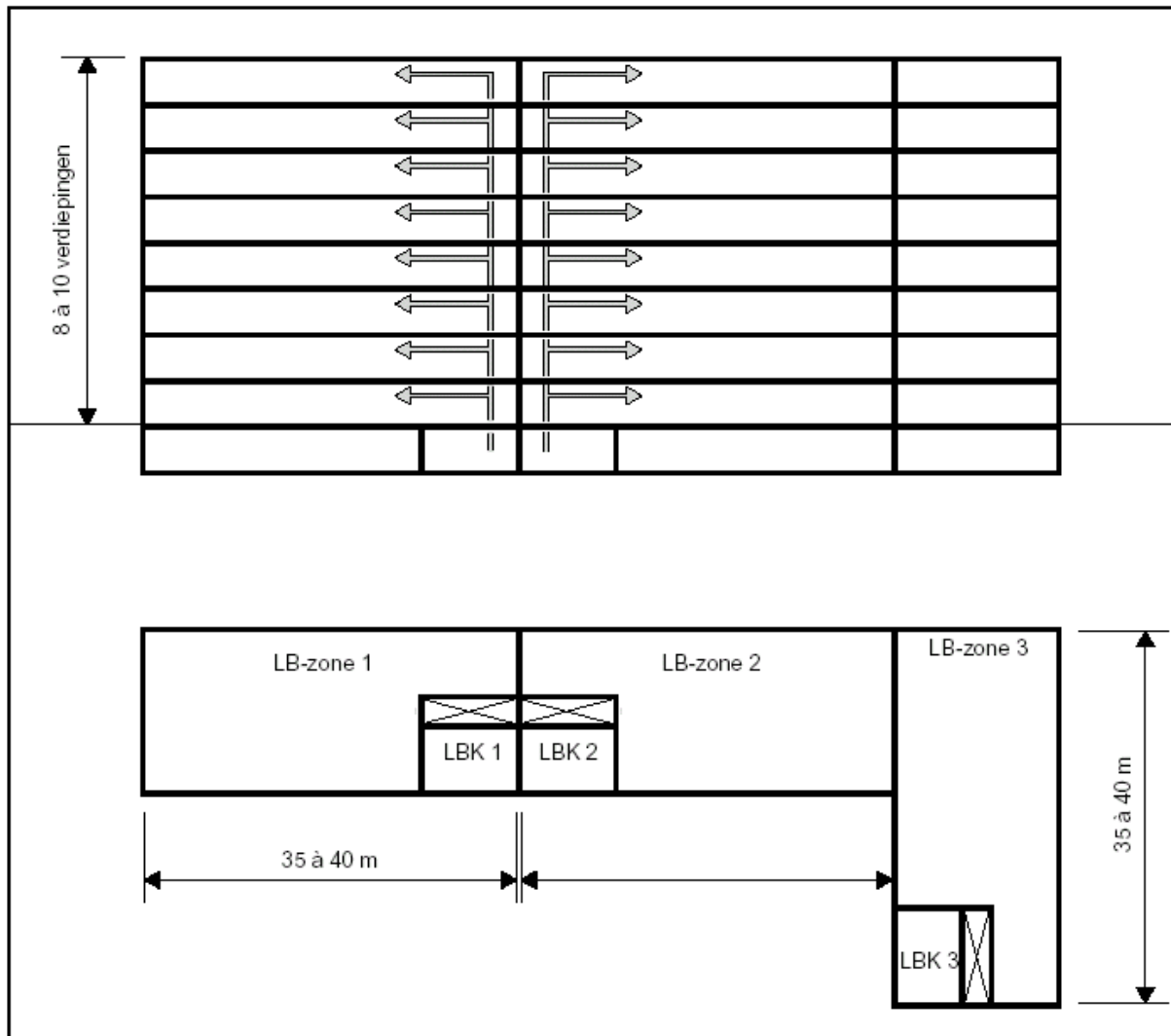


Hierboven is een LBK weergegeven, zoals deze op een zogenaamd installatietechnisch principeschema staat aangegeven. Boven is de afvoer, onder de aanvoer. De elementen in de LBK staan in de legenda verklaard.

- 1) Buitenluchtklep
- 2) Filter
- 3) Demper
- 4) Warmtewiel
- 5) Frequentieregelde ventilator
- 6) Verwarmingsbatterij
- 7) Lege sectie t.b.v. koelbatterij
- 8) Druppelvanger

7 Dimensionering van installatieruimtes

Luchtbehandelingskasten worden per gebouwdeel of -zone in aparte luchtbehandelingsruimten geplaatst. Gebouwen worden in zones ingedeeld op grond van de afmetingen en de vorm. Ruimten worden tot zones geclusterd op grond van gelijke functies of gelijke belastingsprofielen. Als vuistregel geldt dat de maximale lengte en breedte van een zone 35 à 40 m is. Verticaal is een zone niet meer dan 8 à 10 verdiepingen. Bij extreme hoogbouw gaat men soms tot 15 à 20 verdiepingen (zie figuur 1). Luchtbehandelingsruimten van dicht bij elkaar liggende zones kunnen tot één ruimte worden gecombineerd.



figuur 1 voorbeeld van zonering van luchtbehandelingsinstallaties

Luchtbehandelingskasten produceren, in vergelijking met CV-ketels en koelmachines, weinig geluid. Een luchtdichte wand, als geluidsafscherming naar een naastliggende verblijfsruimte, is vaak voldoende. Luchtkanalen moeten zo kort mogelijk worden gehouden en LBK's moeten zo dicht mogelijk bij de te klimatiseren ruimten worden geplaatst. Reden hiervoor is dat kanalen per definitie lek zijn en bovendien is de warmtecapaciteit van lucht gering waardoor de temperatuur van de lucht in kanalen snel kan veranderen.

Kleine LBK's (<2.000 m³/h) kunnen in verlaagde plafonds worden ingebouwd terwijl LBK's voor luchthoeveelheden tot 5.000 m³/h in nevenruimten kunnen worden opgesteld (magazijn, werkkast e.d.). Voor grote luchtbehandelingskasten richt men meestal aparte luchtbehandelingsruimten in. Deze ruimten noemt men "onderstation" als er ook andere (centrale) installaties in zijn ondergebracht. Luchtbehandelingsruimten worden bij voorkeur op het dak of in de kelder gesitueerd. Ruimten op de begane grond of op verdiepingen kan ook maar dit zijn relatief dure m³.

7.1 Ruimtebepaling Globaal

Bij het VO worden de afmetingen van luchtbehandelingsruimten vaak gebaseerd op een schatting van de per zone of gebouwdeel (cluster van zones) te verplaatsen luchthoeveelheid ("debiet"). Daarvoor moet in deze fase van het ontwerp de zonering bekend zijn.

tabel 1 globale afmetingen luchtbehandelingsruimten

debiet zone of cluster m ³ /h	alleen	luchttoevoer en -afvoer plus			hoogte m ¹
	luchtafvoer m ²	FV m ²	FVK m ²	FVKB*) m ²	
10.000	20	30	50-60	60-70	2,5
25.000	25	35-40	65-80	85-100	3,2
50.000	35-40	50-60	90-110	120-140	4,0
75.000	40-55	65-80	120-145	155-180	4,5
100.000	50-70	80-100	150-180	190-220	5,0
150.000	70-100	110-140	200-250	260-300	6,0

*) F=filteren V=verwarmen K=koelen B=bevochtigen

7.2 Ruimtebepaling Fijn

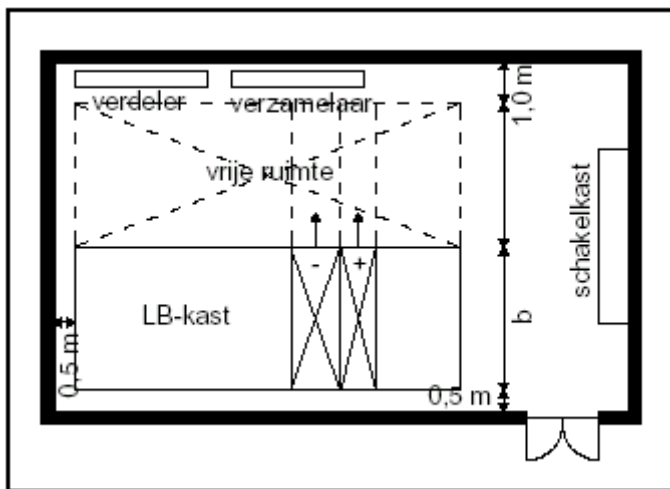
Ook voor luchtbehandelingsruimten geldt dat het Definitief Ontwerp de laatste kans biedt om deze ruimten op het gebouw af te stemmen. Vooral deze ruimten kunnen voor grote inbouw- en uiteindelijk voor geluidsproblemen zorgen. Zijn de ruimten te klein dan wordt de installateur genoodzaakt kleine kanalen en luchtbehandelingskasten toe te passen met hoge luchtsnelheden, waardoor hinderlijk stromingsgeluid kan ontstaan. Te grote ruimten daarentegen brengen nodeloos hoge bouwkosten met zich mee. Een redelijk nauwkeurige bepaling van de afmetingen is mogelijk door per zone van enkele representatieve ruimten de benodigde luchthoeveelheid te berekenen en hiervan het gemiddelde (per m³) te nemen voor de zone als geheel. Uit dit gegeven zijn de afmetingen van de luchtbehandelingskasten af te leiden. Zijn de kastafmetingen bekend dan kunnen daarmee de afmetingen en de indeling van de luchtbehandelingsruimte worden bepaald.

Gegevens over afmetingen van luchtbehandelingskasten kunnen in de documentatie van leveranciers worden gevonden. De afmetingen zijn redelijk goed te benaderen doordat de luchtsnelheid in de bruto doorsnedeoppervlakte een vrij constant gegeven is. Bij kasten met een debiet tot 2 m³/s is de snelheid ca. 2,0 m/s, bij grotere kasten ca. 2,5 m/s. Met uitzondering van lage/brede kasten, bedoeld voor inbouw in plafonds, is het doorsnede-oppervlak meestal vierkant.

Voorbeeld

Een luchtbehandelingskast die $15 \text{ m}^3/\text{s}$ verplaatst heeft dus een doorsnede van ca.: $15 / 2,5 = 6 \text{ m}^2$, $b = h = \sqrt{6} = 2,4 \text{ m}$. Dit geldt voor de toe- en afvoer. De lengte is afhankelijk van de elementen in de LBK. Als er warmterugwinning wordt toegepast zullen de kanalen op- of naast elkaar moeten liggen.

Naast de luchtbehandelingskasten moet ruimte worden vrijgehouden om grote onderdelen, zoals warmtewisselaars, te kunnen vervangen. Deze ruimte moet iets breder zijn dan de kast zelf. Bij twee kasten kan deze "serviceruimte" worden gecombineerd. Een luchtbehandelingsruimte, ingericht als onderstation, moet tevens ruimte bieden aan verdeler/verzamelaars, schakelkasten, bedieningspanelen e.d. Daarvoor is een strook van 1 m langs een (lange) wand nodig (zie figuur 4).



figuur 4 voorbeeld indeling luchtbehandelingsruimte

In de luchtbehandelingsruimte moet vaak ook plaats zijn voor geluiddempers, één in de toevoer en één in de retour van elke luchtbehandelingskast. Ze worden direct op de luchtbehandelingskast aangesloten of in de luchtbehandelingskast zelf opgenomen, waardoor de lengte van de kast met ca. 3 maal de hoogte van de kast toeneemt. Door hun ruimtebeslag worden dempers wel in luchtkanalen ingebouwd buiten de luchtbehandelingsruimte. Uiteraard is daar ruimte voor nodig. Ook voor luchtbehandelingsruimten geldt dat een nauwkeurige bepaling van de afmetingen een taak is voor adviseurs en installateurs. Het belang is echter zo groot dat gebouwonwerpers deze taak vaak zelf op zich nemen.