**Modulaire WTW luchtgroep LG4000 met aluminium tegenstroom warmtewisselaar**

**Algemene omschrijving en toepassing**

Een Pichler LG4000 modulaire luchtgroep met warmterecuperatie is voornamelijk ontworpen voor collectieve ventilatie van appartementen, scholen en kantoren.

Alle aansluitingen bevinden zich zijdelings van het toestel en zijn rechthoekige aansluitingen.

Het toestel bestaat in een linkse of rechtse versie en dit in een versie voor binnen- of buitenopstelling of een speciale dakintegratie opstelling met op maat gemaakte koudebrugvrije bijhorende sokkel.

Het toestel beschikt over een aluminium warmtewisselaar, een automatische bypass, twee radiale EC ventilatoren, een vorstbeveiliging en een filtervuilmelding op druk.

De groep is voorzien van een geïntegreerde regeling en de bediening gebeurt via een touchdisplay die los wordt meegeleverd. Via een webinterface kan via grafische beelden alle werkingsparameters in ‘real-time’ worden weergegeven en kunnen setpunten, weekprogramma, enz. worden gewijzigd.

Via een verschillende protocols kan er worden gecommuniceerd met externe gebouwenbeheersystemen. Daarnaast zijn er ook digitale contacten beschikbaar die eenvoudig kunnen worden geprogrammeerd.

**Technische specificaties**

**Binnenopstelling**

* Debiet : 4.500m3/h bij 200Pa
* Conform EU verordening 1253 – ERP2018 tot 4.000m³/h
* Afmetingen : 2820x1498x1500mm (BxHxD)
* Wandikte panelen: 50mm
* Kanaalaansluitingen: 4 aansluitingen 1280x560mm, aansluitprofiel P30
* Gewicht: circa 850kg

**Buitenopstelling**

* Debiet : 4.500m3/h bij 200Pa
* Conform EU verordening 1253 – ERP2018 tot 4.000m³/h
* Afmetingen : 2820x1708x1600mm (BxHxD)
* Wandikte panelen: 100mm
* Kanaalaansluitingen: 4 aansluitingen 1280x560mm, aansluitprofiel P30

Gewicht: circa 1050kg

**Dakintegratie opstelling**

* Debiet : 4.500m3/h bij 200Pa
* Conform EU verordening 1253 – ERP2018 tot 4.000m³/h
* Afmetingen : 2820x1708x1600mm (BxHxD)
* Wandikte panelen: 100mm
* Kanaalaansluitingen: 2 aansluitingen 1120x470mm, aansluitprofiel P30

Gewicht: circa 1450kg

 **Certificatie**

Een Pichler LG4000 luchtgroep met warmterecuperatie is conform de EPB regelgeving bijlage V, bijlage G en bijlage 10 waarbij in de serie luchtgroepen LG750-60000 de referentieluchtgroep LG1000 beschikt over een testrapport NBN-EN308 en is opgenomen in de EPB-productdatabank.([www.epbd.be](http://www.epbd.be))

Via het rekenblad “WTWopmaat-v2” wordt het thermisch EPB rendement berekend van luchtgroep LG4000 volgens bijlage 10 van het MB van 28/10/2018.

De luchtbehandelingsgroep voldoet aan de volgende classificaties volgens EN1886:

* Mechanische stabiliteit: D1
* Luchtdichtheid : L1
* Thermische isolatie: T1
* Koudebrugfactor: TB3
* Filter bypass klasse: F9

De gebruikte calculatiesoftware voor deze luchtgroep beschikt over een RLT certificaat.

Daarnaast beschikt dit toestel ook over een passief huis certificaat.

De ventilatie unit is voorzien van het CE label en voldoet aan de EU machine richtlijn

**Behuizing**

De luchtgroep is opgebouwd uit dubbelwandige sandwichpanelen met een dikte van 50mm voor versie binnenopstelling en 100mm voor versie buitenopstelling en dakintegratie. Deze zijn vervaardigd uit verzinkte staalplaat met een dikte van 1mm, en aan de buitenkant voorzien van een coatingslaag in RAL9016. De gebruikte isolatie in de panelen is minerale wol, onbrandbaar klasse A1 volgens DIN4102 met een isolatiewaarde van 0,6W/m²K.

De groep is voorzien van grote inspectiedeuren die eveneens zijn opgebouwd uit deze dubbelwandige panelen die de servicetoegang gemakkelijk maken. Zij kunnen alleen worden geopend d.m.v. een sleutel, waarbij de machinerichtlijn in acht wordt genomen. De deuren draaien naar buiten open en zijn voorzien dichtingsstrips die in de deur zijn ingeklemd en zich buiten de luchtstroom bevinden. De sluiting van de deuren gebeurt via een schijfvormige vergrendeling die zich progressief vasttrekt in de schootplaat die is ingebouwd in de deurkader. Via de inspectiedeuren is alles toegankelijk zoals bypass, warmtewisselaar, condensopvangbak, regeling en ventilatoren.

Standaard wordt de luchtgroep geleverd in 3 delen welke op de werf worden samengetrokken tot één geheel via ingebouwde aantreekmechanismen.

De luchtgroepen voor buitenopstelling zijn voorzien van een afhellend dak met druipranden en de verse luchtname en afblaas zijn voorzien van een regeninslagvrije kap die afgestemd is op het desbetreffende luchtdebiet.

De luchtgroep is onderaan voorzien van een draagstructuur met een hoogte van 100mm.

**Ventilatoren**

Het toestel maakt gebruik van de nieuwste EC ventilator motor technologie. Het zijn direct aangedreven plugventilatoren voorzien van achterovergebogen schoepen waarvan het schoepenwiel volledig is uitgebalanceerd. Het geheel van ventilator, motor en aanstroomconus is op één gemeenschappelijk frame geplaatst en is direct toegankelijk voor inspectie en onderhoud. De motoren hebben de eigenschap om perfect moduleerbaar te zijn tussen 10 en 100% zonder rendementsverlies via een 0-10V sturing. Hierdoor is een perfecte afstelling van het debiet mogelijk.

**Warmtewisselaar**

De warmtewisselaar is een duurzame aluminium tegenstroom warmtewisselaar. Aan de luchtuittrede van de afvoerlucht is er een condensopvangbak onder de warmtewisselaar voorzien in RVS. Onderaan de condensopvangbak is er een condensafvoer met sifon ø40mm.

**Bypass**

De luchtgroep is voorzien van een bypass die voorzien is in de toevoerluchtstroom voor de warmtewisselaar. Deze laat toe om de recuperatie te stoppen wanneer dit niet meer gewenst is en in sommige omstandigheden om vorstgevaar van de warmtewisselaar te voorkomen.

De bypass bevindt zich naast de warmtewisselaar en is voorzien van contraroterende kleppen die door een servomotor wordt aangestuurd. Wanneer deze bypassklep opengaat wordt op hetzelfde moment een klep gesloten die de luchtstroom over de warmtewisselaar afsluit.

De bypass werkt in de zomer als free-cooling en zorgt ervoor dat de koude nachtlucht zonder warmte uitwisseling rechtstreeks kan worden binnen geblazen.

De bypass kan in de winter werken als vorstbeveiliging door een deel van de buitenlucht om te leiden langs de bypass module waardoor de warmtewisselaar niet kan invriezen.

Om dit laatste te vermijden kan er een optionele externe elektrische voorverwarming worden gemonteerd op de verse luchtname met bijhorende filterbox die ervoor wordt gemonteerd.

Anderzijds is er ook de mogelijkheid om een elektrische- of warm water naverwarmingsbatterij te monteren om een comfort inblaastemperatuur te verzekeren wanneer er in de winter als vorstbeveiliging lucht wordt omgeleid via de bypass.

**Filters**

De filters zijn standaard, zowel op toevoer als afvoer compactfilters met een hoogte van 96mm met een groot filteroppervlak. Ze zijn makkelijk uitneembaar via een opendraaiende inspectieluik.

Filters zijn compactfilters ePM1 55% (F7) op verse lucht en ISO Coarse 80%(M5) op extractielucht.

De filters worden vastgeklemd met een snelspanner met excentrische klemrails waardoor er eenvoudige en snel filters kunnen worden gewisseld.

Er is een statische drukverschilmeting over de toevoer- en afvoerfilter en wanneer deze een vooraf ingesteld drukverschil overschrijden wordt een filteralarm gegenereerd op het bedieningspaneel.

**Regeling**

Er is een volledig voorgeconfigureerd regelsysteem voorzien voor regeling, instelling en bediening van de luchtgroep. Bediening gebeurd via een touchdisplay.

Er is een schakelkast bovenop de unit gemonteerd met een hoofdschakelaar AAN/UIT. In de schakelkast is een Pichler Air2 DDC regeling, klemmenstroken, 24VAC voeding en de nodige relais geïntegreerd en volledig bekabeld. Alle sensoren, servomotoren en drukopnemers zijn gemonteerd in de luchtgroep en zijn bekabeld tot in de schakelkast.

De Pichler Air2 regelaar is standaard voorzien van een webserver. Via een standaard browser en een vast toegekend IP adres kan deze worden gekoppeld in een lokaal netwerk waarop eenvoudig kan worden ingelogd. Zowel op de touchdisplay als via de webserver kan er op 3 verschillend niveau’s worden ingelogd. Er is een:

* **Gebruikersniveau**

Via het gebruikersniveau kan de gebruiker instellingen van het luchtdebiet, de gevraagde temperatuur, de datum/tijd/klok en weekprogramma wijzigen, kunnen gegevens in de tijd gelogd worden en kan het alarmlog geraadpleegd worden. Op het startscherm wordt eveneens een schematische voorstelling weergegeven van de luchtgroep met de ingestelde en actuele waardes.

* **Installatie niveau**

Via het installatie niveau kunnen de gewenste instellingen en regelingen van debiet, temperatuur, verwarmingsbatterijen, koelbatterijen, change-over batterijen, nachtkoeling met bypass, zomer-winter compensatie, zomer-winter change-over, extern brandalarm, netwerk parameters en taal worden gewijzigd.

Voor temperatuurregeling kan er gekozen worden uit constante extractie- of pulsietemperatuur of een constante ruimtetemperatuur waarbij dan een extra ruimtevoeler moet worden geplaatst.

Standaard zijn de units voorzien van een constant flow regeling (CAV) en kunnen optioneel voorzien worden van een variabele volumeregeling (VAV). Standaard kan ook gekozen worden voor 3-snelheden met constante motorsnelheid.

* **Service niveau**

In dit niveau kunnen de PID regelingen, alarm niveau’s en parameters voor filtermonitoring worden gewijzigd.

Tevens kunnen tijdens service en onderhoudsinterventies setpunten en functies worden overschreven. Daarnaast is een real time aansluitschema beschikbaar van de Pichler Air 2 regelmodule met bijhorende tekst waar alle componenten zijn aangesloten op welke klemmen.

**Communicatie met andere gebouwenbeheerssystemen**

Standaard beschikt de Pichler Air 2 regelmodule over een RJ12 en RJ45 aansluiting waarmee kan gecommuniceerd worden over Modbus RTU, MODBUS TCP/IP of over BACnet met andere gebouwenbeheerssystemen. Via een extra bij te plaatsen LON module kan ook dit ook via LON. De verschillend protocollen zijn beschikbaar en daarmee kan elk extern gebouwenbeheerssysteem via één van deze protocollen alle waardes en statussen uitlezen en alle instelpunten wijzigen en instellen.

**Selectiesoftware**

De gebruikte Pichler selectiesoftware voor luchtgroepen LG is RTL gecertifieerd.

**OPTIES**

**Soepele aansluitmoffen**

Om geen trillingen van de groep over te dragen aan het kanalensysteem kunnen er soepele luchtdichte moffen worden geleverd met afmeting. Bijhorend worden er equipotentiaalverbindingen bijgeleverd.

**Gemotoriseerde afsluitkleppen**

Op de verse lucht en afblaas kanaalaansluiting kunnen er gemotoriseerde klepregisters worden gemonteerd met dubbelwandige contraroterende klepbladen uit aluminium met een luchtdichtheidsklasse 3 volgens EN1751. Deze kleppen zijn aërodynamisch gevormd om een lage luchtweerstand te garanderen bij open klepstand. De klepbladen worden op vierkante assen gemonteerd en draaien in onderhoudsvrije kunststofbussen. Het register wordt open en dicht gestuurd met een Belimo motor 24V met veerteruggang. Bij opstart van de luchtgroep wordt eerst de registers open gestuurd, dan de extractieventilator aangestuurd en na een ingestelde tijdsvertraging ook de pulsieventilator. Bij stoppen van de luchtgroep of bij brandalarm worden de beide registers gesloten.

De registers worden in de fabriek gemonteerd op de luchtgroep en volledig bekabeld.

**Elektrische voorverwarmingsbatterij**

Om het invriezen van de warmtewisselaar bij buitentemperaturen kouder dan -3°C te vermijden kan er een interne elektrische voorverwarmingsbatterij worden gemonteerd in de verse luchtname net na de filter. De warmte elementen zijn gemaakt van roestvrij staal die in een gegalvaniseerde frame zijn gemonteerd. Er is een veiligheidsthermostaat die de voorverwarming uitschakelt bij een temperatuur boven de 80°C.

De batterij wordt in de fabriek gemonteerd in de luchtgroep en volledig bekabeld.

**Elektrische naverwarmingbatterij**

Om de lucht altijd met een constante comforttemperatuur te kunnen inblazen kan er een interne elektrische naverwarmingsbatterij worden gemonteerd van in het inblaaskanaal. De warmte elementen zijn gemaakt van roestvrij staal die in een gegalvaniseerde frame zijn gemonteerd. Er is een veiligheidsthermostaat die de naverwarming uitschakelt bij een temperatuur boven de 80°C.

De batterij wordt in de fabriek gemonteerd in de luchtgroep en volledig bekabeld.

**Warm water naverwarmingsbatterij**

Om de lucht altijd met een constante comforttemperatuur te kunnen inblazen in de winter kan er een warm water naverwarmingsbatterij worden gemonteerd in het inblaaskanaal. De batterij is opgebouwd uit koperen buizen met aluminium vinnen en gemonteerd in een gegalvaniseerd kader. Ze bestaan uit koperen collectoren en stalen aansluitstukken met buitendraad. De doorvoeringen door de kastwand van deze aansluitingen zijn water- en luchtdicht afgewerkt door middel van EPDM rubberen dichtingshulzen. De batterij is gemakkelijk uittrekbaar zonder demontage van dak of bodem via een inspectiedeur.

De batterij wordt in de fabriek gemonteerd in de luchtgroep. Een gemotoriseerde driewegkraan wordt los meegeleverd met 24V motor met 0-10V stuurspanning. Er is een vrijgavecontact voorzien voor het verwarmingssysteem en de nodige aansluitingen voor een circulatiepomp (220V).

**Ijswaterbatterij module**

Om de lucht altijd met een constante comforttemperatuur te kunnen inblazen in de zomer kan er een ijswaterbatterij worden voorzien. Deze wordt ingebouwd in een extra koelmodule. De batterij is opgebouwd uit koperen buizen met aluminium vinnen en gemonteerd in een RVS kader. Ze bestaan uit koperen collectoren en stalen aansluitstukken met buitendraad. De doorvoeringen door de kastwand van deze aansluitingen zijn water- en luchtdicht afgewerkt door middel van EPDM rubberen dichtingshulzen. De batterij is gemakkelijk uittrekbaar zonder demontage van dak of bodem via een inspectiedeur. De batterij is voorzien van een condensopvangbak in RVS met condensafloop. Op het einde van de module is een druppelafscheider voorzien.

De koelbatterij module moet op de werf worden samengebouwd met de andere delen van de luchtgroep tot één geheel.

Een gemotoriseerde driewegkraan wordt los meegeleverd met 24V motor met 0-10V stuurspanning. Er is een vrijgavecontact voorzien voor het koelsysteem en de nodige aansluitingen voor een circulatiepomp (220V).

**DX batterij module (koelen en/of verwarmen)**

Om de lucht altijd met een constante comforttemperatuur te kunnen inblazen in de zomer en/of in de winter kan er een DX batterij voor directe expansie worden voorzien. Deze wordt ingebouwd in een extra module. De batterij is opgebouwd uit koperen buizen met aluminium vinnen en gemonteerd in een RVS kader. Ze bestaan uit koperen collectoren en stalen aansluitstukken met buitendraad. De doorvoeringen door de kastwand van deze aansluitingen zijn water- en luchtdicht afgewerkt door middel van EPDM rubberen dichtingshulzen. De batterij is gemakkelijk uittrekbaar zonder demontage van dak of bodem via een inspectiedeur. De batterij is voorzien van een condensopvangbak in RVS met condensafloop. Op het einde van de module is een druppelafscheider voorzien.

De koelbatterij module moet op de werf worden samengebouwd met de andere delen van de luchtgroep tot één geheel.

De DX batterij kan als verdamper (koelbatterij) en als condensor (verwarmingsbatterij) worden toegepast. De DX batterij dient nog aangesloten te worden op een externe nog te voorziene warmtepompunit. Indien beide functies, koelen en verwarmen, beschikbaar moeten zijn voor hetzelfde element, dient de warmtepompunit omkeerbaar te zijn.

Er is een regelsignaal 0-10V en een vrijgavecontacten voorzien voor het externe warmtepompsysteem.

**Change-over batterij module**

Om de lucht altijd met een constante comforttemperatuur te kunnen inblazen in de zomer en de winter kan er een change-over waterbatterij worden voorzien. Deze wordt ingebouwd in een extra change-over module. De batterij is opgebouwd uit koperen buizen met aluminium vinnen en gemonteerd in een RVS kader. Ze bestaan uit koperen collectoren en stalen aansluitstukken met buitendraad. De doorvoeringen door de kastwand van deze aansluitingen zijn water- en luchtdicht afgewerkt door middel van EPDM rubberen dichtingshulzen. De batterij is gemakkelijk uittrekbaar zonder demontage van dak of bodem via een inspectiedeur. De batterij is voorzien van een condensopvangbak in RVS met condensafloop. Op het einde van de module is een druppelafscheider voorzien.

De change-over module moet op de werf worden samengebouwd met de andere delen van de luchtgroep tot één geheel.

Een gemotoriseerde driewegkraan wordt los meegeleverd met 24V motor met 0-10V stuurspanning. Er is een vrijgavecontact voorzien voor koelen en verwarmen en de nodige aansluitingen voor een circulatiepomp (220V).

**Geluiddempermodule**

Om het geluid te dempen kan er een aparte module worden geleverd waarin coulissengeluiddempers zijn voorzien volgens het resonantie-absorptieprincipe. Geluidsmateriaal is glaszijdedoek welke bestand is tegen snelheden tot 20m/s. Er kan een geluiddempermodule geplaatst worde aan beide zijdes van de luchtgroep zodoende op alle 4 de kanaalaansluitingen het geluid wordt gedempt.

**Vraaggestuurde werking**

Via een CO2 of VOC ruimte- of kanaalsensor kan er een eenvoudige vraaggestuurde werking worden gerealiseerd waarbij ventilatiedebiet varieert in functie van de gemeten waardes van CO2 of VOC. Regelsignaal is een 0-10V.

**Centraal vraaggestuurde systeem in zones met fanoptimiser**

Een centraal vraaggestuurd ventilatiesysteem van Pichler is de meest energie-efficiënte en kostenbesparende oplossing die speciaal ontwikkeld werd voor vraaggestuurde ventilatiesystemen in zones in collectieve woongebouwen, kantoren en scholen.

Dit systeem is opgebouwd als een klassiek VAV-systeem waarbij volgende componenten worden toegevoegd en/of aangepast :

* In de luchtgroep wordt er een fanoptimiser ingebouwd in de fabriek.
* De VAV-kleppen worden allemaal voorzien van een busconnector zodoende ze kunnen communiceren in een MODBUS netwerk.
* Er is per zone een vraagsturing door middel van ofwel :
* Een CO2 of VOC sensor (0-2000 ppm) met regelsignaal 0-10V. Dit wordt meestal toegepast voor kantoor- en schoolgebouwen.
* Een 3-standenschakelaar met regelsignaal 2-10V. Dit wordt meestal toegepast voor collectieve woongebouwen.
* Per zone wordt er een VAV-module geplaatst waarop de beide VAV-kleppen en de vraagsturing, CO2 of VOC sensor of 3-standenschakelaar, worden op aangesloten.
* Alle VAV-modules worden in een MODBUS netwerk met elkaar gekoppeld. Er kunnen tot 25 VAV-modules worden aangesloten op één fanoptimiser. Er kunnen tot 5 fanoptimiser in cascade worden gekoppeld. In totaal kunnen er dus maximaal 125 zones worden gekoppeld in een systeem.
* Indien er zowel met CO2 of VOC sensoren als met 3-standenschakelaars gewerkt wenst te worden in de verschillende zones moet er een aparte fanoptimiser worden voorzien voor vraagsturing met sensoren en een aparte fanoptimiser met vraagsturing met 3-standenschakelaars. Beide fanoptimiser kunnen wel in cascade worden geschakeld en één werkend systeem vormen.
* Er is geen mogelijkheid om in één zone verschillende vraagsturingen, bv. CO2 sensor en 3-standenschakelaar te gaan combineren met een master/slave principe.