

MENERGA ADCONAIR

Eén warmteterugwinning,
meerdere oplossingen



MINIMALE ENERGIE AANWENDING – MENERGA

Sinds 1980 ontwikkelt en produceert Menerga innovatieve luchtbehandelings- en klimaattechniek voor verschillende toepassingen. Wij eisen de titels van technologieleider, trendsetter en graadmeter in efficiëntie en rendement op. Onze filosofie „Wij scheppen een goed klimaat - door **Minimale ENERGIE Aanwending**“ realiseren we dagelijks sinds de opstart van de onderneming in 1980. Wij blijven trots dat we reeds vanaf het begin, als een der eersten in onze branche, ingezet hebben op energie-efficiëntie.

TOEPASSINGEN



ONZE BIJDRAGE



Thermisch energieverbruik stad Mülheim an der Ruhr met 170.000 inwoners*



BESPARING VAN

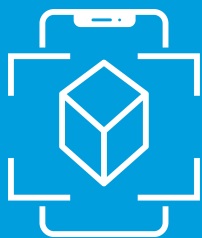
210.000 t CO₂



Thermisch energieverbruik van ca. 80.000 woningen (100 m²)*



*gemiddelde besparing door Menerga-oplossingen tussen 2011 en 2016



DE MENERGA APP

Deze brochure bevat een Augmented Reality element.

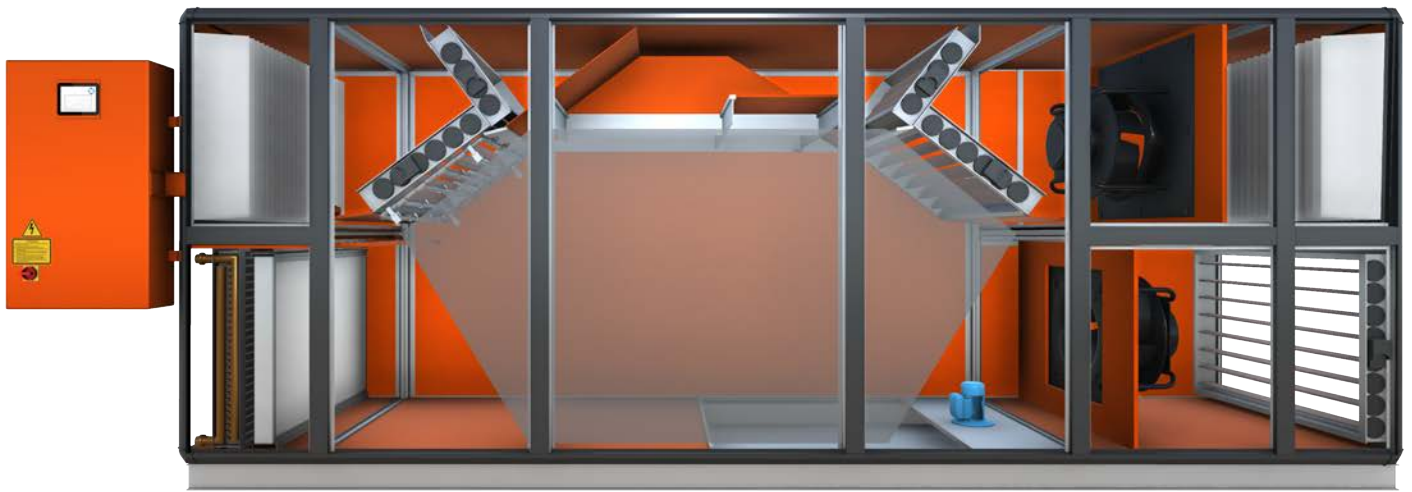
Download de „ARdiabatic by Menerga“ App via Google Play of de App Store, scan de QR-code en beleef de digitale en interactieve elementen. Beweeg met je tablet of smartphone over de hieronder afgebeelde warmtewisselaar met QR-code.



VERKOOP EN SERVICE IN HEEL EUROPA

- 1980 opgericht in Mülheim an der Ruhr
- Vertegenwoordiging in heel Europa (verkoop en service)
- Luchtbehandelingsoplossingen op maat voor perfecte luchtcondities
- Meer dan 40.000 oplossingen geïnstalleerd wereldwijd
- Meer dan 30 jaar ervaring op vlak van adiabatische koeling
- > 230 ingenieurs voor onderzoek en ontwikkeling
- Sinds 2013 deel van de Systemair-groep





Adconair Adiabatic



BEDRIJFSMODUS - ZOMER



VERDAMPINGSKOELSYSTEEM

- Adiabatisch koelrendement $\Phi_{Adi} > 90 \%$
- Geen bijkomstig luchtzijdig drukverlies door bijkomende componenten zoals contactbevochtigers
- Miniem waterverbruik van ca. 2,2 l/persoon en dag in hoogzomer
- Gering waterverbruik door watercirculatiesysteem
- Reductie van vereist DX-koelvermogen tot 70%
- Laag stroomverbruik
- Geen oppervlaktebehandeling van de recuperatoren vereist
- Corrosieresistent
- Perfect hygiënisch door gebruik van omgekeerde osmose

DX-KOELING (OPTIE)

- Toename vermogen van de DX-koeling tot 10 % door koelmiddelonderkoeler
- Gering koelmiddelverbruik en miniem luchtzijdig drukverlies door microkanaal-luchtcondensator
- EER-waarde tot 12 door combinatie van adiabatische koeling en DX-koeling mogelijk*
- Zeer laag elektrisch aansluitvermogen
- Nauwkeurige vermogensregeling voor grote precisie
- Meerdere vermogenstrappen voor optimaal afgestemd systeem
- Door de omkeerbare uitvoering met verwarmingsfunctie in winterbedrijf kan de koelinstallatie het ganse jaar door benut worden

*slechts bij bepaalde bouwgroote en luchtdebieten

WARMTETERUGWINNING IN TEGENSTROOM

De Adconair warmteterugwinning (WTW) legt met zijn tegenstroom-platenwarmtewisselaar de lat op zijn hoogst. De warmtewisselaar werkt met een reël tegenstroomaandeel van meer dan 80 % bij slechts 115 Pa drukverlies en voldoet terzelfder tijd aan de hoogste energie-efficiëntieclassen. Daarmee wordt probleemloos voldaan aan de ecologische richtlijn 1253/2014. Menerga-oplossingen met de Adconair WTW zijn veelzijdig inzetbaar. Door zijn unieke structuur is hij momenteel een van de beste op de markt verkrijgbare platenwarmtewisselaars. Bovendien laat de polypropyleen materiaalkeuze toe dat er water zonder toevoeging van additieven zoals reinigings- of sproeimiddelen aangewend kan worden, waardoor het afvloeiwat er niet belast wordt.

DE ADCONAIR WTW IS IN VERSCHILLENDE UITVOERINGEN BESCHIKBAAR:

- Adiabatic - geïntegreerde verdampingskoeling
- Adiabatic^{zeroGWP} - hybride verdampingskoeling
- Elektrisch aangedreven AdiabaticDX^{carbonfree} - met turbocompressor die R718 als koelmiddel benut
- Thermisch aangedreven AdiabaticDX^{carbonfree} - geïntegreerd adsorptieproces op basis van R718

UITVOERBAAR MET LUCHTDEBIET TOT 50.000 m³/h

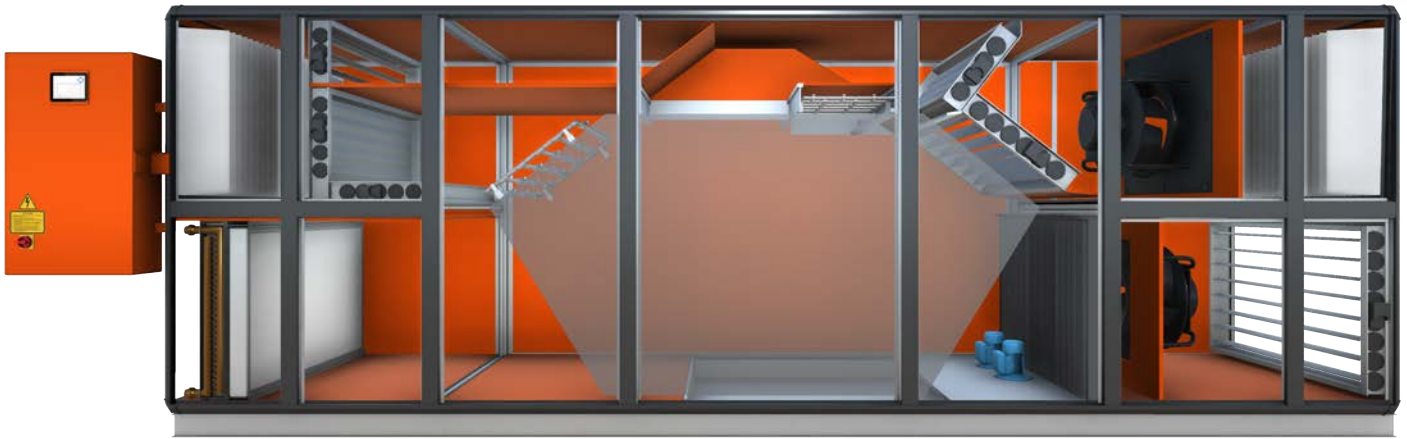
| Alle varianten in een oogopslag | Pulsielucht-temperatuur | Verselucht-ontvochtiging | Afvoer voelbare warmte | Afvoer latente lasten (vocht) |
|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------------|
| Adiabatic | 20 °C | - | + | + |
| Adiabatic ^{zeroGWP} | 18 °C | - | ++ | ++ |
| AdiabaticDX ^{carbonfree} | < 18 °C | tot 4 g/kg | +++ | +++ |

WARMTETERUGWINNING

- ▶ Hoogste rendement en minimaal luchtzijdig drukverlies dankzij geoptimaliseerd recuperatorontwerp
- ▶ Vervaardigd uit microbiologisch onberispelijk en corrosievrij polypropyleen met hoge resistentie tegen oplosmiddelen, vet, reinigingsmiddelen en anorganische zuren
- ▶ Extreem bestendig, robuust en moeilijk ontvlambaar materiaal
- ▶ Stabiel bij drukverschillen tot 10.000 Pa tussen beide luchtstromen
- ▶ Prestaties van warmtewisselaars in reële omstandigheden volgens EN 308 door TÜV NORD opgemeten
- ▶ 60 % betere CO₂-balans dan bij productie van aluminium-WTW-systemen
- ▶ Nagenoeg overal inzetbaar, van industrie met vervuilde extractielucht tot ziekenhuistoepassingen
- ▶ Productie alle warmteterugwinningssystemen – Made in Germany
- ▶ Meer dan 30 jaar ervaring in de productie van warmteterugwinningssystemen in polypropyleen
- ▶ Recuperator met 4 luchtingangen en 2 -uitgangen maken diverse uitvoeringen mogelijk

STURING EN REGELING

- ▶ Individuele aansturing van de motorische kleppen
- ▶ Controle van beschikbaarheid en efficiëntie van de systemen
- ▶ Individuele regeling van het warmteterugwinningsvermogen
- ▶ Bediening op afstand via 256 bit versleutelde cloud met Menerga vicomo
- ▶ Geïntegreerde datalogger met weergave direct op het toestel of via de cloud
- ▶ Traploze regeling van de geïntegreerde koelmachine
- ▶ Regelconcept individualiseerbaar per project
- ▶ C-Bus-systeem storingresistent afgeschermd en onafhankelijk van de kabellengte
- ▶ Geïntegreerde ontdooifunctie



Adconair Adiabatic^{zeroGWP}



VERDAMPINGSKOELSTEEEM

- Adiabatische koefficiëntie > 115 % (gebaseerd op de natteboltemperatuur van de extractielucht)
- Lage waterconsumptie van ca. 3,6 l/kWh
- Aanwending regenwater mogelijk
- Minimaal energieverbruik, met een SEER van 36
- Geen oppervlaktebehandeling van de recuperator vereist
- Corrosieresistent
- Uitmuntende prestaties, zelfs met uitzonderlijk hoge interne thermische lasten
- Koeling van verselucht tot 20 K mogelijk
- Geen conventioneel koelsysteem meer vereist
- Stijgende vochtigheid van de extractielucht leidt niet tot significante prestatievermindering

GELAUWERD CONCEPT



In 2018 heeft Menerga met de klimaatneutrale koeltechnologie Adconair Adiabatic^{zeroGWP} op de zesde editie van de Duitse koelprijs in de categorie „Energie-efficiënte koeling en klimaattoestellen met indirecte koeling“ de eerste prijs behaald.

De Duitse koelprijs bekroont jaarlijks die ondernemingen en individuen die bijzondere emissiearme oplossingen voor de koel- en klimaattechniek ontwikkelen en produceren.

ZERO GWP DOOR HYBRIDE TOEVOERLUCHTKOELING

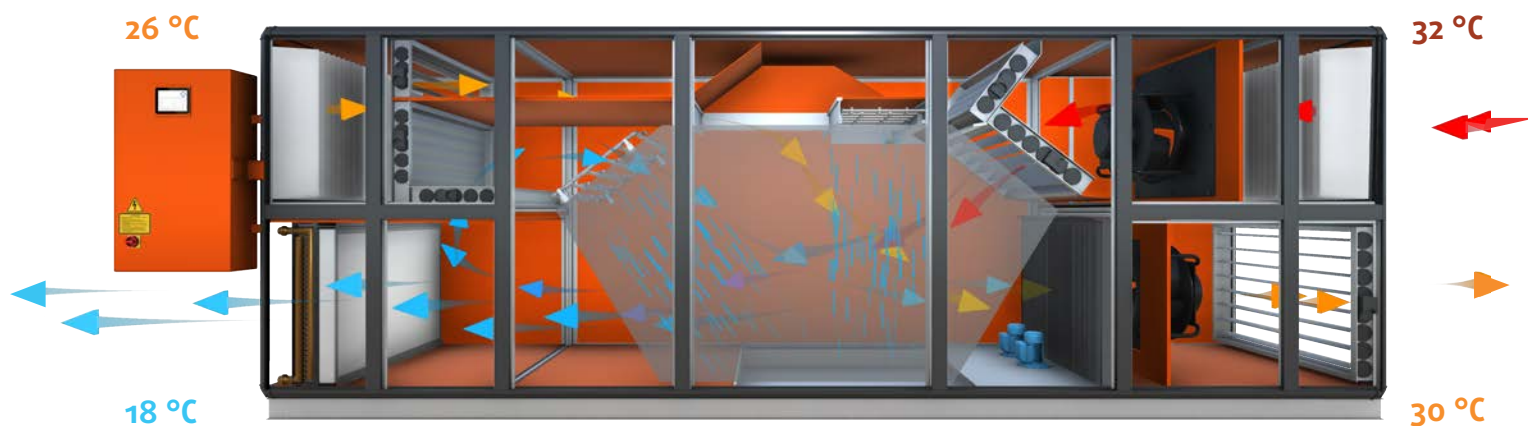
Het is mogelijk om effectief en efficiënt koeling te leveren zonder compressiekoelsystemen die HFK's gebruiken: dit wordt bewezen door de nieuwe klimaatneutrale koeltechnologie Adconair Adiabatic^{zeroGWP}. Gebruikmakend van een hybride evaporatief koelsysteem, koelt het toestel warme zomerlucht tot 18°C. De combinatie van indirectie adiabatische evaporatieve koeling met dauwpuntkoeling binnenin het Adconair warmterecuperatiesysteem maakt het mogelijk om hoge thermische lasten en vochtigheid af te voeren van de geventileerde ruimtes en om constante lage toevoerluchttemperaturen te verzekeren, en dit zonder gebruik van koelmiddelen. Met een toevoerluchttemperatuur van 18 °C levert deze oplossing 30 % meer voelbaar koelvermogen dan een standaard adiabatisch systeem. Een luttel 4,7 l/ persoon per dag water of regenwater volstaat om in hoogzomer een aangenaam binnenklimaat te verzorgen.

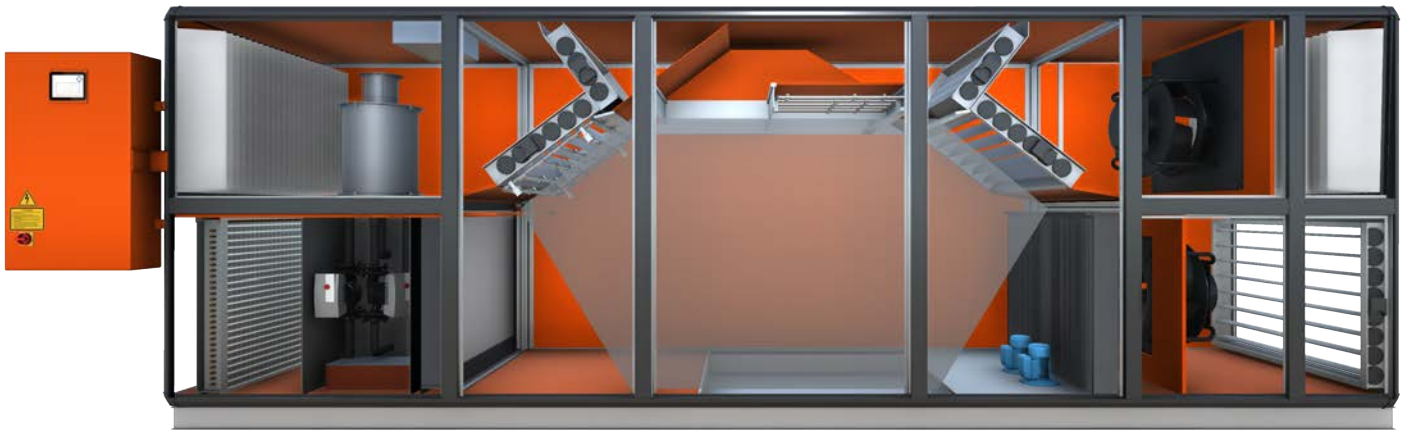
FUNCTIONEEL PRINCIPE

Zoals reeds het geval was in de AdconairAdiabatic-systemen, vindt indirecte adiabatische verdampingskoeling plaats in de eerste helft van de warmtewisselaar. Verselucht wordt dus stroomopwaarts reeds ingrijpend gekoeld. Zogenaamde dauwpuntkoeling vindt plaats in de tweede helft van de warmtewisselaar. Hiervoor wordt een deel van de reeds voorgekoelde verselucht aangewend na het verlaten van de warmtewisselaar als procesluchtstroom, waarbij ze teruggestuurd wordt naar de warmtewisselaar en vervolgens bevochtigd wordt. Op deze manier vindt herhaalde indirecte evaporatieve koeling plaats. In tegenstelling tot conventionele systemen is de laagst mogelijke temperatuur niet meer afhankelijk van de natteboltemperatuur van de extractielucht, maar wel van de natteboltemperatuur van de voorgekoelde verselucht. De procesluchtstroom maakt ongeveer 50% van de nominale stroom uit en wordt doorlopend gecontroleerd zodat een constante toevoerluchttemperatuur behouden wordt. Bij dimensionering van de kanalen voor verselucht en afblaaslucht moet hiermee rekening gehouden worden.



BEDRIJFSMODUS - ZOMER

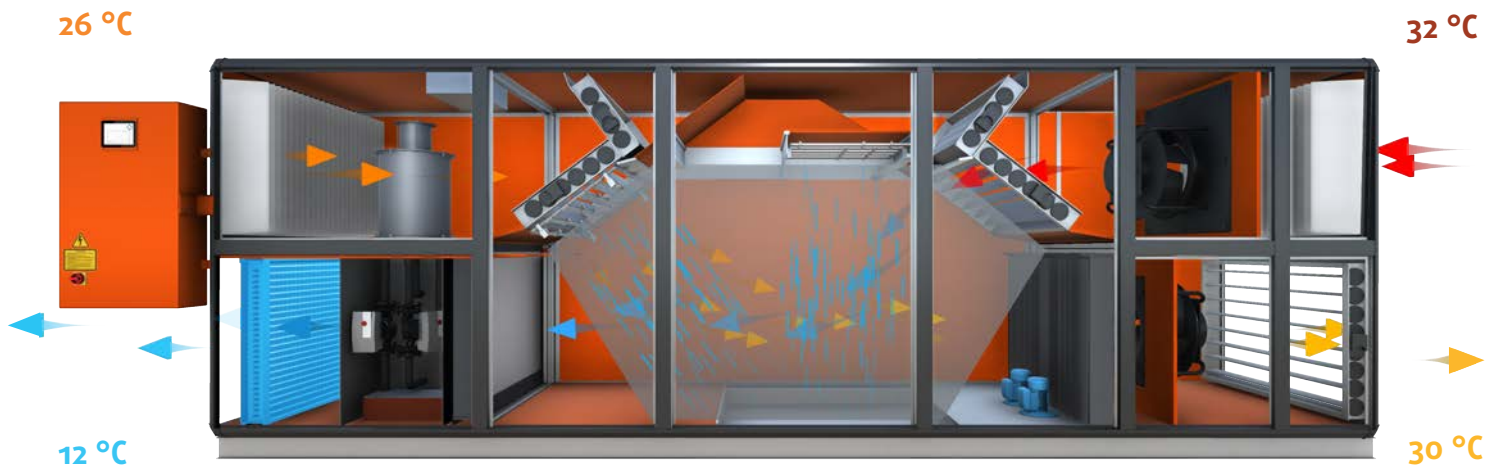




Adconair AdiabaticDX^{carbonfree} - elektrisch



BEDRIJFSMODUS - ZOMER



HFK-VRIJE TOEVOERLUCHTKOELING

- HFK-vrij, door aanwending van water (R718) als koelmiddel met GWP = 0
- Regelbare turbocompressor
- EER > 11 (totaal-EER incl. indirecte adiabatische verdampingskoeling)
- Geïntegreerde warmteafvoer, m.a.w. geen externe drycooler vereist
- Volledig gekapselde hydraulische sector in de toevoerlucht
- Gebruik van combiregisters in de toevoerlucht om te koelen tijdens de zomer en te verwarmen tijdens de winter
- Systeem valt niet onder het F-gas-decreet of de druktoestelrichtlijn
- Werking met regenwater mogelijk

VERDAMPINGSKOELSYSTEEM

- Adiabatisch koelrendement $\Phi_{Adi} > 90\%$
- Geen bijkomstig luchtzijdig drukverlies door bijkomende componenten zoals contactbevochtigers
- Miniem waterverbruik door watercirculatiesysteem
- Reductie van vereist DX-koelvermogen tot 70 %
- Laag stroomverbruik
- Geen oppervlaktebehandeling van de recuperatoren vereist
- Corrosieresistent

WATER, HET MEEST NATUURLIJKE KOELMIDDEL

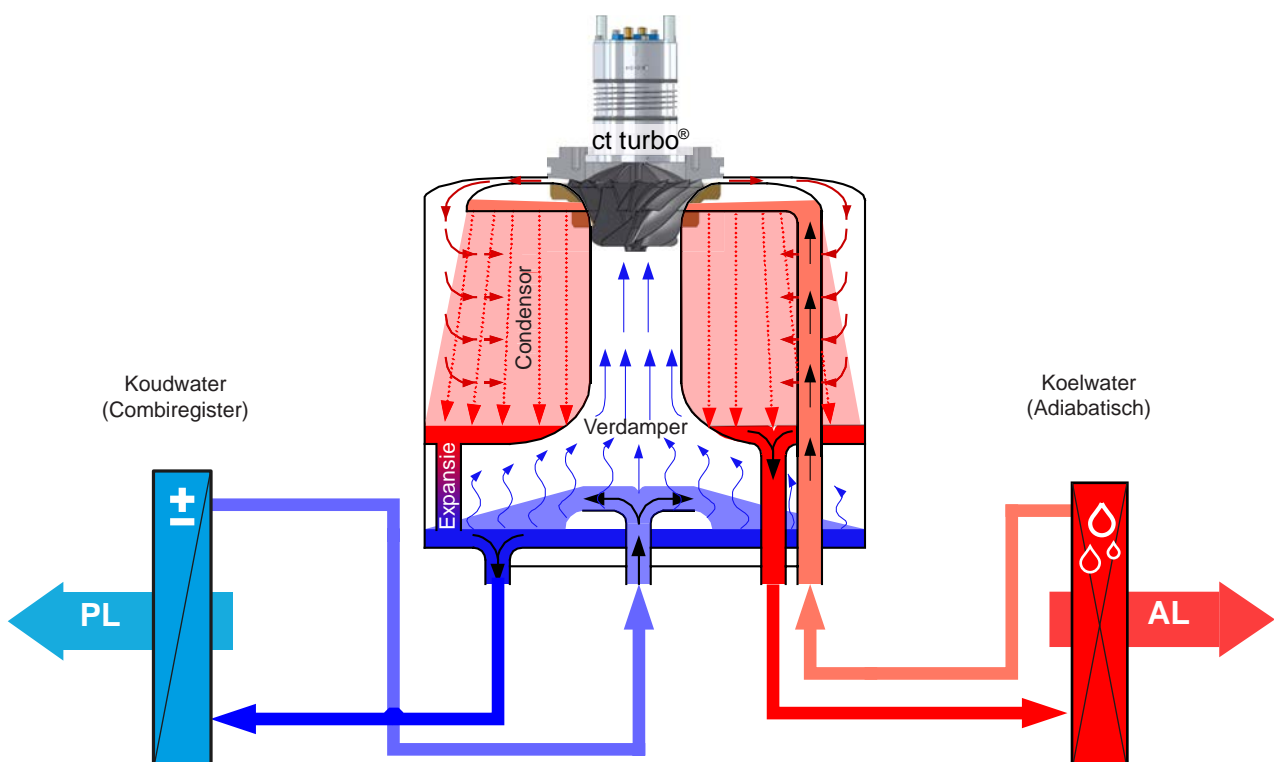
Als bijkomend uiterst efficiënt alternatief bovenop het natuurlijk koelproces, heeft Menerga de elektrisch aangedreven AdiabaticDX^{carbonfree} technologie ontwikkeld. Samen met een partner hebben we een concept uitgewerkt dat zich ideaal met onze Adconair warmteterugwinning laat combineren. Deze elektrisch aangedreven variant is gebaseerd op een turbocompressor met koelmiddel R718 (water). Water heeft in vergelijking met traditionele koelmiddelen tienmaal zoveel verdampingsenergie en is daardoor een uiterst effectief en bovendien natuurlijk koelmiddel. Voor het onderhoud van het koeltoestel is geen gecertificeerd koeltechnicus vereist en daarenboven is er slechts weinig druk nodig vergeleken met de meer dan 70 bar voor conventionele CO₂-koeltoestellen. De in de LBK geïntegreerde indirecte adiabatisch verdampingskoeling zorgt bovendien voor een sterk verbeterde EER-waarde. Ook kunt u met deze variant met koelmiddel, met het oog op het F-gas decreet, op beide oren slapen. Net als bij de adsorptietechniek maakt ook deze variant gebruik van de bestaande warmtewisselaar in de toevoerlucht. Zo wordt ook hier geen overbodig luchtzijdig drukverlies gegenereerd. Deze manier van toevoerluchtkoeling vormt een goede aanvulling op een fotovoltaïsche installatie.

FUNCTIONEEL PRINCIPE

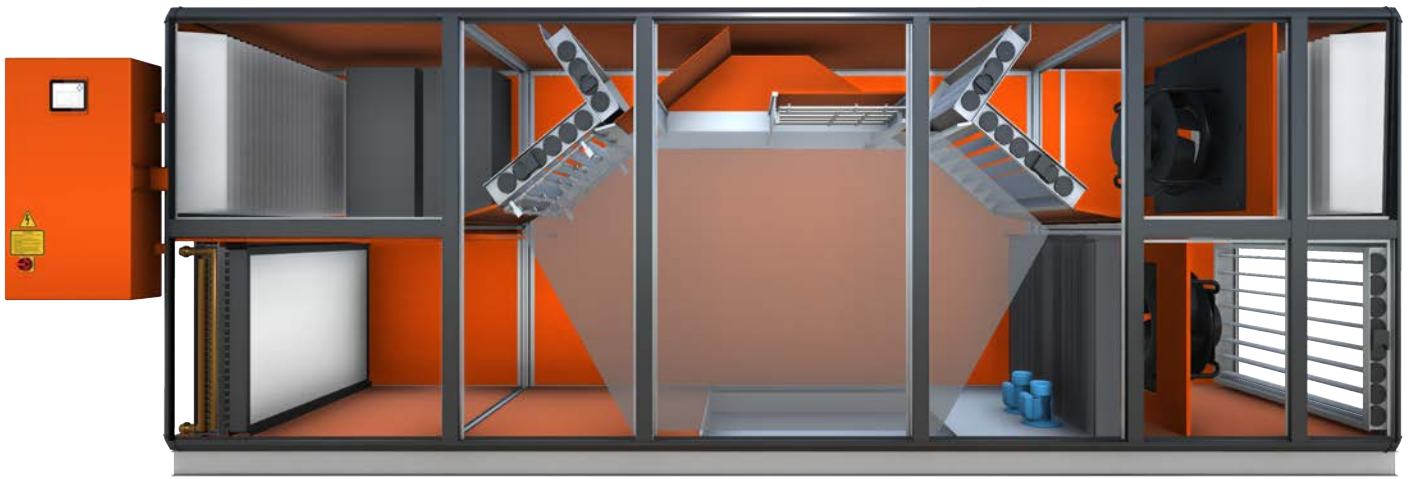
De kern van dit systeem bestaat uit een turbocompressor en een geïntegreerde hydraulische module. Door dit systeem wordt de inzet van het natuurlijk koelmiddel R718 (water) mogelijk, hetgeen bij zeer lage druk verdampt en condenseert, vergelijkbaar met het principe van een traditionele DX-koeling. Zo is het mogelijk toevoerluchtemperaturen tot 12 °C te behalen.

De warmteafvoer van het systeem is geïntegreerd in de LBK, zodat geen bijkomstige externe drycoller voor de werking vereist is.

CONSTRUCTIE EN WERKING VAN DE TURBOCOMPRESSOR



Afbeelding: Efficient Energy GmbH



Adconair AdiabaticDX^{carbonfree} - thermisch



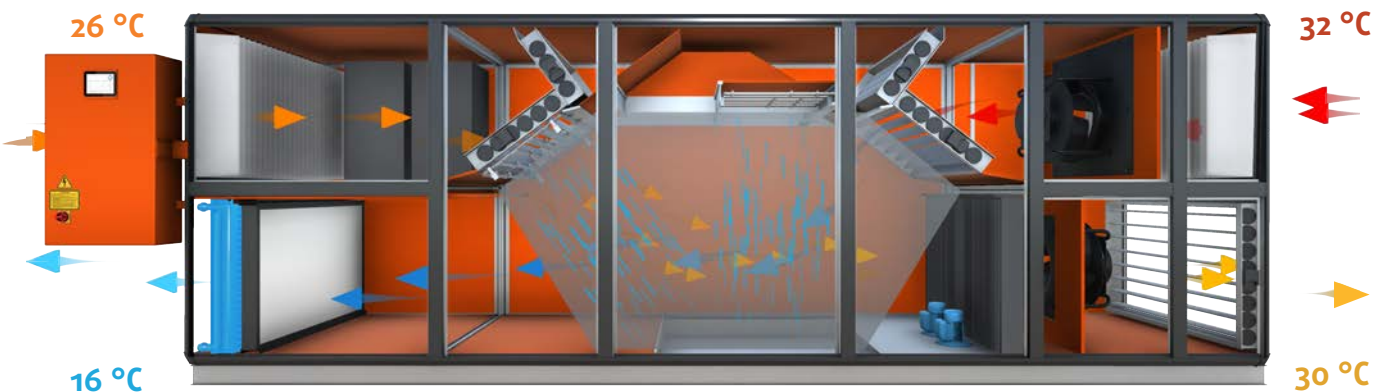
HFK-VRIJE TOEVOERLUCHTKOELING

- HFK-vrij door aanwending van water (R718) als koelmiddel met GWP = 0
- Geen bijkomstig elektro-energieverbruik voor toevoerluchtkoeling en -ontvochtiging
- Aandrijfwarmte voor adsorptiekoeling vanaf 55 °C
- Mogelijke energiebronnen: solarthermie, stadsverwarming, WKK-eenheden, proceswarmte of de reeds voor winterbedrijf benodigde warmteansluiting voor de luchtverwarmingsapparaten
- Geïntegreerde warmteafvoer, geen externe drycooler vereist
- Hydraulisch gescheiden warmte- en koelvoorziening, geen vermenging mogelijk
- Geen gecertificeerd koeltechnicus vereist voor onderhoud
- Valt niet onder het F-gas-decreet of de druktoestelrichtlijn

VERDAMPINGSKOELSTEL

- Adiabatisch koelvermogen $\Phi_{\text{Adi}} > 90 \%$
- Geen bijkomstig luchtzijdig drukverlies door inbouw in luchtweg
- Gering waterverbruik door watercirculatiesysteem
- Dekking van de jaarlijkse koelbehoefte > 90 %
- Laag stroomverbruik
- Geen oppervlaktebehandeling van de recuperatoren vereist
- Corrosieresistent

BEDRIJFSMODUS - ZOMER



RESTWARMTE ZINVOL HERBRUIKT

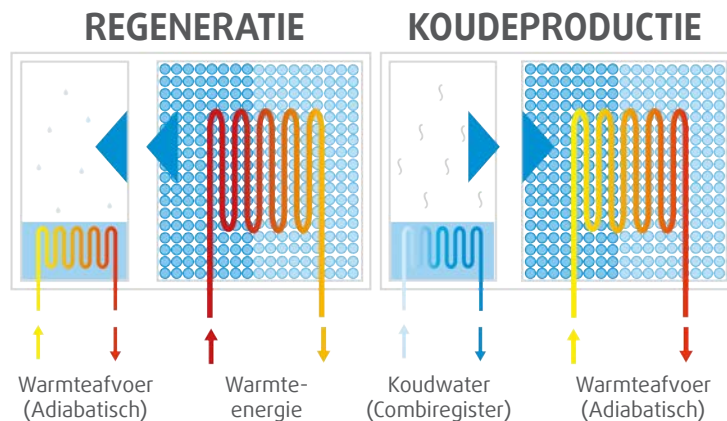
Als bijkomstig alternatief voor elektrisch aangedreven varianten op de koeltechnologie AdiabaticDX^{carbonfree} heeft Menerga in samenwerking met een partner een thermisch aangedreven realisatie ontwikkeld, om hoog elektro-energieverbruik tijdens het koelseizoen te vermijden. Het begrip „carbonfree” beschrijft de adiabatische verdampingskoeling welke door een koelsysteem met F-gas-vrij koelmiddel ondersteund wordt. De koudeopwekking gebeurt door een in de LBK geïntegreerde, gesloten adsorptiekoelkringloop, die de waterbatterij die tijdens de winter voor de verwarming zorgt, in de zomer inzet voor koeling met koelwater. In tegenstelling tot een compressiekoelsysteem, heeft dit systeem geen stroom nodig. In plaats daarvan wordt warmte op een temperatuur vanaf ongeveer 55 °C gebruikt, zoals bijvoorbeeld solarthermie, stadsverwarming, of restwarmte van WKK-eenheden. De geïntegreerde warmteafvoer van de adsorptiekoelkringloop in de LBK verzekert ook tijdens hoogzomer zeer lage afvoertemperaturen en bewerkstelligt zo hoge koelprestaties. Bovendien heeft water als koelmiddel (R718) een Global Warming Potential (GWP) van 0 hetgeen betekent dat het geen direct aardopwarmingsvermogen heeft. In tegenstelling tot andere koelmiddelen is het niet ontvlambaar en niet giftig.

FUNCTIONEEL PRINCIPE

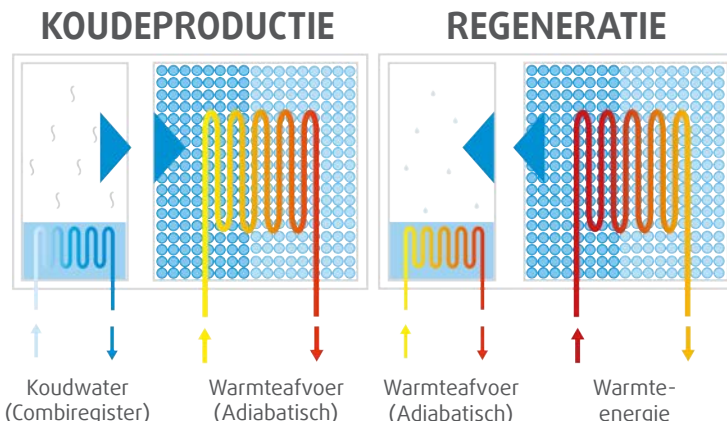
De kern van deze installatie bestaat uit twee modules die met silicagel als adsorptiemateriaal uitgerust zijn. Het fysisch adsorptieproces genereert koudwater, hetgeen in een combiregister voor koeling en ontvochtiging van de toevoerlucht gebruikt wordt. De begintemperaturen uit de koelkringloop zijn door de combinatie met indirecte adiabatische koeling laag genoeg om verselucht van 32 °C tot ongeveer 16 °C te koelen. Terwijl één module voor koudwater zorgt, regeneert de tweede module. Daarvoor wordt deze met warmwater vanaf 55 °C doorstroomd, hetgeen tot desorptie van de verzadigde silicagel leidt. De desorptie vindt even snel plaats als de adsorptie, zodat er steeds genoeg koude-energie voorhanden is. Volgende voorstelling geeft dit proces weer:

BOUW EN FUNCTIE VAN DE ADSORPTIEKOELKRINGLOOP

FASE A



FASE B



Afbeelding: FAHRENHEIT GmbH

Menerga nv
Nieuwlandlaan 133
3200 Aarschot
België

Tel: +16 31 42 00

sales@menerga.be
www.menerga.be en www.menerga.com

Toepassingsgebieden

