



MAX.e³POOL

ONTVOCHTING
VAN ZWEMBADEN
LBK'S MET WARMTEPOMP

Damvent
to reach...and exceed *Benelux*



De bezoekers van elk zwembad moeten kunnen rekenen op optimale klimaatcondities. De hoge relatieve luchtvochtigheid en condensatie in zwembaden (vooral wanneer die overdekt zijn) vormen een aanslag op het comfort en leiden tot schade aan de gebouwconstructie en installaties' conceptoplossing kan hier uitkomst bieden **Damvent** dankzij de mogelijkheid voor nauwkeurige regeling van het microklimaat voor minder negatieve klimaatcondities en meer comfort voor de gebruikers.

ENERGIEZUINIGHEID

Toepassing van conventionele methoden voor het realiseren van een optimaal microklimaat en het beperken van de negatieve gevolgen van een hoge luchtvochtigheid is een duur en energieverwendend proces. Zwembaden verbruiken aanzienlijk meer energie dan droge gebouwen. Deze energie, opgeslagen in de waterdamp, gaat via ventilatie voor het gebouw verloren. In tegenstelling tot droge gebouwen gedragen zwembaden zich meer als boilers omdat ook hier verdamping van water plaatsvindt tijdens gebruik van energie. Verdamping van water vereist toevoer van latente verdampingswarmte (de energie die nodig is voor het verdampen van water). Deze energie bedraagt 540 keer meer dan de energie die nodig is om de watertemperatuur met één graad Celsius te verhogen (de "voelbare warmte") en veel dan wat nodig is voor het verwarmen van de lucht.

Het probleem met overdekte zwembaden is dat ze tot ongeveer 30°C verwarmd moeten worden voor een comfortabele beleving. De kleinste afwijkingen hiervan kunnen al tot ongemak en klachten leiden. Helaas ligt de mate van verdamping bij deze temperatuur flink hoog. De meeste warmte voor het verwarmen van het zwembadwater bevindt zich in de hete, natte en energierijke lucht die boven het zwembad hangt. In de afwezigheid van ventilatie raakt deze lucht verzadigd van water waardoor zich op alle oppervlakken condensatie vormt met een lagere temperatuur dan de luchttemperatuur. Ventilatiesystemen worden geïnstalleerd om de concentratie van waterdamp in de lucht te verdunnen en condensatie te beperken. Het netto effect hiervan is dat de ventilatie de energie wegvoert die werd gebruikt om het zwembadwater op 30°C te houden. Bovendien moet de koude verse lucht worden verwarmd om de luchttemperatuur op ongeveer dezelfde waarde te houden als de watertemperatuur. Het is duidelijk dat minder ventilatie zorgt voor minder energieverlies maar tegelijkertijd voor meer condensatie en schade aan gebouw en installaties.

De mate van activiteit in een zwembad is van invloed op de mate van verdamping doordat het aan de lucht blootgestelde oppervlak toeneemt als gevolg van springen, spetteren, enz.

De benodigde ventilatiebehoefte varieert aanzienlijk doordat de activiteiten over de dag verspreid zijn en in de nachtelijke uren helemaal ophouden.

Voor het verlagen van het energieverbruik kunnen verschillende maatregelen genomen worden. Voorbeelden hiervan zijn afdekzeilen die 's avonds uitgerold kunnen worden, ventilatormotoren met variabele snelheid, ontvochtigingssystemen, voor warmteterugwinning, betere isolatie, enz.



CONCEPT

MAXE²POOL is een concept dat een oplossing biedt voor handhaving van klimaatparameters (temperatuur en relatieve vochtigheid) binnen overdekte zwembaden ontwikkeld op basis van de laatste vereisten op gebied van energiezuinigheid!

MAXE²POOL is een economizer met 2-fasen thermodynamische terugwinningsstechnologie waarbij tot 100% van de onttrokken warmte in twee opeenvolgende fasen wordt teruggewonnen:

- **1e fase – passieve terugwinning:**
Lucht / lucht platenwarmtewisselaar wint 65 – 70% van de aan de ruimte(n) onttrokken warmte terug
- **2e fase – actieve warmteterugwinning:**
Verdampergedeelte van de lucht / lucht warmtepomp wint 65 – 100% van de aan de ruimte(n) onttrokken warmte terug



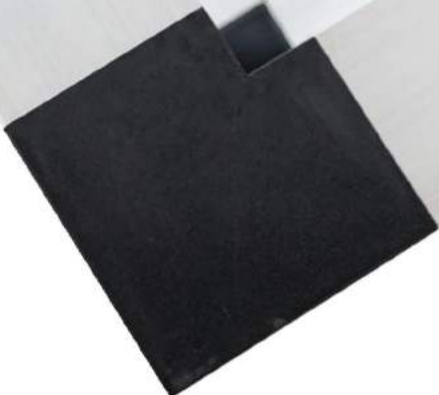
CONSTRUCTIE

MAXE²POOL is een autonome "1 piece" unit. De constructie bestaat uit hoogwaardige profielen van geëxtrudeerd aluminium met een hoge treksterkte en goede bestendigheid tegen weersinvloeden.

Model 13.0 bestaat uit twee blokken. De verbinding tussen de twee blokken bestaat uit aluminium verbindingsplaten. De panelen van de behuizing zijn dubbelwandig uitgevoerd en bestaan uit een binnenwand van elk 1,0mm dik verzinkt plaatstaal met daartussen isolatiemateriaal van steenwol van 50mm dik en een dichtheid van 75kg/m³. Beide buitenwanden zijn voorzien van een polymere poedercoating in de kleur RAL 9006. Het isolatiemateriaal is warmte- en geluids-isolerende, brand- en hittebestendige steenwol CE gecertificeerd volgens EN14303.

Pakking - met gesloten celstructuur, gemaakt van Ethyleenpropyleen-Dieen Monomeer (EPDM), worden gebruikt voor interne isolatie en voor het scheiden van de secties voor toevoerlucht en afvoerlucht. Zij zijn ook toegepast op alle deuren en panelen ter voorkoming van interne en externe lekkage.

De componenten waarbinnen condensatie kan ontstaan, zoals de spiralen voor directe expansie en de platenwarmtewisselaar, zijn voorzien van een lekbak voor condensaat. Het condensaat verlaat het systeem via op sifons aangesloten afvoerpijpjes (gedetailleerde beschrijving vindt u in de meegeleverde documentatie van de unit). De lekbakken voor condensaat zijn gemaakt van verzinkt en gepoedercoat plaatstaal met een dikte van 1,2mm.



KOUEMIDDEL-CIRCUIT

Afhankelijk van type en grootte van de unit, beschikt deze over 1 of 2 koudemiddel-circuits. Koudemiddel = R407C.

MAX.®POOL modellen 03, 06, 09 en 13.0 zijn uitgerust met 3-fasen schroef-compressoren in 1, 2 of 4 stuks, afhankelijk van type. **MAX.®POOL** model 02 is voorzien van een enkelfasige roterende compressor. De belangrijkste componenten van het koudemiddelcircuit zijn: elektronische expansiekleppen, filterdroger, ontvanger, accumulator aanzuig-leiding, thermostaten (hoge / lagedruk), en verschildrukkzenders (hoge / lagedruk).

Alle **MAX.®POOL** units zijn voorzien van directe expansiespiralen die zijn gemaakt van koperleiding met aluminium vinnen en epoxy gecoat condensaatlekbakken. Het koudemiddelcircuit werkt uitsluitend in de verwarmingsmodus en is niet omkeerbaar. Als de toepassing ook een koelmodus vereist, moet deze optie vooraf bij de fabrikant aangevraagd worden.

VENTILATOREN

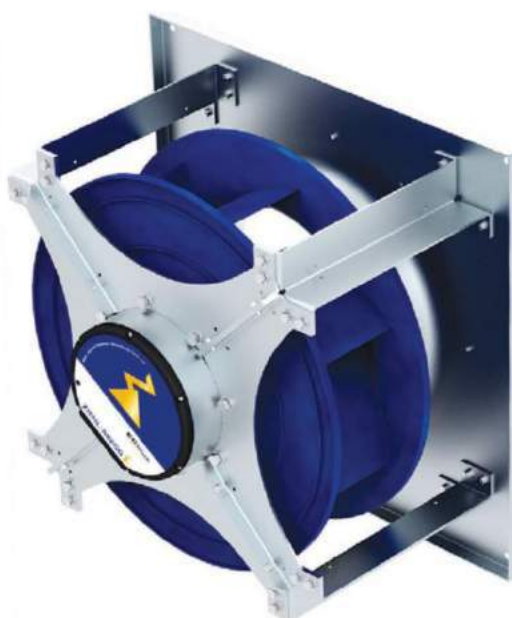
MAX.®POOL modellen 02, 03, 06 en 09 zijn voorzien van "EC (Electronically Commutated) Blue Plug Fans" with a **Cpro** frequentieregelaar van producent **Ziehl-Abegg**. De ventilatorwaaier is statisch en dynamisch gebalanceerd op de as van de direct aangedreven elektromotor. De waaier en de motor zijn op een gemeenschappelijk frame met trillingsdempers gemonteerd.

Dankzij EC Blue ventilatoren **MAX.®POOL** units leveren uitstekende prestaties wat betreft IE4 Premium Efficiency en ErP conformity - 2015EC met geïntegreerd controller. Dankzij het hoogwaardige composietmateriaal **Cpro ZAmid®**, ontwikkeld met behulp van de laatste inzichten, zijn de waaiers aanzienlijk lichter dan stalen waaiers en beschikken ze over superieure mechanische eigenschappen. **Cpro ZAmid®** biedt nieuwe mogelijkheden voor de bedrijfstijd van systemen, zorgt voor een lager energieverbruik en een aanzienlijk lagere geluidsproductie. **Cpro ZAmid®** wordt gemaakt volgens het proces van "one shot" spuitgieten in een zeer complexe spuitgietmachine waardoor het eindproduct geen lasnaden kent. Dit technisch zeer geavanceerde proces staat garant voor hoge systeembetrouwbaarheid.

Innovatie in het kort:

- Aanzienlijke gewichtsbesparing met als bijkomend voordeel lagere belasting van motorlagers en langere levensduur
- Drastische beperking van de geluidsproductie resulterend in totale geluidsreductie tot 5 dB
- Aanzienlijk hoger ventilatorrendement en daardoor lager opgenomen vermogen
- Lager energieverbruik (tot 15% energiebesparing tijdens gebruik)
- Beduidend lagere uitstoot van CO₂ – betere mechanische eigenschappen, vergelijkbaar met staal
- Geen lasnaden (hoge perifere snelheden tot 70 m/s)
- Geschikt voor bedrijfstemperaturen van -20°C tot +80°C, vergelijkbaar met stalen ventilatoren
- Roestvrij
- Geen emissie van giftige gassen
- Kleurvast

MAX.®POOL 13.0 gebruikt Plug-ventilatoren en elektromotor volgens IE2 en een afzonderlijke frequentie regelaar die in de unit is gemonteerd.

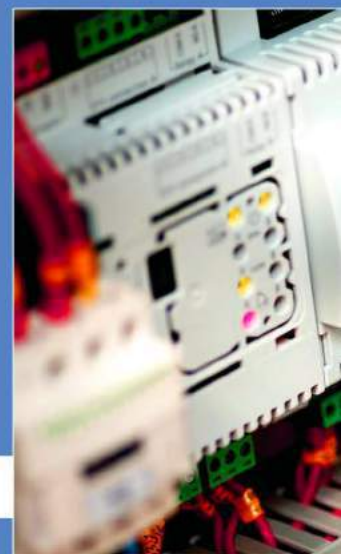


EC Blue plugventilatoren

De ventilatorwaaier is statisch en dynamisch gebalanceerd op de as van de direct aangedreven elektromotor. De waaier en de motor zijn op een gemeenschappelijk frame met trillingsdempers gemonteerd.



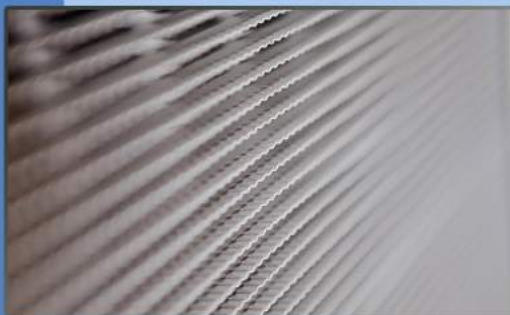
Plug Ventilatoren





EUROVENT PLATENWARMTEWISSELAAR 03.01.242.

EUROVENT PLATENWARMTEWISSELAAR 03.01.242.



PLATENWARMTEWISSELAAR

Alle **MAXE³POOL** units gebruiken een lucht / lucht platenwarmtewisselaar voorzien van aluminium koelvinnen met epoxycoating, lekbakken voor condensaat en gemotoriseerde regelkleppen (voor omloop en "vrije koeling"). Rendement (meetbaar) = $E \leq 65-70\%$. De speciale afscherming van de platenwarmtewisselaar zorgt voor een langere levensduur en zorgt voor uitstekende prestaties.

De filtratieklassen zijn F6 (standaard), F7, F8 en F9 (optioneel). Eén van de

voordelen van dit type filter is dat het ook uitstekend werkt onder ongunstige condities, zoals bij turbulentie, variabel luchtvolume en trillingen. Doordat de lucht de **Mirocell** filters gelijkmatig passeert, hebben deze een lange levensduur.

Microcell filters zijn ongevoelig voor opstarten of uitschakelen van ventilatoren, zijn bestand tegen een verschillend tot 1000 Pa en werken uitstekend onder vochtige condities.

CONTROLLER EN BEDIENINGSSYSTEEM

Het "brein" van **MAXE³POOL** is een speciaal ontworpen door de Damvent-controller die alle processen bestuurt en beheert en de eenheid beschermt tegen eventuele onderbrekingen.

De software is ontwikkeld met een hoog kennisniveau en automatiseert alle processen. Alleen de parameters voor de betreffende ruimte (temperatuur en relatieve luchtvochtigheid) moeten worden ingevoerd.

De controller kiest automatisch de juiste van de 4 processen (modi) afhankelijk van variabelen in buiten-temperatuur, de ingestelde temperatuur, de temperatuur van de toevoerlucht en de kamertemperatuur.

De controller meet zelfs de relatieve luchtvochtigheid van de ruimte.

FILTERS

Voor efficiënte werking van de luchtbehandelingskast en ter voorkoming van vervuiling van componenten bevinden zich filters aan inlaatzijde van de unit. **Microcell** filters worden toegepast in de modellen **MAXE³POOL** 06, 09 en 13.0. Deze filters zijn gemaakt van op platen aangebrachte microglasvezels die door middel van hot-melt lijmrillen op gelijkmatige onderlinge afstand zijn geplaatst voor optimale luchtdoorstroming. Het frame van het filter bestaat uit composietmateriaal (kunststof) en verzinkt staalplaat van 130mm.



EUROVENT Nr. 09.07.434.

BEDRIJFSSTANDEN

1. Bedrijfsmodus en Stilstandmodus (geen bezoekers binnen)

De afvoerlucht uit het zwembad wordt in de platenwarmtewisselaar voorgekoeld en daarna ondergekoeld in de verdamper tot onder het dauwpunt. Het vocht in de vorm van condens wordt uit de lucht verwijderd. De ontvochtigde lucht wordt deels vermengd met de recirculatielucht. Dit luchtmengsel wordt binnen de condensor verwarmd en naar het zwembad gevoerd. De platenwarmtewisselaar wordt gebruikt als een economiser voor een aanzienlijke besparing in de energiekosten.

2. Wintermodus - Ontvochtiging en Warmtepomp

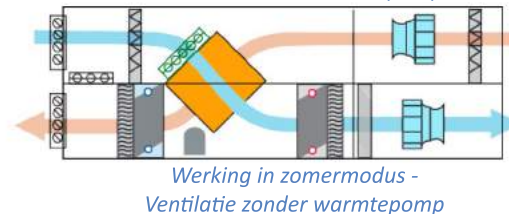
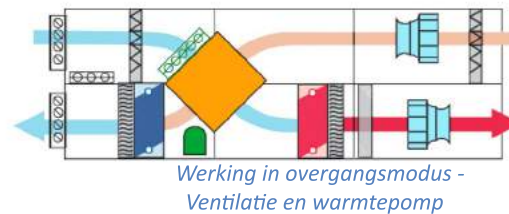
In de Winter treedt er veel meer verdamping van het water op. Daarom is ontvochtiging vereist. De afvoerlucht uit het zwembad wordt in de platenwarmtewisselaar voorgekoeld en daarna ondergekoeld in de verdamper tot onder het dauwpunt. Het vocht in de vorm van condens wordt uit de lucht verwijderd. De benodigde verse lucht wordt deels vermengd met de ontvochtigde recirculatielucht. Dit luchtmengsel wordt eerst in de platenwarmtewisselaar voorverwarmd en dan verder verwarmd in de condensor en vervolgens naar het zwembad gevoerd.

3. Werking in overgangsmodus - Ventilatie en warmtepomp

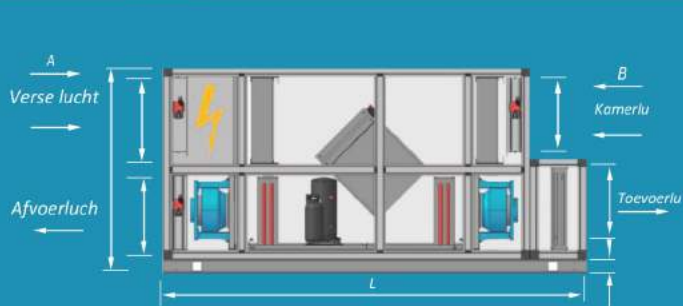
De omgevingstemperatuur tijdens de overgangperiode is gemiddeld relatief hoog. De MAX@POOL levert 100% verse lucht aan het zwembad. De warmtepomp schakelt alleen bij behoefte in.

4. Zomermodus - Ventilatie zonder warmtepomp

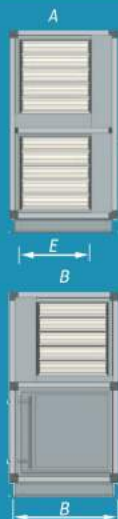
In de zomer is de warmtepomp uitgeschakeld en werken allen de toevoer- en afvoerventilatoren. De omloop van de platenwarmtewisselaar is open en de unit levert de maximale hoeveelheid verse lucht aan het zwembad. Hiermee wordt optimaal comfort bereikt.



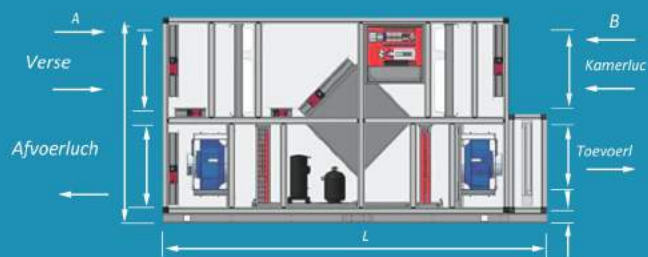
MAX@POOL 02 MAX@POOL 03



	B	H	L	DxE
	mm	mm	mm	mm
MAX@POOL 02	760	1430	3000	580 x 535
MAX@POOL 03	1090	1430	3000	580 x 845
	FxE	CxI	GxK	Gewicht
	mm	mm	mm	t/g
MAX@POOL 02	630 x 535	580 x 535	620 x 535	420
MAX@POOL 03	630 x 845	580 x 845	620 x 845	540



MAX@POOL 06 MAX@POOL 09



	B	H	L	DxE
	mm	mm	mm	mm
MAX@POOL 06	1345	2045	3550	765 x 1135
MAX@POOL 09	1845	2045	3550	765 x 1340
	FxE	CxI	GxK	Gewicht
	mm	mm	mm	kg
MAX@POOL 06	765 x 1135	765 x 1135	880 x 1135	1270
MAX@POOL 09	765 x 1340	765 x 1340	910 x 1635	1750

ALGEMENE TECHNISCHE GEGEVENS

LBK Type		MAX@POOL 02	MAX@POOL 03	MAX@POOL 06	MAX@POOL 09	MAX@POOL 13
		ALGEMENE TECHNISCHE GEGEVENS				
Min/Max luchtdebiet	m ³ /h	1000 / 2000	2000 / 3200	4000 / 7000	5500 / 10000	9000 / 14500
Nominaal luchtdebiet	m ³ /h	1500	2500	6000	9000	13000
Ontvochtigingscapaciteit (VDI 2089)	kg/h	10.6	17.2	38.3	51.5	79.6
Algemene Data		Oppervlak zwembad – m²				
Privezwembaden	m ²	56	93	224	336	486
Openbaar zwembadenl	m ²	42	70	168	252	365
Totale verwarmingscapaciteit	kW	18.7	31.4	68.0	91.5	141.6
Totaal aanwezig vermogen (comp + fans)	kW	7.7	10.0	16.9	18.4	34.8
Totaal ingangsvermogen (comp + fans) - winter	kW	3.39	5.88	11.95	14.57	26.51
Max. stroom vollast	A	20.8	22.1	39.4	39.8	85.4
Aansluitspanning	V/Ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
Gewicht (opties verander kg)	Kg			1270	1750	2580
Systeem COP		5.9	5.8	6.1	6.3	6
Filters		Polyester				
Filtratieklasse (EN779:2012)	M	M5	M5	M5	M5	M5
Filtratie-efficiëntie	%	50	50	50	50	50
Totaal filtratieoppervlaken	m ²	2.70	4.06	3.04	4.18	3.04
Ventilatoren						
Motorefficiëntie		IE4 Premium Efficiency				
Motorvermogen	kW	2.5	2.5	3.5	5.4	6.0
Installatiestroom	A	4.0	4.0	5.6	8.6	9.4
Beschermingsklasse	IP	55	55	55	55	55
Platenwarmtewisselaar		Aluminium				
Efficiëntie (1)	%	68	68	67	66	63
Terugwinningsap. Verwarming (winter)	kW	7.9	13.0	29.6	42.3	60.0
condensatiesnelheid (winter)	l/h	3.5	5.8	12.6	17.0	24.1
Compressor		Roterend	Schroef			
Aantal compressoren		1	1	2	2	4
Aantal circuits		1	1	1	1	2
Ingangsvermogen (winter)	kW	1 x 2.62	1 x 4.79	2 x 4.38	2 x 4.73	4 x 4.26
Max. stroom vollast	A	1 x 12.8	1 x 14.1	2 x 14.1	2 x 14.5	4 x 14.1
COP (Winter Mode)		4.13	3.78	4.38	5.20	4.79
Aanvullende verwarmingsspiraal (optioneel)						
Heet water 80 / 60°C	m ³ /h	0.12	0.22	0.42	0.64	1.10
Verwarmingscapaciteit	kW	5.9	9.8	23.4	35.4	53.7
Waterdrukverlies	kPa	0.3	0.2	0.7	0.6	0.9
Verdeelleidingen in/uit	mm	21.3	26.9	33.2	42.2	42.2

Conditie voor berekening

(1) Afvoerlucht 28°C / 60%, verse l lucht -15°C / 90%

(2) Hoeveelheid verse lucht – 30%

* Deze cijfers zijn representatief en kunnen variëren op basis van klantspecificaties, gebruikte componenten en / of fabrieksverbeteringen.



De Star 27 J
1601MH Enkhuizen
The Netherlands
Tel.: +31(0)85 130 0983

info@damventbenelux.eu
www.damventbenelux.eu