

RetroFit

EC-puhaltimet ilmanvaihtojärjestelmän
modernisointiin

ebmpapst

the engineer's choice



EC-puhaltimet ilmanvaihto- järjestelmän modernisointiin



Sisällysluettelo

Tuotteistamme

Täydelliset EC-puhaltimet, täydellinen ratkaisu	4 – 6
Tarpeenmukainen ilmastointi	7

Tyytyväisiä asiakkaita

Kemicentrum, Lund	8-9
Skaraborgin sairaala, Skövde	10-11
Kiinteistöyhtiö Fabege, Solna	12-13
Ostoskeskus Domino, Norrköping	14-15
Yliopistollinen sairaala, Linköping	16-17

Tuotteita

MXFG - kammiopuhaltimet ø310-500 mm	18-19
MXPC II - kammiopuhaltimet ø250-350 mm	20-21
MXPC II - kammiopuhaltimet ø400-560 mm	22-23
MXPC I - kammiopuhaltimet ø250-450 mm	24-25
RadiFit - laitepuhaltimet	26-27
MXAC - laitepuhaltimet ø250-400 mm	28-29
MXAC - laitepuhaltimet ø450-800 mm	30-31
MXIC - eristetyt puhaltimet kanava-asennukseen	32-33
MXKC - puhaltimet kanava-asennukseen	34-35
MXRC - kattopuhaltimet	36-37
K3G - radiaalipuhallinmoduulit ø190-250 mm	38-39
K3G - kammiopuhaltimet RadiPac ø630-1000 mm	40-41
MXMC - moduulipuhaltimet ø250-500 mm	42-43
Aksiaalipuhaltimet HyBlade ø300-990 mm	44-45
FXW & FXW Light lämmöntalteenottomoduuli	46-47
Ulkolämpötilaohjattu paineensäätö	48
Modbus Display & Control	49
Arthur Grillo DPC-200 ja DPC-300 säätimet	49
Greentech - GreenIntelligence	50
Puhallinvalintaohjelma	51

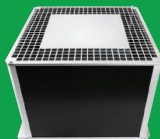
Täydelliset EC-puhaltimet

Pienempi energiankäyttö

ebm-papstin GreenTech-ympäristöfilosofian mukaisilla EC-moottoreilla on huomattavasti korkeampi tehotasoa kuin AC-moottoreilla. Tavallista AC-moottoria käytetään vaihtovirralla, joka muodostaa moottorissa vaihtelevia magneettikenttiä, mikä saa sen pyörimään. Valitettavasti suuri osa syötetystä energiasta kuluu tällöin hukkalämpöön. ebm-papstin EC-moottoreissa on kestopäätteitä magneettisten kenttien ja elektronisesti kommutoidun tasavirran luomiseen, ja nämä osat saavat aikaan pyörimisliikkeen. Rakenteen johtaa siihen, että suurin osa syötetystä energiasta synnyttää pyörimisliikettä ja pienempi osa menee hukkalämpöön. Tehotasoa on täten korkeampi!

78%
säästöä

29 vanhaa F-siipistä puhallinta Ruotsin Sundsvallissa vaihdettiin nykyaikaisiin kattopuhaltimiin, joissa oli EC-moottori (tyyppi MXRC). Mitattu tehonotto oli ennen vaihtoa 450 W ja vaihdon jälkeen 100 W. Alentunut tehonotto oli 350 W tai 78 %.



60%
säästöä

18 kahdelta puolelta imevää radiaalipuhallinta F-siipipyörällä vaihdettiin nykyaikaisiin laitepuhaltimiin, joissa on EC-moottori (tyyppi MXAC). Mittaus ennen vaihtoa ja sen jälkeen osoitti, että puhaltimien sähkökulutus oli laskenut 60 %.



29%
säästöä

10 EC-puhallinta 910 mm:n halkaisijalla korvaa perinteisen tekniikan mukaiset puhaltimet. Puhaltimien käyttöaste on 75 %. Energiansäästö on 40 000 kWh/vuosi.



Täydellinen ratkaisu



Ostaessasi puhaltimen ebm-papstilta voit olla varma, että moottori, elektroniikka ja siipipyörä on optimoitu yhteensopiviksi jo suunnitteluvaiheessa, mikä tekee niiden käytöstä turvallista sinulle asiakkaana. Pitkä kokemuksemme takaa korkean käyttövarmuuden – olemme valmistaneet EC-puhaltimia jo vuodesta 1965 lähtien!

EC-moottori tai PM-moottori

EC-moottorimme ovat elektronisesti kommutoituja ulkoroottori-moottoreita ja ne on varustettu kestopagneeteilla. Joskus kestopagneettimoottoreita kutsutaan PM-moottoreiksi. Niissä ei käytetä "rare earth" -magneetteja, joissa käytetään harvinaisia maametalleja ja joista on suuri pula maailmassa. Luonnollisesti EC-energian säästöpuhaltimissamme on korkea tehotaso ja ne noudattavat EU:n ekosuunnitteludirektiiviä (ErP) 2015.

Integroitu ohjaus- ja käyttöelektroniikka asennuksen ja käyttönoton helpottamiseksi sekä kompakti rakenne

EC-moottoreissamme on kaikki ohjaus- ja käyttöelektroniikka integroituna. Erillistä kommutointielektroniikkaa ei tarvita, eikä myöskään monimutkaista ohjelmointia. Kierroslukuohjaukseen ei myöskään tarvita erillistä varustusta, mikä tarkoittaa vähempää komponenttimäärää ja helpompaa asennusta. EC-puhaltimemme ovat ohjattavissa 0–10 V:n signaalilla. Suurin osa EC-puhaltimista on varustettu paineelle ja lämpötilalle integroidulla ohjaus- ja säätöelektroniikalla (mukaan lukien paine- ja lämpötila-anturit). Integroidulla ohjaus- ja käyttöelektroniikalla varustetun laitteen rakenne

on kompakti. Tämä on etu, kun puhallin asennetaan esim. ahtaassa tilassa olevaan laitteeseen.

Älykkäät puhallinratkaisut MODBUS-ohjausyksiköllä

Puhaltimen ohjaustekniikka on kehittynyt nopeasti viime vuosien aikana, ja ebm-papst johtaa valtaosaa teknisestä kehityksestä. Tarjoamme lukuisia vaihtoehtoja puhaltimien ohjauksesta ensisijaisen kiinteistöjärjestelmän ja kommunikaatioprotokollan MODBUSin kautta tietojen keruuseen, esimerkiksi hälytyksistä, käyttötunneista ja tehonkäytöstä, puhaltimien sisäänrakennetun vaki-okäyttöliittymän ja älykkäiden antureiden avulla. ebm-papstin helppokäyttöinen ohjelmisto EC-Control on helpottanut älykkäiden puhallinratkaisujen toteuttamista.

Suurin osa EC-puhaltimista on varustettu integroidulla ohjaus- ja säätöelektroniikalla, ja useissa EC-moottoreissa on myös valmius tiedonsiirtoon MODBUS-ohjausyksikön kautta sekä käyttötietojen ja tilan hakuun yleisimmistä ensisijaisista järjestelmistä ja säätimistä.

Kattopuhaltimien säätö ilman katolle menemistä

Useat ebm-papstin tarjoamat vaihtoehdot joustavaan ja älykkääseen puhaltimen ohjaukseen avaavat myös uusia mahdollisuuksia älykkäisiin asennusratkaisuihin, jotka helpottavat yksittäisten puhallinten säätöä ja ohjausta silloin, kun niitä ei ole liitetty yleisverkkoon. Useimpiin perinteisiin kiinteistön puhallinasennuksiin voi olla vaikea päästä käsiksi. Älykkäällä ohjauksella ne voidaan suorittaa helposti ilman, että henkilöstö on puhaltimen asennuspaikalla. Esimerkkinä tästä on kattoasennettu ilmanvaihtolaite.

Täydelliset EC-puhaltimet

Edut MODBUS-ohjausyksiköstä suurissa kiinteistökokonaisuuksissa

ebm-papstin satsaus älykkäisiin puhallinratkaisuihin on luonut useita yhdistelmämahdollisuuksia ja vaihtoehtoja. Tavoitteenamme on kattaa lähes kaikki puhallinohjauksen tarpeet. Huolimatta siitä, onko kyseessä lämmityskulujen pienentäminen suurissa kiinteistöissä verkkoratkaisuilla ja tarvepohjaisella tuuletuksella tai yksittäisen puhaltimen kierrosluvun säätäminen, on ohjaukseen saatavissa älykäs ratkaisu. MODBUS auttaa etenkin kattavien puhallin- ja ilmanvaihto-järjestelmien ohjaus- ja automaattioratkaisujen yksinkertaistamisessa monissa ympäristöissä, kuten ostoskeskuksissa, kouluissa, toimistotarkennuksissa, uimahalleissa ja suurkeittiöissä. Kiinteistökomplekseissa monimutkaisten teknisten ratkaisujen ja useilla puhaltimilla varustettujen ilmanvaihtojärjestelmien edut lisääntyvät, kun MODBUS-yhteydellä varustetut EC-puhaltimet integroidaan kiinteistöautomaation yleiseen järjestelmään.



Äänetön ja helppo käyntinopeuden säätö ilman hävikkiä

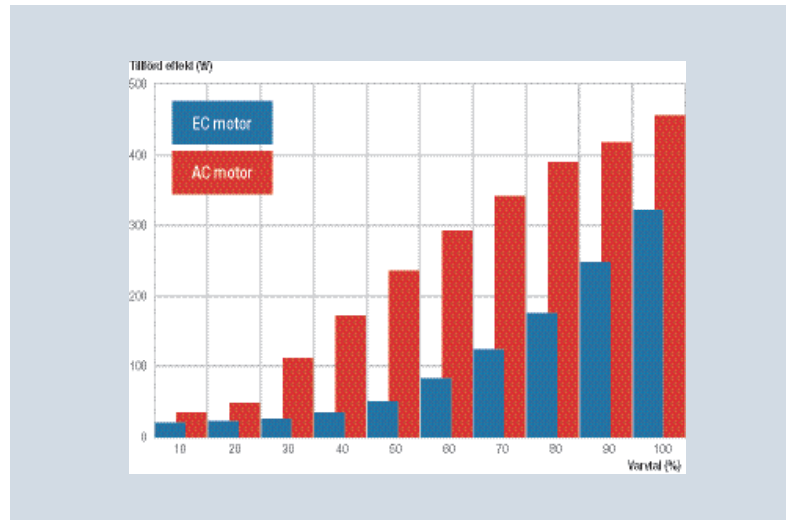
ebm-papstin EC-matalaenergiapuhaltimien käyntinopeuden säätö on helppoa ja tapahtuu ilman meluhaittaa. Tavallisen AC-moottorin käyntinopeuden säätö johtaa usein heikompaan tehotasoon ja melun lisääntymiseen. Tiedetyt säätömenetelmät lyhentävät myös AC-moottorin käyttöikää. Tämän lisäksi AC-moottori ja tietyt muiden valmistajien EC-moottorit vaativat lisäsäätöjä, mikä kasvattaa investointi- ja asennuskustannuksia. ebm-papstin EC-puhaltimien käyntinopeuden säätö sisältyy integroituun ohjaus- ja käyttöelektroniikkaan.

Käyntinopeutta ohjataan 0–10 V:n signaalilla

Korkea tehotaso säilyy koko käyntinopeusalueella 0–100 %. EC-moottoreilla saavutettu energiansäästö verrattuna muihin moottoreihin ja säätömenetelmiin kasvaa erittäin suureksi käyntinopeutta laskettaessa (usein yli 50 %).

RadiPac Airfoil – ylivoimainen suorituskyky ilmankäsittelylaitteille

Uuden siipipyörän kehittämisessä olemme keskittyneet siipipyörän ilmantuloon, moottorin sijaintiin siipipyörässä ja puhaltimen siipien muotoiluun. Tulokartion muotoilu on muutettu vastaamaan siipipyörää. Moottorin sijainti siipipyörässä on optimoitu aerodynamiikan parantamiseksi. Siipipyörässä on uudet ontot alumiinilavat, jotka parantavat hyötysuhdetta. Aerodynaamisesti optimoitu muoto vähentää siipipyörän painoa ja parantaa sen tasaisuutta. Myös painehävikkiä puhaltimen tulossa on pienennetty. Hyötysuhde on kasvanut yli 10 % samalla, kun melutaso on laskenut 3 dB(A).



Tarpeenmukainen ilmastointi

Kuinka paljon lämmityskustannuksia voit vähentää tehokkailla ohjausjärjestelmillä?

Parempi ilmanvaihto voi vähentää kustannuksia

Ilmanvaihtojärjestelmän parantaminen mahdollistaa sen käyttö-kustannusten vähentämisen. Kun valitset oikean puhaltimen ja ohjauslaitteen, voit hyödyntää uutta tekniikkaa ja saada säästöjä seuraavilla tavoilla:

Nykyaikaiset EC-moottorit ja tehokkaat puhallinpyörät vähentävät energiankulutusta. Suoravetoiset puhaltimet vähentävät käyttö-kustannuksia ollessaan huoltovapaita. Lisäksi säätämällä ilmamäärä voidaan pienentää lämmityskustannuksia.

Tarpeenmukainen ilmanvaihto vähentää lämmityskustannuksia

Asuinrakennuksen ilmanvaihtovaatimus ei ole vakio, vaan se vaihtelee muun muassa kauden ja asukkaiden toiminnan mukaan. Kylmän kauden aikana ilmanvaihtotarve on pienempi, koska ulkoilmassa on alhainen kosteus. Asuntoon tuleva korvaava ilma voi täten talvella absorboida suuremman määrän kosteutta kuin kesällä.

Ilmamäärä riippuu myös ulkoisista olosuhteista, kuten tuulesta ja lämpötilasta. Tuuli aiheuttaa paineen muutoksia ja vaikuttaa siten ilmavirtaan. Ulkoilman ja talon lämpötilan ero aiheuttaa vetoa. Alentamalla ilmavirtaa alhaisen ulkolämpötilan aikana vedon ja energiankulutuksen ongelmat vähenevät.

Ulkolämpötilan kompensoitu paineensäätö

Voidaan valita myös nopeudenohjausjärjestelmä, joka muuttaa kanavajärjestelmän negatiivista painetta ulkolämpötilan suhteen. Tätä toimintoa kutsutaan paineen säätelyksi ulkolämpötilakompensoidulla asetusarvolla. Tähän toimintoon sopii ohjaimeksi esim. CCC000AD0602 tai CALAIR-PR-230V (tämän esitteen sivu 48).

Vakiopaineensäätö pitää paineen järjestelmässä vakiona. Tällä voidaan varmistaa ilmanvaihdon tehostuminen venttiileitä avattaessa. Tätä toimintoa kutsutaan vakiopaineohjaukseksi.

Kuinka paljon lämmityskustannuksia voidaan vähentää tehokkailla ohjausjärjestelmillä?

Jos ilmavirta on vakio ympäri vuoden, ilmanvaihtohäviöistä aiheutuva lämmitystarve on yleensä noin 30% talon kokonaisenergian tarpeesta. Jos pienennät ilmamäärää 100%:sta 60%:een ulkolämpötilan laskiessa samanaikaisesti +15°C:stä -15°C:een, ilman lämmityksen tarve pienenee 30%.

Talon kokonaislämmitystarve vähenee siten 10% vuodessa.

Vähennettävän virtauksen määrä riippuu ilmanvaihtojärjestelmän suunnittelusta. Joissakin järjestelmissä virtausta ei ole mahdollista pienentää lainkaan mukavuutta heikentämättä. Tarpeeseen sovitettu ilmanvaihto toimii parhaiten järjestelmissä, joissa pääte-laitteilla on huonekohtainen CO₂/lämpötilaohjaus.

Kemicentrum – Lund



Puhallinseinät auttavat Akademiska Husia turvallisen ilmanvaihdon ja energiaälykkäiden ratkaisujen tavoittelussa.

Lundin Kemicentrumissa suuret AC-puhaltimet on korvattu neljällä puhallinseinällä: ebm-papstin pinottavilla MXFG-kammiopuhaltimilla. Lundin Kemicentrum on yksi Pohjoismaiden suurimmista kemian koulutus- ja tutkimuskeskuksista. Sinne on koottu Lundin teknisen korkeakoulun ja Lundin yliopiston luonnontieteiden tiedekunnan kaikki kemian oppiaineet. Kemicentrumissa on yli 1 000 työntekijää ja huomattavasti enemmän opiskelijoita kolmessa oppiainerajat ylittävässä instituutissa (kemian instituutti, kemian tekniikan instituutti ja elintarviketekniikan instituutti). Kemicentrum rakennettiin 1960-luvulla, kun työympäristövaatimukset eivät olleet yhtä korkeita kuin nykyisin. Tämä koski etenkin laboratorioiden ilmanvaihtoa. Noin 10 vuotta sitten käynnistettiin kuitenkin huomattavat uudelleenrakennus- ja modernisointityöt, jotka kestävät useassa vaiheessa vuoteen 2010 saakka.

Äskettäin on suoritettu lisämodernisointeja, joiden tavoitteena on ollut optimoida ilmanvaihto sekä kasvattaa energiasäästöjä. Eräs toimenpiteistä oli korvata suuret AC-puhaltimet yhdessä Kemicentrumin rakennuksista neljällä puhallinseinällä,

ebm-papstin puhallinseinäkonseptin mukaan. Kahdessa seinässä on kussakin yhdeksän ebm-papstin pinottavaa RadiPac MXFG-kuutiopuhallinta, ja kahdessa puhallinseinässä on kussakin kuusi kuutiopuhallinta. Puhaltimissa on EC-moottorit, ja ne on varustettu vakiona FlowGrid-ilmanohjaimella. Koska EC-moottoreissa on MODBUS-tulo ja niitä voidaan ohjata EC-Control-ohjelmalla, voidaan puhallinseinään asentaa useampi puhallin. Myös muita ohjausratkaisuja voidaan käyttää, ja Kemicentrumissa ohjaus tapahtuu keskitetystä ohjaus- ja valvontakeskuksesta.

Rakennuskompleksi Kemicentrum koostuu viidestä eri rakennuksesta, joiden pinta-ala on yhteensä 50 000 m². Talo 1 valmistui vuonna 1965, ja se oli Kemicentrumin ensimmäinen rakennus. 270 metriä pitkä talo 1 on kompleksin rakennuksista suurin ja sai uudelleenrakennuksen yhteydessä lisäkerroksen suuren puhallinhuoneen muodossa. Sinne on asennettu myös ebm-papstin puhallinseinät.

Kemicentrum – Lund

Laboratorioympäristö asettaa suuret vaatimukset ilmapuhaltukselle

Yhdeksällä kuutiopuhaltimella varustettujen puhallinseinien maksimi-ilmapuhaltuskapasiteetti on 26 m³ sekunnissa, ja kuudella kuutiopuhaltimella varustettujen puhallinseinien maksimikapasiteetti on 17 m³ sekunnissa. Talon 1 pinta-ala on n. 15 000 m², ja siellä sijaitsevat mm. kemian tekniikan, materiaalikemian ja kemian peruskoulutuksen tutkimus- ja opetustilat. Vuosien varrella on tehty paljon työtä opettajien, opiskelijoiden ja tutkijoiden sisäilman ja työympäristön parantamiseksi ja energian säästämiseksi. Ilmapuhaltusta ohjataan rakennuksen osissa esimerkiksi tuloilmalaitteiden läsnäolanturilla. Rakennuksen ilmapuhaltusjärjestelmässä on ollut monta vuotta kaksi rinnakkaisliitettävää puhallinhuoneen tulo- ja poistoilmalaitetta. Vaatimuksena on ollut, että laitteen on selvitettävä perusilmapuhaltuksesta sekä tietyistä suojausvaatimusten aikaisesta pakkoilmapuhaltuksesta laboratorion suurimmissa vetokaapissa ja vetopenkissä. Jos paine kanavajärjestelmässä putoaa minimiarvon alle, matalan ilmapuhaltuksen hälytys aktivoituu suojauslaitteissa yksiköissä ja vetokaapit sammuvat välittömästi. Talon 1 ilmanvaihdon erityisedellytyksenä ovat olleet haasteet ilmapuhaltusjärjestelmän suunnittelussa ja toteutuksessa. Mm. ilmanvaihtojärjestelmän energiatehokkuutta ja energiaäylykkäitä ratkaisuja koskien Akademiska Husin vastaava käyttöinsinööri Uno Nilsson kertoo:

- Laitteissa oli ennen suuria AC-puhaltimia, joissa oli 75 kW:n puhallinmoottoreita. Samalla kun teimme laskelmia siitä, minkä energiansäästövaikutuksen saisimme moottorin vaihdosta, aloimme tarkastella vaihtoehtoisia ratkaisuja. Eräs syy oli se, että energiansäästö moottorin vaihtamisesta ei olisi erityisen suuri. Halusimme myös tutkia, löytyisikö vaihtoehtoisia puhallinratkaisuja, jotka antaisivat paremman energiansäästövaikutuksen ja myös muita käyttöetuja.

Akademiska Husin on vähennettävä energiankulutusta 50%

Kemicentrumin omistaa ja sitä hallitsee Akademiska Hus, joka on yksi Ruotsin suurimmista kiinteistöomistajista n. 75 miljardin kruunun kiinteistöarvolla. Akademiska Hus rakentaa, kehittää ja hallitsee koulutus- ja tutkimusympäristöjä. Rakennuksia on eri paikkakunnilla ympäri maata ja niissä opiskelee, tutkii ja työskentelee päivittäin n. 300 000 henkilöä. Akademiska Husin tavoitteena on olla eturivissä kestävässä kehityksessä ja energiansäästöihin liittyen. Tavoitteena on tuotetun energian vähentäminen 50 % vuoteen 2025 mennessä (vertaamalla vuoden 2000 energiankulutukseen). Koko maassa pyritään

vähentämään energiankulutusta, eikä Kemicentrum ole poikkeus.

- Pyrimme jatkuvasti säästämään energiaa, ja jotta voimme saavuttaa tiukat energiansäästötavoitteet vuoteen 2025 mennessä, meidän on jatkuvasti etsittävä uusia energiaäylykkäitä ratkaisuja. Olemme varmoja, että puhallinseiniin tehdyt investoinnit vähentävät energiankulutusta, mutta emme vielä pysty arvioimaan, kuinka paljon säästöä tulee. Olemme havainneet myös muita etuja, kuten melutason laskemisen ja turvallisuuden parantumisen, koska emme entiseen tapaan ole riippuvaisia vain muutamasta puhaltimesta. Olemme myös saaneet uusia mahdollisuuksia puhallinkäytön optimointiin vuorokauden vaihtelun eri vaatimusten mukaisesti. Kun tarve on pienempi, on muuttaman puhallinseinän puhaltimen sammutus yleistasolla helppoa. Voimme vastaisuudessa säästää myös kunnossapitokuluissa.

ebm-papstin puhallinseinistä on tullut suuri markkinamenestys, ja ebm-papstin myynti-insinööri Jan Sörensen Ruotsin Hässleholmissa on auttanut eri puhallinseinäratkaisujen esittelyssä Kemicentrumille.

- On ollut sekä haastavaa että mukavaa tehdä töitä Akademiska Husin työntekijöiden kanssa, koska heillä on kattava osaaminen energiansäästöratkaisuja koskien ja selkeä saavutettavien säästöjen tavoite. Se, että voimme puhallinseinillä auttaa säästämään energiaa ja kasvattaa kiinteistön redundanssia, jonka ilmanvaihtotarve on suuri, on vahvuus. Kuten vastaava käyttöinsinööri mainitsi, turvallisuusnäkökulma on tärkeä. Jos suureen puhallimeen tulee vika, jatkuvan ilmapuhaltuksen vaativissa ympäristöissä ilmenee nopeasti ongelmia. Mutta jos yhdessä puhallinseinän puhaltimessa esiintyy toimintahäiriöitä, hävikin kompensointi käy helposti lisäämällä tilapäisesti muiden puhaltimien käyntinopeutta. Puhallinseinän asennuksen helppous on myös suuri etu. Kuutiopuhaltimet on vain pinottava toistensa päälle, johdot liitettävä ja virta kytkettävä päälle, Jan Sörensen sanoo.

Puhallinseinän kehitystyössä ebm-papst on pyrkinyt kattamaan useita käyttöympäristöjä, joissa vaaditaan erittäin suuria ilmapuhaltuksia ja korkea redundanssitaso. Laboratorio- ja tutkimusympäristöt, kuten Kemicentrumin tilat, ovat tällaisia ympäristöjä. Muita esimerkkejä ovat tietokonehallit, sairaalat, elintarviketeollisuus, kemian teollisuus ja suuret toimistorakennukset.

Skaraborgin sairaala – Skövde



“Puhallinseinä on sekä erittäin joustava että kustannus- ja energiatehokas”

Skaraborgin sairaala on akuuttisairaala Ruotsissa. Sairaalassa on n. 4 200 työntekijää, ja se kuuluu Västra Götalandin alueeseen. Skaraborgs Sjukhus Skövde on Skaraborgin sairaalan suurin yksikkö. Toiminta Skövdessä suunniteltiin ja rakennettiin 60-luvulta 70-luvun puoliväliin. Sairaala muodostuu 25 rakennuksesta, ja niiden kokonaispinta-ala on n. 165 000 m². Sairaalan ikä on alkanut vaatia veronsa, ja tilojen kunnostus- ja modernisointitarve on erittäin suuri. Monta modernisointiprojektia on myös aloitettu viime vuosien aikana, ja sairaalaa on myös laajennettu.

Suuri osa modernisoinnista tähtää energiakustannusten vähentämiseen, ja töitä tehdään Västra Götalandsregionenin asettamien energiatavoitteiden saavuttamiseksi vuoteen 2030 mennessä. Silloin energiankulutuksen on oltava puolittunut verrattuna vuoteen 1995, ja osa tämän tavoitteen saavuttamisesta on sairaalan suuren ilmanvaihtojärjestelmän uusiminen. Yksi projekti kattaa kaksi erittäin suurta tuloilman aksiaalipuhallinta, jotka on joissakin rakennuksissa

korvattu ebm-papstin puhallinseinällä. Puhallinseinä koostuu 15 pinottavasta 795 x 795 mm:n kokoisesta puhallinmoduulista, jotka ovat tyyppiä MXFG. Moduuleissa on RadiPac Airfoil -puhaltimet, joissa on EC-moottori (Ø 500 mm). ebm-papstin panostus kehittää joustava puhallinseinäkonsepti on keskittynyt sovelluksiin, joissa vaatimuksena on suuri ilmavirtaus ja käyttöturvallisuus. Sairaala on eräs tällainen alue, ja muita esimerkkejä ovat tietokonehallit, elintarviketeollisuus ja suuret toimistorakennukset.

Västfastigheter on Västra Götalandsregionenin isännöitsijä, ja hoitaa n. 1 700 000 m² pinta-alaa. Isännöintivastuuseen kuuluu mm. alueen terveys- ja sairaanhoitokiinteistöt. Västfastigheterilla on toimisto Skövdessä ja käyttöyksikkö Skövdén Skaraborgs Sjukhusissa. Västfastigheter i Skövdén vastaava energiainsinööri kertoo, miksi vanhojen, jättimäisten aksiaalipuhaltimien vaihdosta tuli ajankohtaista: - Ne olivat vanhoja ja kuluneita, ja varaosien löytäminen oli erittäin vaikeaa. Tämän lisäksi ne sopivat huonosti energiankulutuksen puolittamista koskevaan pitkäaikaiseen strategiaan. Se, että

Skaraborgin sairaala – Skövde

jouduimme jäykistämään puhaltimen siivet, joita alun perin voitiin taivuttaa, heikensi myös puhaltimen toimintaa. Kun puhaltimen vaihdosta tuli ajankohtaista, keskustelimme eri vaihtoehdoista, mutta ollessamme yhteydessä ebm-papsttiin havaitsimme puhallinseinän edut.

Joustavuus tekee optimaalisen ratkaisun löytämisestä helppoa

Johan Nyhlén on ebm-papstin myynti-insinööri Göteborgissa, ja hän on havainnut yhä suuremman kiinnostuksen moderneihin puhallinseiniin. Niitä voidaan käyttää imu- ja painekammioissa, ja jokaista kuutiopuhallinta voidaan ohjata erikseen, kun koko puhallinseinän kapasiteettia ei tarvita. Skövden Skaraborgin sairaalassa aksiaali-puhaltimet toimittivat aikaisemmin huomattavan osan tuloilmasta. Jokainen sekunti puhaltimet siirsivät 45 kuutiometriä ilmaa, ja vaatimuksena oli, että puhallinseinä kykenisi tuottamaan vähintään saman ilmavirtauksen.

- Tämä projekti osoittaa mielestäni erittäin hyvin puhallinseinän vahvuudet. Se on helppo asentaa, ja moduuleja tarvitsee vain pinota päällekkäin tietyn kapasiteetin saamiseksi. Myös se, että moduulit voidaan pinota olemassa olevaan puhallintilaan, tekee siitä erittäin kustannustehokkaan. Muutostyöt ovat usein kalliita, mutta niiltä välttyttiin tämän projektin yhteydessä, mikä johti asennuksen yksinkertaistumiseen, Johan sanoo.

Myös Västfastigheter vahvistaa, että puhallinseinä oli joustava puhallinratkaisu:

- Haluamme todeta, että puhallinseinä on erittäin joustava ratkaisu! Aivan kuten Johan sanoo, uusi ratkaisu mahtui samaan tilaan kuin vanhat aksiaalipuhaltimet. Ainoa ero oli, että siirsimme puhallinseinää n. 10 metriä eteenpäin. Meille on tärkeää, että voimme siirtää ilmaa mahdollisimman edullisesti, ja tällöin on tietysti etua siitä, että modernisoinnin yhteydessä vältetään muutostöitä.

Puhallinseinä on askel kohti pitkäaikaista energiansäästötavoitetta

Moduulien poistaminen olisi yhtä helppoa kuin puhallinseinän rakennus moduuleja pinoamalla, jos kapasiteettitarve muutos-työn jälkeen muuttuisi. Tätä mahdollisuutta Västfastigheter pitää tärkeänä lisäetuna:

- Modernit puhaltimet tarjoavat suuria mahdollisuuksia optimoida puhallinratkaisut käyntinopeuden säädöllä, mutta puhallinseinä antaa lisämahdollisuuden optimointiin. Moduulimäärän muuttaminen on helppoa, ja tätä mahdollisuutta tulemme hyödyntämään

tulevaisuudessa, jos tuloilmantarve muuttuu. Jos tarve laskee, muutama moduuli voidaan poistaa ja mahdollisesti käyttää muussa sairaalan kohteessa.

MXFG-puhallinmoduuleissa on RadiPac Airfoil -puhaltimet, joissa on integroidut EC-moottorit. Niissä on aerodynaamisesti optimoitu siipipyörä, joka antaa erittäin korkean hyötysuhteen ja tasaisen ilmavirtauksen minimaalisella pyörteellä ja alhaisella melutasolla. Moduulin puhaltimissa on vakiona kaapelit sekä FlowGrid-ilmanohjaimet. FlowGrid on ääntä vaimentava ilmanohjain, joka vakauttaa ilmavirtauksia puhaltimien imupuolella. EC-moottorit tarjoavat lukuisia ohjausvaihtoehtoja, esim. MODBUSin kautta ja liitännän perinteisten anturien ohjaukseen analogisilla signaaleilla. Sairaalsassa hyödynnetään näitä ohjausmahdollisuuksia, koska järjestelmässä halutaan aina olevan vakiopaine.

Västfastigheterilla on erittäin kunnianhimoiset ympäristö- ja energiansäästötavoitteet, ja sen tarkoituksena on antaa ympäristöluokitus useille kiinteistöille. Energiatohokkuuden parantaminen on ollut menestyksestä, ja Västfastigheter sijoittuu korkealle koko Ruotsin kattavassa toimitilojen energiakäytön vertailussa. Työt energian säästämiseksi jatkuvat, jotta kiinteistökannan energiankäytön puolittaminen vuoteen 2030 mennessä saavutettaisiin.

- Olemme hyviä kiinteistöjemme energiatehostamisessa, mutta uusia edistymistapoja on etsittävä jatkuvasti. Puhallinseinä on hyvä esimerkki tästä, ja jo lyhyessä ajassa voimme todeta, että energiakulutus on puolittunut. Tämä tarkoittaa, että säästämme vuodessa 350 000 kWh. Olemme kiitollisia mm. ebm-papstin Johan Nyhlénin antamasta tuesta uuden

puhallinratkaisun löytämiseen. Jotta pystyisimme puolittamaan energiankulutuksen v. 2030 mennessä, on koko ajan pyrittävä eteenpäin ja hyödynnettävä teknisiä edistysaskelia. ebm-papstin puhallinseinä on hyvä esimerkki tästä.

Tekniset tiedot	
Tuote	MXFG45RP-2600
Kuvaus	Moduuli puhallinseinään, 795 x 795 x 650 mm
Ilmavirtaus	4182.00 l/s, 15055.0 m³/h
Jännite	380-480 VAC
Teho	5,25 kW

Kiinteistöyhtiö Fabege – Solna



Energiapihi puhallinseinä parantaa ilmanvaihtoa toimistotalossa.

Vuoden 2014 alussa IVL Svenska Miljöinstitutet esitti raportin ilmanvaihdon merkityksestä toimistoympäristöissä koettuun ilmanlaatuun. Toukokuussa 2015 myös toimialakohtainen järjestö Entreprenörförbundet julkaisi tutkimuksen, josta käy ilmi, että kolmasosa kaikista Ruotsin työntekijöistä haluaisi parantaa työpaikkansa ilmanvaihtoa. Lähes 70 prosenttia ilmoitti myös, että heidän suoriutuskynsä heikkenee huonon ilmanvaihdon vuoksi. Yksi syy ilmanvaihdon heikkenemiseen on se, että toiminta kiinteistössä muuttuu ilman, että ilmastointijärjestelmää on mitoitettu uusien vaatimusten mukaiseksi. Toimistotiloissa virtauksen kasvattaminen voi johtaa monimutkaisiin ja kalliisiin projekteihin. Näin ei kuitenkaan tarvitse olla, kuten Solna Business Parkin ilmastointiprojekti osoittaa.

Solna Business Parkissa erilainen, kammiopuhaltimilla varustettu ja nk. puhallinseinään asennettu ratkaisu on korvannut vanhan puhaltimen, jonka teho oli 11 kW. Ratkaisu on parantanut ilmanvaihtoa lisäämättä energiakustannuksia. Puhaltimien asennus puhallinseinään tapahtui olemassa olevaan, pienessä tilassa sijaitsevaan

ilmanvaihtolaitteeseen, ilman suurten muutostöiden tarvetta. Sama muutos tehtiin laitteen tulo- ja poistoilmapuolelle.

Solna Business Park on vakiintunut toimistoalue, jossa pörssinoteerattu kiinteistöyhtiö Fabege on suurin kiinteistöomistaja. Yrityksellä on pitkän aikavälin kestävän kehityksen filosofia, ja se on 10 vuodessa vähentänyt hiilidioksidipäästöjään 90 %. Keskimääräinen Fabegen kiinteistöjen energiankäyttö lämmitykseen oli 50 % alan keskiarvoa alempi, ja yritys käyttää 96-prosenttisesti uusiutuvaa energiaa.

Erilainen ratkaisu vanhaan ilmanvaihtokoneeseen

Fabege toimii pitkäjänteisesti myös, kun tarkoituksena on kartoittaa asiakkaiden tarpeet sekä kehittää ja mukauttaa toimistotiloja. Yksi Fabegen vuokralaisista on maan johtaviin IT-yrityksiin lukeutuva Solna Business Park, jolla on käytössään yhteensä n. 10 000 m² tilat. IT-yrityksen käyttämissä tiloissa toivottiin ilmavirtauksen kasvattamista tilojen työntekijämäärän kasvaessa.

Kiinteistöyhtiö Fabege – Solna

Fabegen käyttöpäällikkö kertoo, että sisäilma on erittäin tärkeä osa työtä ja asiakkaiden toivomukset voivat usein vaatia erilaisia ratkaisuja. Näin oli myös IT-yrityksen tilojen ilmanvaihdon parannuksessa: - Sisäilma on ehdottomasti tärkeimpiä kysymyksiä meille, jot-ka toimimme kiinteistöhuollon ja -käytön parissa. Pyrimme luomaan työympäristön, jossa asiakkaidemme toiminta voi kehittyä. Panostamme sen vuoksi keskusteluun asiakkaiden kanssa ja toimistotilojen kehittämiseen asiakkaiden toivomusten mukaan. Tässä projektissa esitettiin toivomus ilmavirtauksen kasvattamiseksi, vaikka tekniset edellytykset tähän olivat rajoitetut. Mihinkään suurempaan muutostyöhön ei kerta kaikkiaan ollut tilaa. Mielestäni on vakuuttavaa, että Axela yhdessä ebm-papstin kanssa esitti ratkaisun puhallinseinän muodossa. Ratkaisu on parantanut ilmanvaihtoa toivotusti energiakustannuksia lisäämättä.

Axela-yritys on jo vuosien ajan tehnyt muutostöitä toimitiloihin Solna Business Parkissa. Eräs Axelan toimialoista on ilmankäsittelylaitteiden projektointi ja asennus.

Eräs ilmanvaihtokysymysten parissa jo 80-luvulta lähtien töitä tehnyt yrityksen työntekijä kertoi, että ratkaisun löytäminen toimiston ilmavirtauksen parantamiseksi oli haastava, pitkästä kokemuksesta huolimatta:

- Lähtökohtana oli, että meillä oli suoraikäyttöinen, noin kahdeksan vuotta vanha puhallin. Kysymys kuului, miten voisimme modernisoida ilmanvaihtolaitteen niin, että lisäilmanvirtauksen vaatimukset voitaisiin täyttää energiakustannuksia tai melutasoa kasvattamatta. Tiesimme mitä halusimme, mutta emme miltä ratkaisu näyttäisi. Tällöin otimme yhteyttä ebm-papstiin.

Kammiopuhaltimet FlowGrid-ilmanohjaimilla

Yhteistyö Axelan kanssa johti ratkaisuun, jossa Klas Alner, Ventilation Retrofit -tuotealueen silloinen myynti-insinööri ebm-papstin Tukholman-konttorissa (nykyisin liikekehittäjä), ehdotti ratkaisua, jossa nelinkertainen puhallinmäärä asennettaisiin Fabegen toimistokiinteistössä jo olevaan laitteeseen. Suorakäyttöisten kammiopuhaltimien MXPC50RD-2200 (kukin 5,5 kW:n teholla) ollessa asennettuihin puhallinseinään Klas pystyi osoittamaan useita etuja:

-Lisäilman tarve esim. toimistokiinteistössä voidaan ratkaista usealla tavalla. Yksi vaihtoehto on uusien ilmastointikanavien asennus, mutta se on kallista. Toinen vaihtoehto on korvata puhallin tehokkaammalla mallilla. Haittapuolena on tällöin se, että kulut voivat kasvaa, kuten myös melutaso, kun n kanssa ja paineen kasvaessa. Tässä

projektissa yritin etsiä optimaalisen ratkaisun lisäilman tarpeeseen lisäämättä kuitenkaan energiakustannuksia tai melutasoa. Lopulta päädyttiin ratkaisuun, jossa neljä kammiopuhallinta asennettiin vanhaan laitteeseen, Klas Alner sanoo.

Axela esittelee joitakin puhallinseinän etuja:

-Ratkaisulla on useita tärkeitä etuja. Tärkein on, että olemme pystyneet lisäämään ilmavirtausta 10 % lähes muuttumattomilla energiakustannuksilla. Toinen suuri etu on, että kokonaistehoksi on saatu 22 kW, mutta puhaltimien ei tarvitse käydä samalla teholla lisäilman syöttämiseksi, mikä alentaa melutasoa. Puhaltimissa on esiasennetut äänenvaimentimet, joten olemme poistaneet myös muutaman vaimennuslevyn, mikä laskee painetta. Tämän ansiosta saamme enemmän ilmaa muuttamatta äänikuvaa.

Ilmastointilaitteiden aiheuttama matalataajuuksinen melu on huomioitu viime vuosina, kun ääniympäristö esim. toimistoissa voidaan kokea häiritsevä, vaikka mitatut äänenvoimakkuudet ovatkin määräysten mukaiset. ebm-papstin esiasennettu äänenvaimennin FlowGrid on ilmanohjain, joka tekee jo hiljaisista matalaenergiapuhaltimista vieläkin hiljaisempia. Se on ratkaisu, joka voi parantaa sisäilmaa myös äänen osalta. Laboratorioympäristössä suoritettut mittaukset osoittavat,

että FlowGrid voi laskea kokonaisäänenvoimakkuutta ja myös äänenpainetasoa, joka syntyy, kun ilmapyörteet osuvat siipipyörään. FlowGridin ansiosta ilmavirtaukset vakautuvat puhaltimen imuaukossa ja auttavat äänenvoimakkuuden alentamisessa. Siipeen tulevassa ilmassa oleva turbulenssi ja ilmapyörteet ilmavirtauksessa voivat usein aiheuttaa turhan kovaa melua, mutta FlowGrid poistaa nämä ongelmat vaikuttamatta puhaltimen hyötysuhteeseen.

Tekniset tiedot	
Tuote	MXPC50RD-2200
Kuvaus	Kammiopuhallin
Ilmavirtaus	4228.00 l/s, 15220.0 m3/h
Jännite	380-480 VAC
Teho	5,5 kW

Ostoskeskus Domino – Norrköping



Onnistunut puhaltimien vaihto ilmastointijärjestelmän uusimisen yhteydessä ebm-papstin EC-puhaltimilla

Huomattavista energiansäästöistä ilmastointijärjestelmän uusimisen yhteydessä on useita esimerkkejä. Hieman erilainen suureen energiansäästöön johtanut projekti on ostoskeskus Domino Norrköpingissä. Tiloihin on asennettu neljä ebm-papstin suurinta laitepuhallinta kahteen eri paikkaan, mikä on rajoittanut syötettyä tehoa 65 kW vanhoissa hihnakäyttöisissä puhaltimissa ja 22 kW uusissa puhaltimissa. Kulutus on laskenut yli 270 000 kWh:sta n. 170 000 kWh:iin vuodessa.

Domino on kaksikerroksinen ostoskeskus Norrköpingin keskustassa. Ostoskeskus avattiin vuonna 1995, ja se vietti 20-vuotisjuhlaa vuonna 2015. Kiinteistö on kuitenkin huomattavasti vanhempi ja niissä ovat myös puhaltimet, jotka ovat olleet käytössä 60- tai 70-luvulta lähtien. Ostoskeskuksessa on yli 35 liikettä sekä toimistoja, ja ostoskeskuksen osti Diligentia vuonna 2010. Diligentia isännöi vuodenvaihteessa 2014/2015 yli 115 kiinteistöä 36 miljardin kruunun arvosta. Jatkuva kiinteistöjen kehitys on Diligentian liikeidean kulma-

kivi ja sen ovat huomanneet myös Dominon asiakkaat. Ostoskeskusta on kunnostettu paljon, ja vierailijatkin huomaavat uuden ilmastointiratkaisun parantaneen sisäilman laatua.

Mahdollisuus ohjata puhaltimia ja mukauttaa ilmanvaihto ostoskeskuksen tarpeen mukaan

Ostoskeskusten ilmastointijärjestelmien uusiminen voi usein olla rakennustekninen haaste, koska vanhat puhallinlaitteet on usein sijoitettu ahtaisiin tiloihin tai korkealle rakennukseen. Eräs syy on myös puhaltimien koko. Suuret ostoskeskukset vaativat suuren ilmavirtauksen ja puhaltimet, joissa on riittävä ilmavirtauskapasiteetti. ebm-papstin laitepuhalltimien asennusta helpottaa se, että tärinää vaimentavia tankoja ei ole asennettu ennen toimitusta. Puhaltimen paino ilman telineä on n. 200 kiloa.

Ostoskeskus Dominoon ebm-papst toimitti neljä laitepuhallinta mallia MXAC80RDK-1370, joka on vaaka- tai pystysuuntaan asennettava laitepuhallin. Puhallinta käytetään mm. integroinnissa jo käytössä oleviin laitteisiin kunnostuksen yhteydessä, ja niissä

Ostoskeskus Domino – Norrköping

on energiatehokkaat EC-moottorit, joissa on integroitu käyttö- ja ohjauselektroniikka käyntinopeuden säätöön 0–10 V:n signaalilla. Tässä projektissa puhaltimia kuitenkin ohjataan Duc-tyypin Abelko-ohjaimella, jossa on MODBUS/RS-485.

-Mahdollisuus puhaltimien tehokkaaseen ohjaamiseen tarjoaa Diligentialle tilaisuuden käytön optimointiin niin, että ilmanvaihto mukautetaan ostoskeskuksen tarpeiden mukaan. Ennen ostoskeskuksen avaamista tai iltaisin ilmanvaihdon ei tarvitse käydä täydellä teholla, mikä tarjoaa myös suuremman energiansäästön, Dominon käyttöpäällikkö kertoo.

Trisec Energi Norrköpingissä on vastannut Dominon puhallinasennuksista, ja yritys pitää rakennusteknisistä haasteista ja asiakkaiden auttamisesta näiden energiankäyttöä tehostamalla. Toiminta käynnistyi vuonna 2008, ja yritys oli alusta lähtien suuntautunut käyttö- ja ohjausprojekteihin. Vuosien varrella palveluihin on lisätty - ilmanvaihto, sähkö, huolto ja kunnostus. Dominon ilmastointijärjestelmän uusiminen on tyypillinen, Trisecille sopiva haaste.

-Otamme mielellämme vastaan suuria ja vaativia projekteja, kuten Domino-projekti, mutta suoritamme tietysti myös pienempiä projekteja. Tietysti parinsadan kilon painoisen puhaltimen kuljetus portaissa ja asennus voi olla vaativaa, mutta aina on olemassa ratkaisu, vaikka se tässä tapauksessa vaati seinien repimistä. Meitä kannustaa asiakkaiden auttaminen energiankäytön tehostamisessa, ja käytämme myös paljon aikaa laskelmiin, jotka esittävät energiansäästöpotentiaalin.

”Löydämme aina ratkaisun yhdessä ebm-papstin kanssa”

Trisecin Dominolle laatima laskelma osoitti, että järjestelmän uusiminen neljällä EC-puhaltimella tuottaisi lähes 160 000 kruunun arvoisen energiansäästön vuodessa (1 SEK/kWh hinnalla) – huomattava summa, mikä tarkoittaa lyhyttä investoinnin takaisinmaksuaikaa. Ostoskeskus Dominon vastaava käyttöpäällikkö kertoo, että alustava merkkikaasumittaus suoritettiin ennen projektin aloittamista:

-Mittauksen kautta saimme yksityiskohtaisen kuvan todellisesta ilmavirtauksesta, mikä oli ratkaisevaa uusien puhaltimien oikeinmitoittamiseksi. Se oli myös tärkeä laskelmallemme, sillä pystyimme vahvistamaan mahdollisen energiasäästön.

Oikean puhaltimen valinta on ratkaisevaa, jotta uusimisprojektista tulisi myös hyvä energiansäästöprojekti. Trisec Energilla ja ebm-papstilla on ollut läheinen yhteistyö useita vuosia, ja tämä on yhteistyö, jota arvostetaan, Trisec Energin toimitusjohtaja kertoo:

-Yhteyshenkilömme ebm-papstilla on hyvä ja tärkeä keskustelukumppani meille. Asenteena on, ettei mikään ole mahdotonta ja että ratkaisu löytyy aina. Eräs esimerkki Dominon projektissa oli, että käytimme ebm-papstin idearatkaisua kammion poiston laajentamisesta. Edut tästä ovat entistä matalampi poistonopeus ja alhaisemmat virtaushävikit. Melutason laskeminen on myös lisäetu asetettaessa korkeita mukavuusvaatimuksia, kuten ostoskeskuksessa.

Klas Alner, Ventilation Retrofit -tuotealueen silloinen myynti-insinööri Tukholman ebm-papstin konttorilla (nykyisin liikekehittäjä) kuvaa Domino -projektia ja sen toteuttamistapaa erittäin kiinnostaviksi.

-Trisecin ja Diligentian käyttövastaavat ovat panostaneet paljon jokaiseen projektin osaan, millä on ollut suuri vaikutus onnistuneeseen tulokseen ja saavutettuun energiansäästöön. Merkkikaasumittauksella voidaan puhaltimet mitoittaa erittäin tarkasti. Vaikka tämä mittaus maksaa jonkin verran, se on usein hyvä investointi. On myös mukavaa, että Trisec on hyödyntänyt poistojen laajentamisesta saamiaan merkittäviä etuja, Klas Alner toteaa lopuksi.



Tekniset tiedot	
Tuote	MXAC80RDK-1370
Kuvaus	Laitepuhallin MXA, vaaka- tai pystyasennukseen
Ilmavirta	9800 l/s, 35400 m ³ /h
Jännite	3~400 VAC
Teho	11,6 kW

Yliopistollinen sairaala (US) – Linköping



Onnistunut energian kulutuksen leikkaus kammiopuhaltimilla Linköpingin Yliopistollisessa sairaalassa

Puhaltimien vaihto ebm-papstin EC-kammiopuhaltimiin johtaa usein suuriin energiansäästöihin. Energiatrimmaus, jossa vaimentimet poistettiin puhaltimien vaihdon yhteydessä Linköpingin Yliopistollisesta sairaalasta (US) on osoittanut, että energiansäästöpotentiaali on luultua suurempi. Projekti oli niin onnistunut, että sama toimenpide suoritetaan muihinkin sairaalan puhaltimiin.

Linköpingin Yliopistollisessa sairaalassa, jota kutsutaan myös nimellä US, on lähes 600 hoitopaikkaa ja yli 5 000 työntekijää. Sairaala tarjoaa asiakkailleen turvallisen hoidon usean alan huippuosaamisella, ja US:aa pidetään Ruotsin johtavana sairaalana mm. akuuttihoitoon, kuvadiagnostiikkaan, silmäleikkausten ja nuoruusiän diabeteksen aloilla.

US:ssa on käynnissä suuria uudistuksia tulevaisuuden yliopistollisen sairaalan luomiseksi, ja hanketta kutsutaan nimellä ”Tulevaisuuden US”. Uudet, pinta-alaltaan 63 000 m²:n rakennukset valmistuvat vuonna 2021. Tavoitteena on, että energiankulutus olisi alle puolet rakennusmääräysten vaatimuksista.

US:ssa on usean vuoden ajan ollut käynnissä intensiivinen ja menestyksellinen työ energioptimoinnin toteuttamiseksi ja energiankulutuksen pienentämiseksi. Pyrkimys pienentää energiakustannuksia huomattavasti kattaa myös useita muita alueen kiinteistöjä. Projektia vetää Veolia FM AB -yritys. Veolia FM on Veolia Nordic AB:n osa, jolla on n. 1 200 työntekijää 70 toimistossa Pohjoismaissa. Veolia FM, jolla on Ruotsin operatiivinen toiminta kiinte-

istöjen ja sairaaloiden osalta, tarjoaa kattavan kiinteistötekni- tukipalveluiden kirjon, ja se on vuosien varrella kehittänyt johtavan energioptimoinnin osaamisen. US:ssa Veolia FM:llä on paikalliso- sasto, joka toimii mm. jatkuvien energiaparannusten parissa. Kaikki energiansäästöprojektit suoritetaan tulevaisuuteen asetettuja ener- giansäästötavoitteita silmällä pitäen. Yksi pitkän aikavälin tavoitteis- ta on energiankulutuksen puolittaminen vuoteen 2050 mennessä.

Voidaanko kammiopuhallinta tehostaa poistamalla äänenvai- mentimet?

Veolian pohjoismaiset sairaalatoimeksiannot alkoivat jo vuonna 1937. Siitä lähtien on kehitetty useita uusia palveluita, jotka tukevat terveydenhuollon ja sairaanhoidon ydintoimintaa. Veolia FM:llä on myös laaja valikoima palveluita ja ratkai- suja energiatoimialalle. Esimerkkejä näistä ovat energian- syöttö, katkeamaton sähkövoima, kasvihuonekaasujen päästöjen rajoitus ja säästöt energiatehokkuutta parantamalla.

US:ssa tämä on johtanut mm. puhaltimien vaihtoon ebm-papstin EC-teknologialla varustettuihin kammiopuhaltimiin useassa sairaa- larakennuksessa. Yksi rakennuksista on Talo 454, jonka yhdeksän- nessä kerroksessa sijaitsee infektio- ja leikkaukssairaala. Vaihdettaessa vanhat hihnakäyttöiset puhaltimet EC-puhaltimiin he-räsi idea, voitaisiinko energiaa säästää lisää kammiopuhallinta ”trimmaamalla”. Idean keksijä oli Veolian US:n paikallisosaston käyttökonekone, joka työ- kentelee US:n laitteiston energian ja energioptimoinnin parissa. Energiatehokkaiden toimenpiteiden laskeminen on yksi hänen työ-

Yliopistollinen sairaala (US) – Linköping

tehtävistään, ja merkittävä kiinnostus mahdollisia energiansäästöjä kohtaan johti ideaan ebm-papstin kammiopuhaltimen trimmauksesta poistamalla äänenvaimentimet.

- Tiesimme, että energiansäästö olisi lähes 40 % itse puhaltimen vaihdon ansiosta. Olinkin kiinnostunut siitä, voitaisiinko säästöjä lisätä poistamalla vaimentimia ja lisäämällä jäljellä olevien vaimentimien välistä etäisyyttä. Lisäämällä etäisyyttä 10 cm:stä 30 cm:iin pinta-ala kasvaisi 38 %:sta 70 %:iin. Päätimme kokeilla ideaa ja jälkikäteen todettuna siitä tuli valtava menestys. Tulemme jatkamaan energiatrimmausta!

Antoi 14 %:n lisäsäästön

Toinen Veolia FM:n työntekijöistä, jonka toimenkuvana on projekti-johtaja/energia-asiantuntija, toimii US:ssa ja alueellisella osastolla energiatehostusten, optimointien ja olevassa olevien järjestelmien parannusten parissa. Koska kyseessä ovat suuret kiinteistöt ja suuri pinta-ala, joita Veolia FM isännöi Region Östergötlandille, tiloissa on paljon tekemistä. Ja US:n tapaisessa suuressa sairaalassa on lukuisia puhallinlaitteita, joilla on merkittävä yhteinen energiansäästöpotentiaali. Työntekijä kertoo:

- Olemme tehneet jokaisen US:ssa olevan puhaltimen inventaarion arvioimalla, mitä sille on tehtävä energiansäästön näkökulmasta. Talossa 454 tehdyt mittaukset osoittivat, että saisimme aikaan merkittävät säästöt vaihtamalla puhaltimet ebm-papstin EC-puhaltimiin. Kun kollegani keksi idean poistaa äänenvaimentimet, energiansäästöpotentiaali lisääntyi enti-sestään. Tuloksena oli 14 %:n lisäsäästö, mikä on vaikuttavaa.

Työntekijä kertoi myös, että matala kammiopuhaltimien äänitaso on mahdollistanut panostuksen energiatrimmaukseen.

- Koska ebm-papstin uudet EC-puhaltimet ovat niin hiljaisia, halusimme kokeilla energiatrimmausta, vaikka emme olleet varmoja lopputuloksesta. Kun vaimentimet oli poistettu, vastus heikentyi ja saatoimme laskea painetta. Näin puhaltimen ei tarvitse käydä yhtä kovaa, mikä antaa myös huomattavan energiansäästön puhaltimen vaihdosta saadun säästön lisäksi. Säästöjen suuruus yllätti meidät täysin. Koska sairaalassa on lukuisia puhaltimia, energiatrimmaus mahdollistaa huomattavan energiansäästövaikutuksen. Olemme myös jatkaneet toisen kammiopuhaltimen energiatrimmaukseen, ja kohta on kolmannen vuoro. Se, että toimeksiantajamme Region Östergötland on iloinen onnistuneesta toimenpiteestä, inspiroi meitä uusien trimmausprojektien etsimisessä.

Klas Alnerilla ebm-papstin Tukholman-konttorista on useita vuosia ollut läheinen yhteistyö Linköpingin Veolia FM:n kanssa. Myös hän oli yllättynyt äänenvaimentimen poistosta syntyneistä säästöistä mutta ei siitä, että innovatiiviset ideat toteuttaa Veolia FM:n US:ssa toimiva tiimi.

- Mielestäni tämä projekti on osoittanut, miten paljon omistautuminen ja kiinnostus energiansäästöä kohtaan vaikuttaa energiansäästöprojektin onnistumiseen. Energiaosaaminen ja kokemus ovat tietysti tärkeitä, mutta uteliaisuus ja kyky ajatella aiempaa monipuolisemmin voivat usein johtaa energian lisäsäästöihin, Klas Alner sanoo.

ebm-papstin EC-puhaltimien energiatehokkuus osoittaa, että US olisi saanut säästöjä, vaikka energiatrimmausta ei olisikaan suoritettu. Kuitenkin jäljellä on paljon tehtävää, eikä aina tarvitse olla kyse äänenvaimentimien poistamisesta. Muita mahdollisuuksia ovat esimerkiksi puhaltimen valinnan optimointi, älykäs puhaltimen ohjaus ja viimeistelty asennusmenetelmä, esimerkiksi puhallinseinien kautta. Me ebm-papstilla autamme mielellämme viisaiden ratkaisujen esittämisessä ja ehdotamme lisäsäästötoimia, jotka voidaan suorittaa puhaltimen vaihdon yhteydessä.

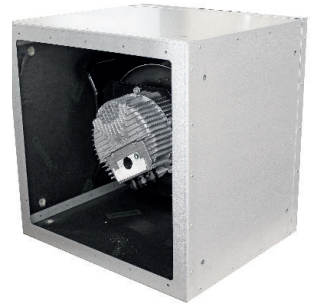
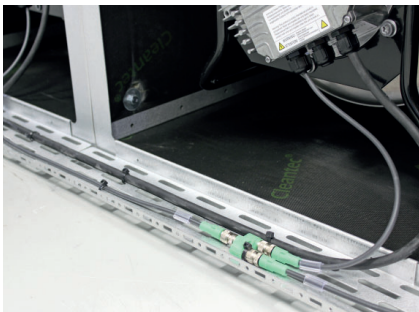
- Toimimme mielellämme neuvonantajina ja keskustelukumppaneina pienissä ja suurissa projekteissa. Vaikka asiakkaillamme on runsaasti tietämystä puhaltimista, voimme ehkä tarjota ideoita ja kokemustamme eri projekteista, jotka osoittavat muita mahdollisuuksia energiansäästöihin. US:n projekti osoittaa, että on olemassa mahdollisuuksia, joita monet eivät ehkä ajattelekaan, Klas Alner toteaa lopuksi.

MXFG-kammiopuhaltimet

Ø 310 - 500 mm

Pinottavat kuutiopuhaltimet helppoon asennukseen ja kuljetukseen. Asennetaan ja pinotaan helposti puhallinseinään. Moottoreissa on MODBUS-tulo, ja niitä voidaan ohjata EC-Control-ohjelmalla. Lisäksi useampi puhallin voidaan asentaa puhallinseinään.

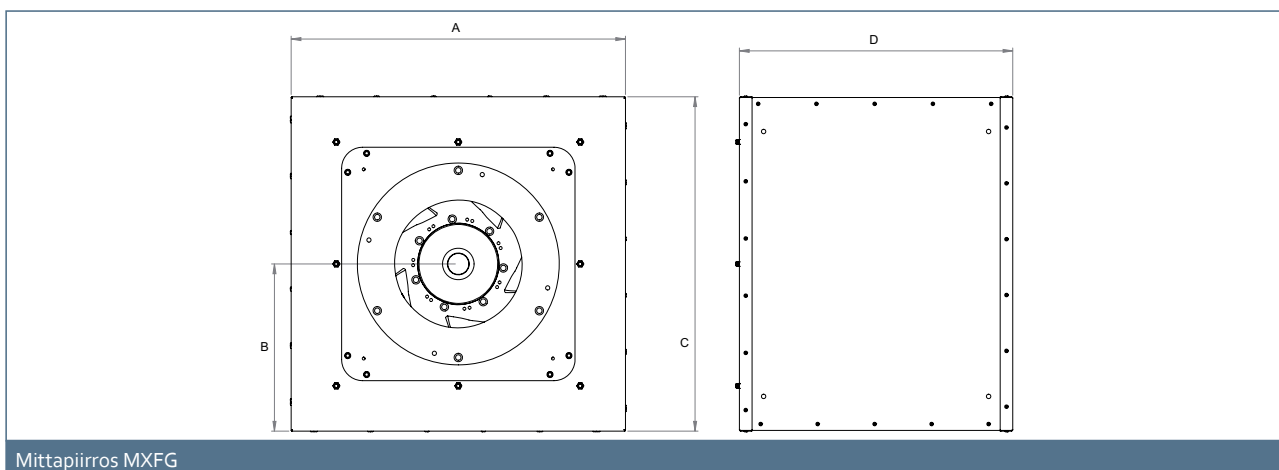
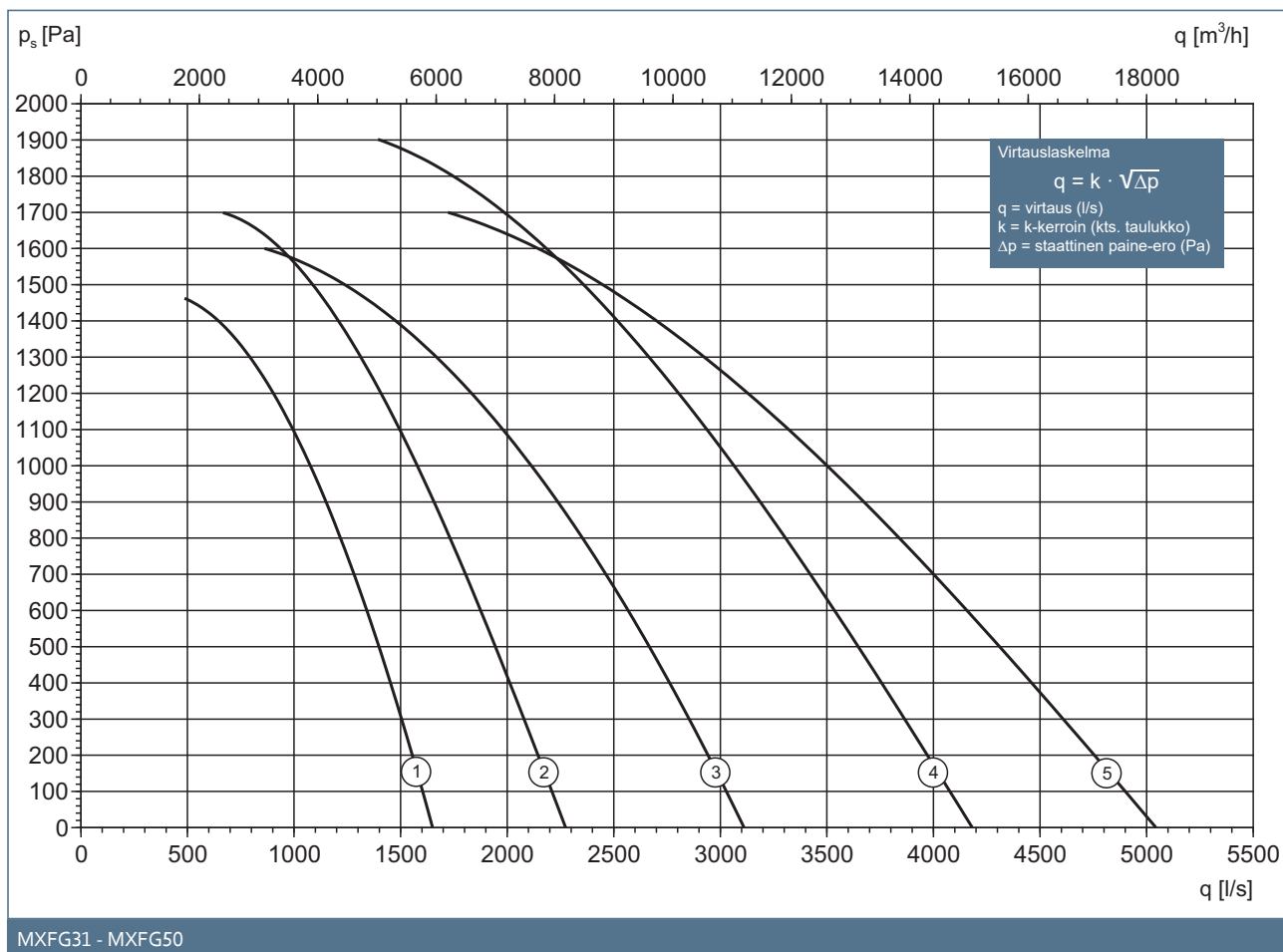
- Suorakäyttöinen kammiopuhallin GreenTech EC -moottorilla
- Erittäin korkea hyötysuhde RadiPac AirFoil -siipipyörän ansiosta
- Erittäin hiljainen, optimoitu ilmavirtaus siipipyörän läpi
- Sopii asennukseen imu- ja painekammioon
- Täydellinen yksikkö, helppo käyttöönotto ja asennus
- Kestävä rakenne ja huoltotoimia edellyttämätön käyttö
- Lähtöjännite 10 VDC, maks. 10 mA / 20 VDC, maks. 50 mA
- Integroitu käyttö- ja ohjauselektronikka
- Ohjaussignaali 0–10 VDC / PWM ja MODBUS
- Varustettu äänenvoimakkuutta vaimentavalla FlowGrid-ilmanohjaimella; vakiona eristetyt laidat/väliseinät, kytkentärsiat, asennussarjat ja kaapelikisko
- Ohjauskaappi myydään erikseen lisävarusteena (1 kaappi / 6 kuutiota)
- Tuloliitin varustettu virtausmittauksen lähdöllä
- Täyttää ErP 2015 -vaatimukset



Typimerkintä	Jännite	Teho	Nimellis- virta	Käyrä	K-kerroin	Mitat mm			
	VAC	kW	A	Käyrä	l/s	A	B	C	D
MXFG31RP-4000	3–400	2,95	4,6	1	32,2	595	351,53	595	495
MXFG35RP-3230	3–400	2,68	4,1	2	41,1	595	351,53	595	495
MXFG40RP-2750	3–400	3,35	5,2	3	52,2	595	351,53	595	495
MXFG45RP-2600	3–400	5,25	8	4	66,7	795	397,5	795	650
MXFG50RP-2250	3–400	5,70	9	5	78,1	795	397,5	795	650

MXFG-kammiopuhaltimet

Ø 310 - 500 mm



MXPC II-kammiopuhaltimet

Ø 250 - 350 mm

Uuden sukupolven MXPC II -tyypin kammiopuhaltimet on varustettu erittäin tehokkaalla ja hiljaisella RadiPac Airfoil -siipipyörällä. Kammiopuhaltimet sopivat uuteen laitteeseen asennukseen tai puhaltimen vaihtoon vanhaa laitetta uusittaessa

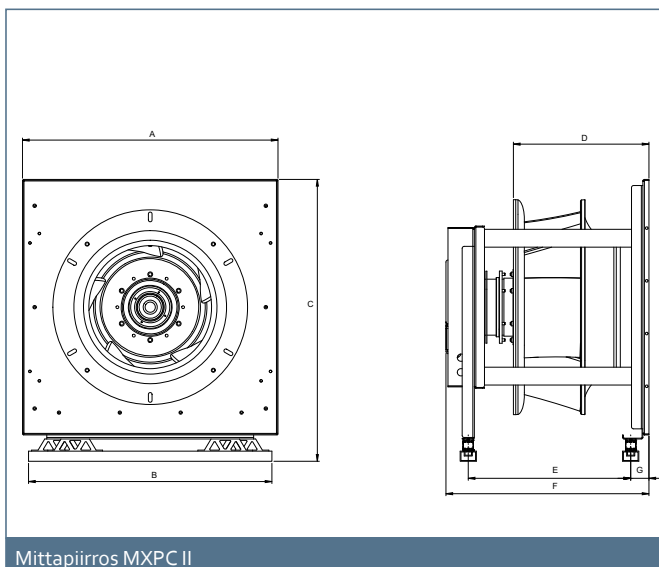
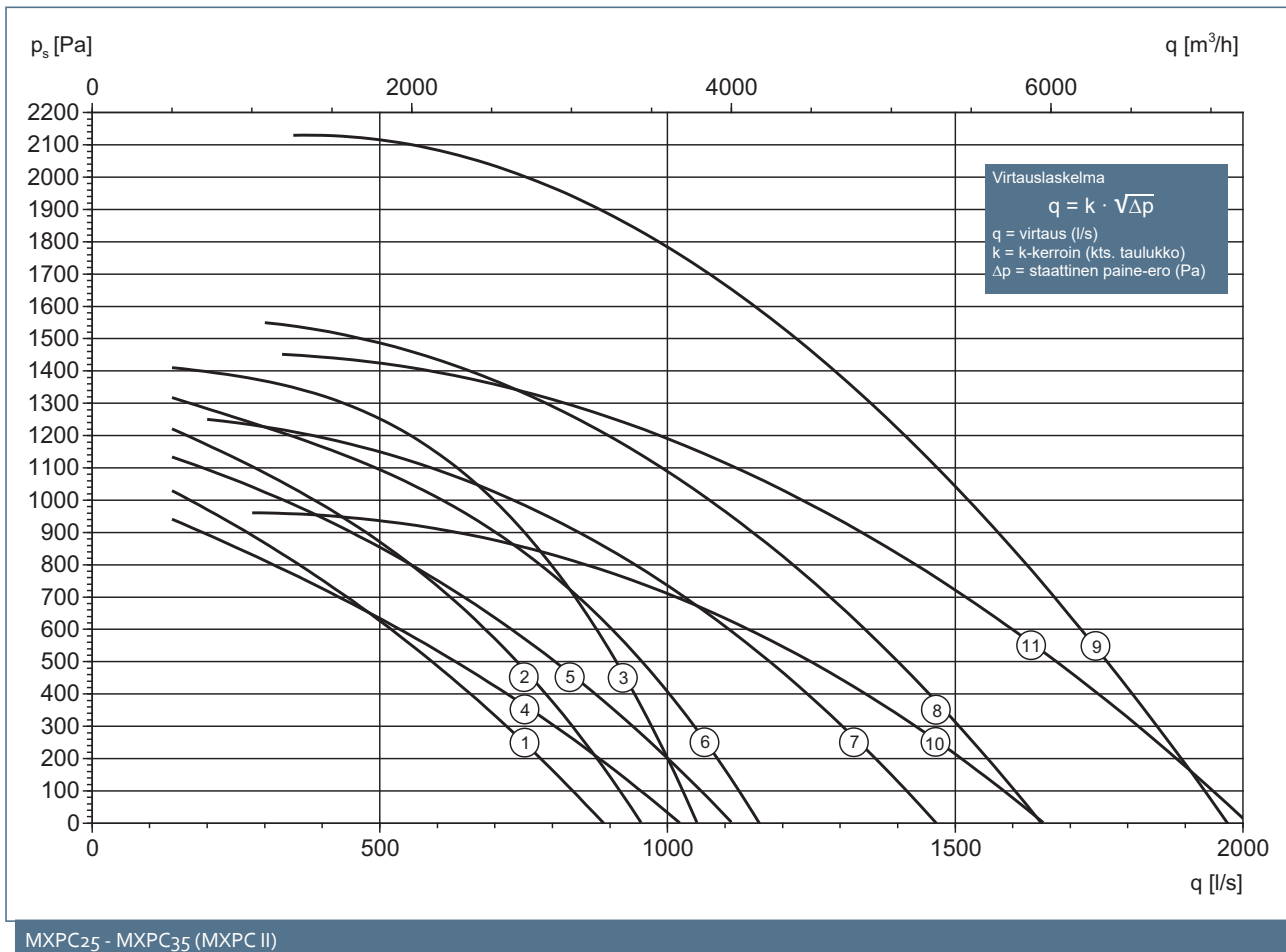
- Suorakäyttöinen kammiopuhallin GreenTech EC -moottorilla
- Sukupolvi II, varustettu erittäin tehokkaalla siipipyörällä RadiPac AirFoil
- Erittäin hiljainen, optimoitu ilmavirtaus siipipyörän läpi
- Sopii imu- ja painekammioon asennukseen
- Kestävä rakenne ja huoltotoimenpiteitä edellyttämätön käyttö
- Lähtöjännite 10 VDC, maks. 10 mA
- Integroitu käyttö- ja ohjauselektronikka
- Ohjaussignaali 0–10 VDC / PWM ja MODBUS
- Helppo käyttöönotto
- Pehmeä käynnistys
- Vakiovarustettu värinänvaimentimella ja tulotiivisteellä
- Tuloliitin varustettu virtausmittauksen lähdöllä
- Täyttää ErP 2015 -vaatimukset



Tyypimerkintä	Jännite	Teho	Nimellis- virta	Käyrä	K-kerroin	Mitat mm						
	VAC	kW	A	Kurva	l/s	A	B	C	D	E	F	F
MXPC25RP-3080 (MXPC II)	1–230	0,5	2,3	1	21,1	400	410	465	166	174	250	45
MXPC25RP-3450 (MXPC II)	1–230	0,75	3,3	2	21,1	400	410	465	166	174	266	45
MXPC25RP-4000 (MXPC II)	3–400	1,8	1,8	3	21,1	400	410	465	166	174	266	45
MXPC28RP-2670 (MXPC II)	1–230	0,5	2,3	4	21,4	400	410	465	177	182	258	45
MXPC28RP-3000 (MXPC II)	1–230	0,75	3,3	5	21,4	400	410	465	177	182	274	45
MXPC28RP-3400 (MXPC II)	3–400	1,05	1,6	6	21,4	400	410	465	177	197	289	45
MXPC31RP-3010 (MXPC II)	3–400	1,23	1,9	7	32,2	400	410	465	239	287,5	425	45
MXPC31RP-3410 (MXPC II)	3–400	1,8	2,8	8	32,2	400	410	465	239	283	383	45
MXPC31RP-4000 (MXPC II)	3–400	2,95	4,6	9	32,2	400	410	465	239	283	383	45
MXPC35RP-2400 (MXPC II)	3–400	1,1	1,7	10	41,1	500	470	565	270	294,5	424	45
MXPC35RP-2870 (MXPC II)	3–400	1,9	3	11	41,1	500	470	565	270	314	414	45
MXPC35RP-3230 (MXPC II)	3–400	2,68	4,1	12	41,1	500	470	565	270	324	434	45

MXPC II-kammiopuhaltimet

Ø 250 - 350 mm



MXPC II-kammiopuhaltimet

Ø 400 - 560 mm

Uuden sukupolven MXPC-tyypin kammiopuhaltimet on varustettu erittäin tehokkaalla ja hiljaisella RadiPac Airfoil -siipipyörällä. Kammiopuhaltimet sopivat uuteen laitteeseen asennukseen tai puhaltimen vaihtoon vanhaa laitetta uusittaessa

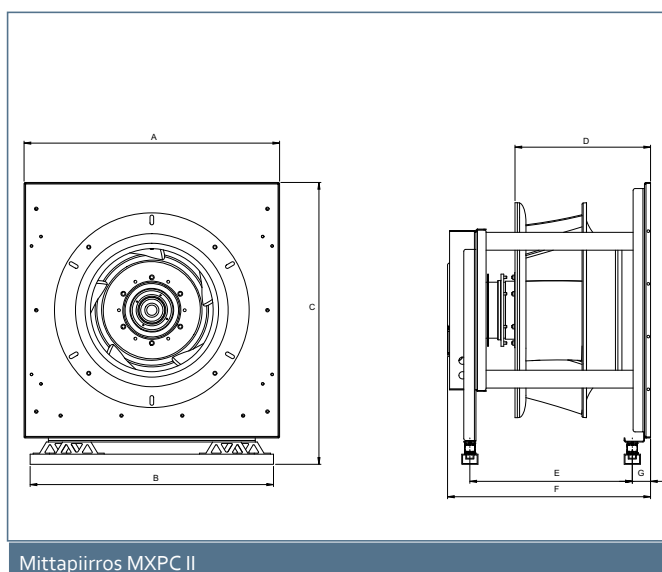
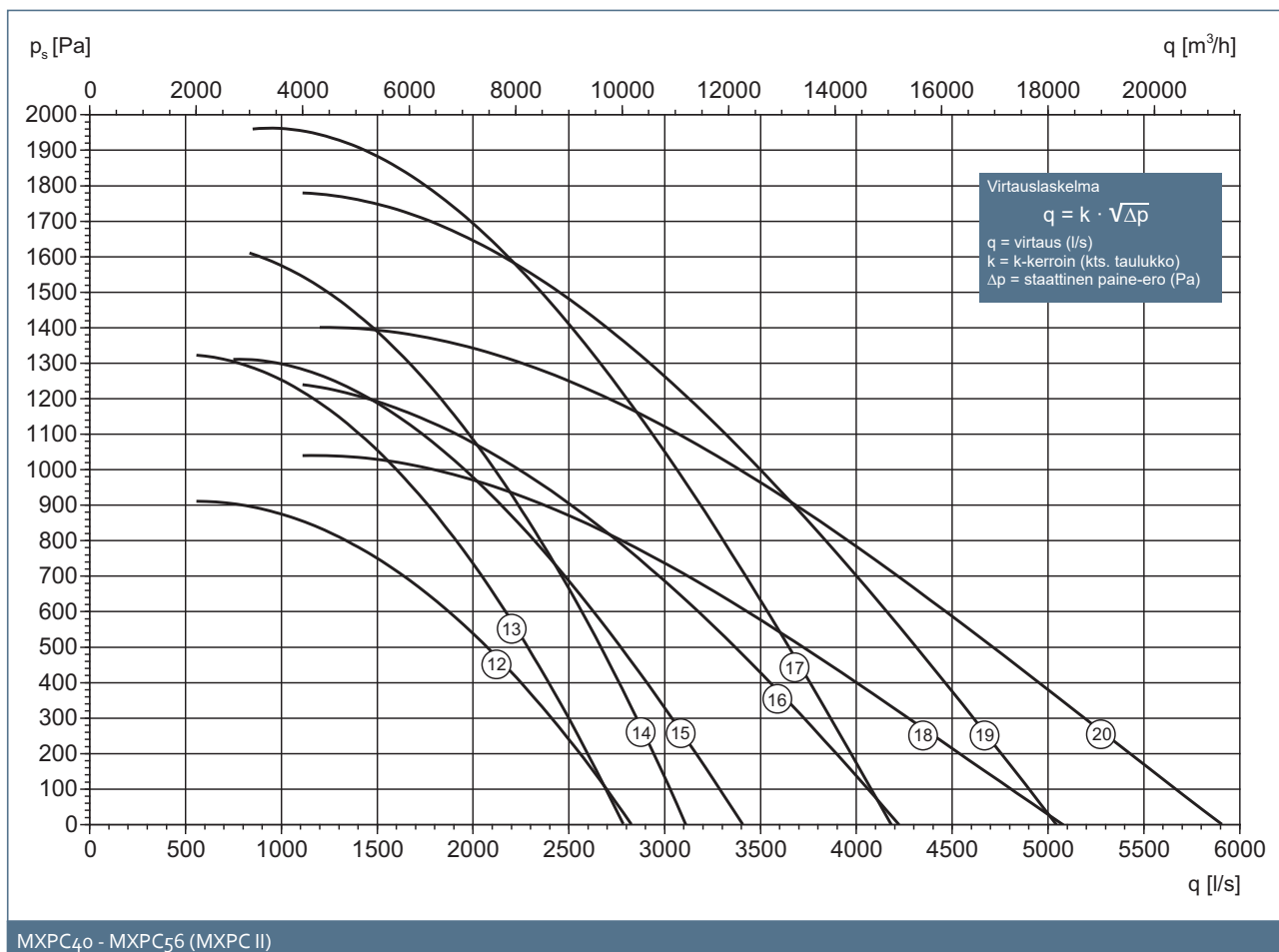
- Suorakäyttöinen kammiopuhallin GreenTech EC -moottorilla
- Sukupolvi II, varustettu erittäin tehokkaalla siipipyörällä RadiPac AirFoil
- Erittäin hiljainen, optimoitu ilmavirtaus siipipyörän läpi
- Sopii imu- ja painekammioon asennukseen
- Kestävä rakenne ja huoltotoimenpiteitä edellyttämätön käyttö
- Lähtöjännite 10 VDC, maks. 10 mA
- Integroitu käyttö- ja ohjauselektronikka
- Ohjaussignaali 0–10 VDC / PWM ja MODBUS
- Helppo käyttöönotto
- Pehmeä käynnistys
- Vakiovarustettu värinänvaimentimella ja tulotiivisteellä
- Tuloliitin varustettu virtausmittauksen lähdöllä
- Täyttää ErP 2015 -vaatimukset



Tyyppimerkintä	Jännite	Teho	Nimellis- virta	Käyrä	K-kerroin	Mitat mm						
	VAC	kW	A	Kurva	l/s	A	B	C	D	E	F	F
MXPC40RP-2450 (MXPC II)	3–400	2,5	3,8	13	52,2	500	470	565	299	362	462	45
MXPC40RP-2750 (MXPC II)	3–400	3,35	5,2	14	52,2	500	470	565	300	356	453	45
MXPC45RP-1790 (MXPC II)	3–400	1,74	2,7	15	66,7	630	600	695	334	400,5	501	45
MXPC45RP-2140 (MXPC II)	3–400	2,9	4,5	16	66,7	630	600	695	335	394,5	492	45
MXPC45RP-2600 (MXPC II)	3–400	5,25	8	17	66,7	630	600	695	335	429,5	571	45
MXPC50RP-1910 (MXPC II)	3–400	3,45	5,3	18	78,1	630	600	695	363	426	523	45
MXPC50RP-2250 (MXPC II)	3–400	5,7	9	19	78,1	630	600	695	363	461	602	45
MXPC56RP-1540 (MXPC II)	3–400	3,3	5,1	20	96,7	760	730	825	401	491,5	589	45
MXPC56RP-1760 (MXPC II)	3–400	5,0	7,7	21	96,7	760	730	825	401	531	672	45

MXPC II-kammiopuhaltimet

Ø 400 - 560 mm

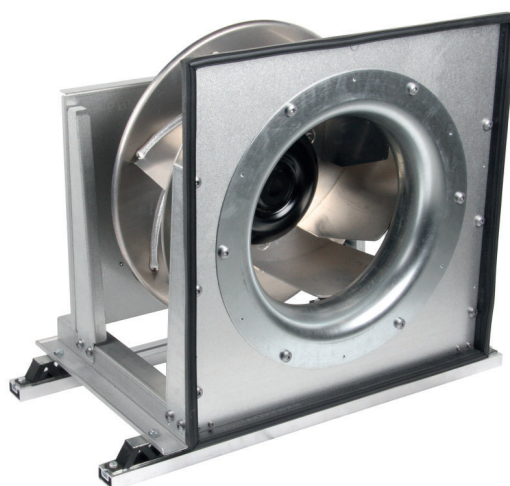


MXPC I-kammiopuhaltimet

Ø 250 - 450 mm

Ensimmäisen sukupolven MXPC-tyypin kammiopuhaltimet on varustettu erittäin tehokkailla siipipyörillä, joissa on taaksepäin taivutetut siivet ja jotka ovat matalampia kuin uuden sukupolven mallit (MXPC II). Kammiopuhaltimet sopivat uuden laitteen asennukseen tai puhaltimen vaihtoon vanhaa laitetta uusittaessa.

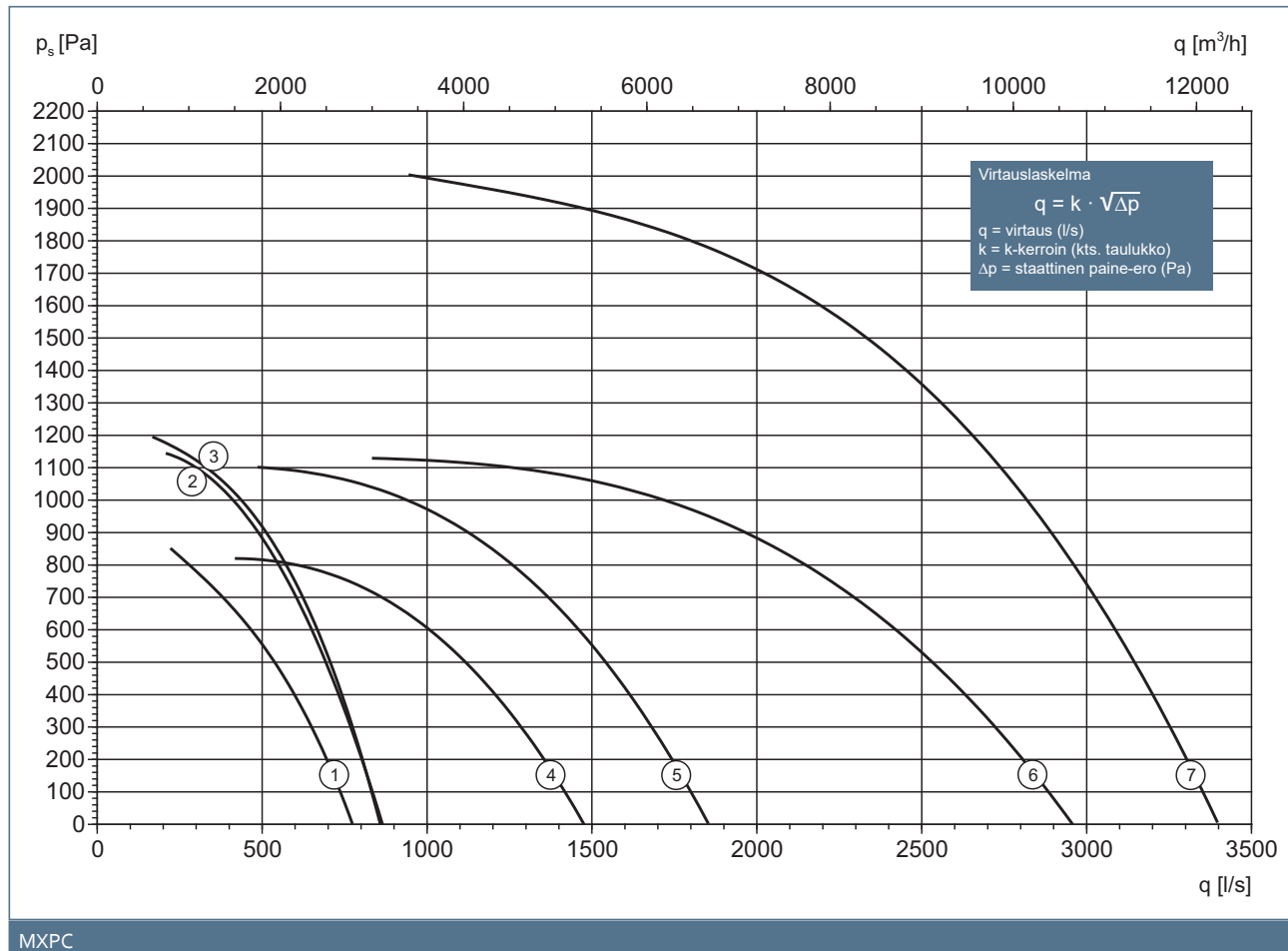
- Suorakäyttöinen kammiopuhallin GreenTech EC -moottorilla
- Sukupolvi II, varustettu erittäin tehokkaalla siipipyörällä taaksepäin taivutetuilla siivillä
- Sopii imu- ja painekammioon asennukseen
- Kestävä rakenne ja huoltotoimia edellyttämätön käyttö
- Integroitu käyttö- ja ohjauselektroniikka
- Ohjaussignaali 0–10 VDC / PWM
- Vakiovarustettu värinänvaimennetulla telineellä ja tulotiivisteellä
- Paineen ja lämpötilan säätö myydään erikseen lisävarusteena
- Tuloliitin varustettu virtausmittauksen lähdöllä
- Täyttää ErP 2015 -vaatimukset



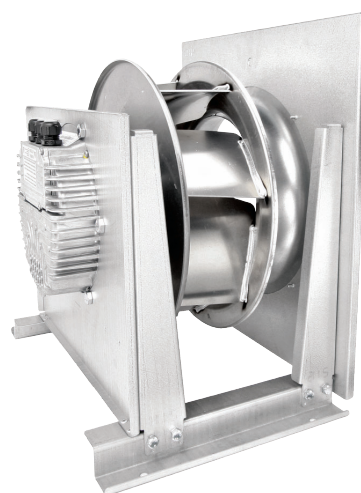
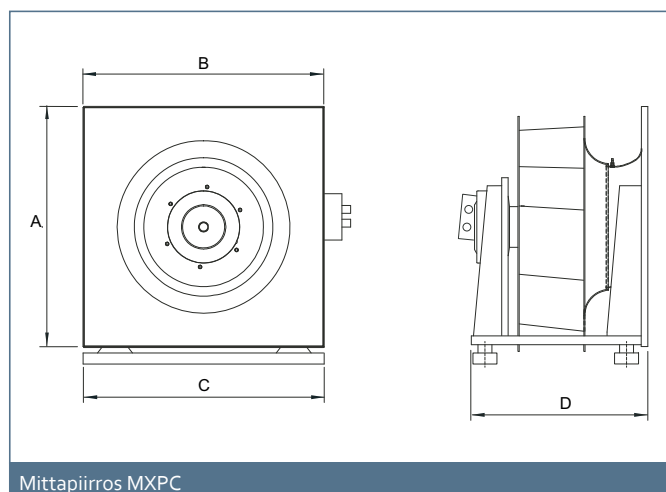
Tyyppimerkintä	Jännite	Teho	Nimellis- virta	Käyrä	K-kerroin	Mitat mm			
	VAC	kW	A	Kurva	l/s	A	B	C	D
MXPC25RD-3000 Låg	1–230	0,45	2,8	1	19,4	303	330	300	250
MXPC25RD-3450 Låg	1–230	0,75	3,3	2	19,4	303	330	300	250
MXPC25RD-3580 Låg	3–400	0,82	1,35	3	19,4	303	330	300	250
MXPC35RD-2140 Låg	3–400	1,0	1,65	4	41,1	373	404	380	332
MXPC35RD-2600 Låg	3–400	1,7	2,6	5	41,1	373	404	380	352
MXPC45RD-2040 Låg	3–400	2,73	4,2	6	66,7	480	505	570	431
MXPC45RD-2750 Låg	3–400	5,37	8,3	7	66,7	480	505	570	481

MXPC I-kammiopuhaltimet

Ø 250 - 450 mm



MXPC



RadiFit-laitepuhaltimet

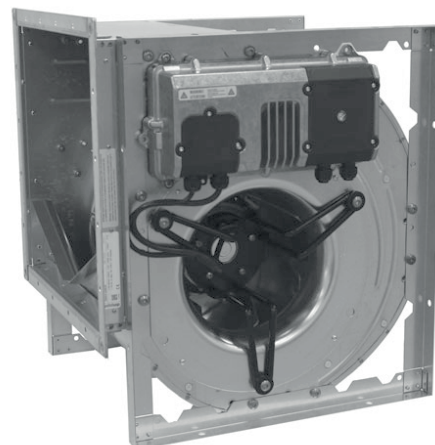
Ø 250 - 400 mm

Radifit on suoraikäyttöinen kaksoisimulla varustettu radiaalipuhallin, jossa on taaksepäin taivutetut siivet ja kaapu. Moottorissa on tärinää vaimentava ripustus kaapua päin. Radifit on tarkoitettu lähinnä asennukseen jo käytössä olevaan laitteeseen ahtaissa tiloissa sekä etsittäessä mahdollisimman helppoa asennusta. Puhallin on erittäin kompakti, ja joustavuutensa ansiosta se voidaan mukauttaa useisiin poisto- ja lämmöntalteenottolaitteisiin. RadiFit ei vaadi taajuusmuuntajaa.

- Suoraikäyttöinen kaksoisimulla varustettu radiaalipuhallin GreenTech EC -moottorilla
- Erittäin tehokas siipipyörä, jossa taaksepäin taivutetut siivet ja tärinää vaimentava ripustus kaapua päin
- Sopii uuteen laitteeseen asennukseen tai puhaltimen vaihtoon vanhaa laitetta uusittaessa
- Voidaan mukauttaa useisiin poisto- ja lämmöntalteenotto-laitteisiin
- Erittäin kompakti ja joustava rakenne helppoon asennukseen
- Puhallussuunta voidaan valita säädettävien jalkojen / runkotelineen ansiosta (katso piirros)
- Täydellinen ratkaisu integroidulla käyttö- ja ohjauselektronikalla
- Ohjaussignaali 0–10 VDC / PWM ja MODBUS
- Duktos, paineen ja lämpötilan säätö myydään erikseen lisä-varusteena
- Tuloliitin varustettu virtausmittauksen lähdeellä
- Täyttää ErP 2015 -vaatimukset



RadiFit säädettävillä jaloilla (koot Ø 250 - 280)

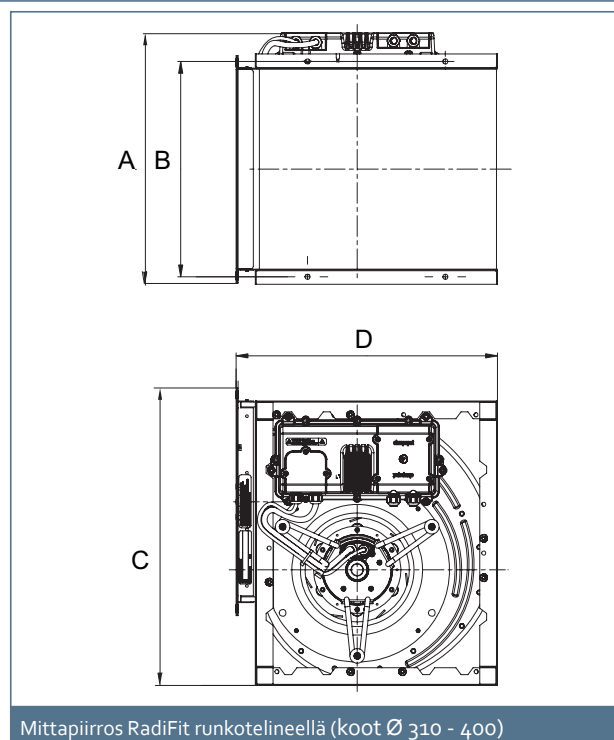
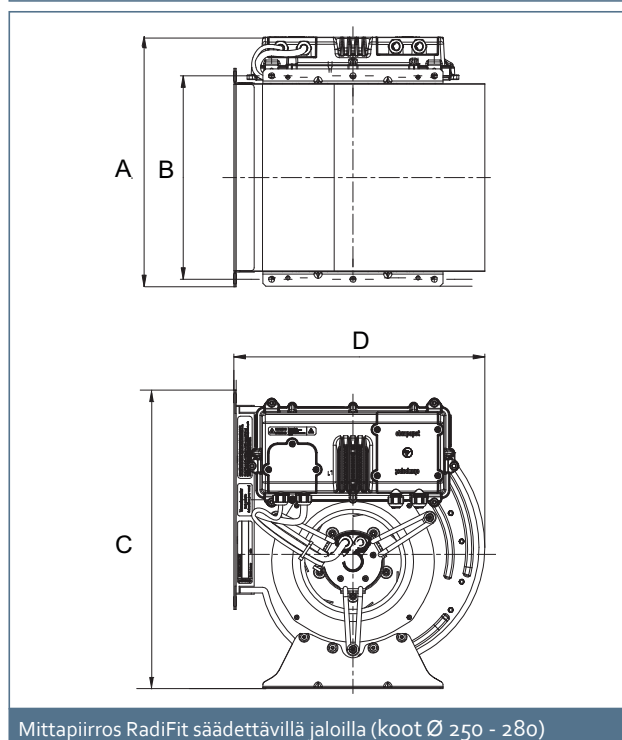
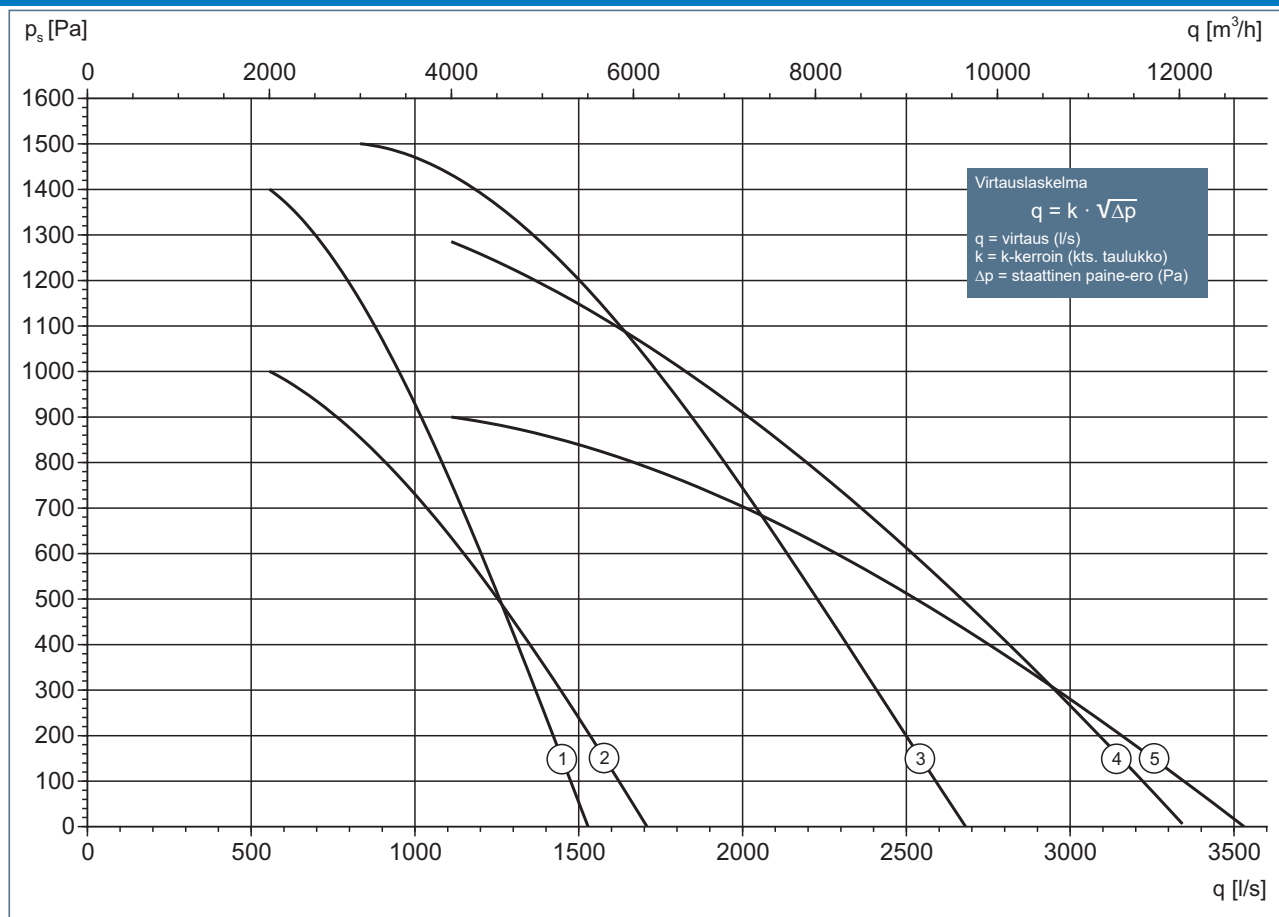


RadiFit runkotelineellä (koot Ø 310 - 400)

Tyypimerkintä	Jännite	Teho	Nimellis- virta	Käyrä	K-kerroin	Mitat mm			
	VAC	kW	A	Kurva	l/s	A	B	C	D
D3G250-GG09-01 RadiFit	3-400	1,81	2,9	1	37,2	438	347	489	432
D3G280-GG10-01 RadiFit	3-400	1,32	2,1	2	48,6	475	386,5	546	475
D3G310-GG05-04 RadiFit	3-400	3,18	4,9	3	57,2	520	437,6	578	531
D3G355-GG03-04 RadiFit	3-400	3,16	4,9	4	76,9	562	495,6	656	593
D3G400-GG04-04 RadiFit	3-400	2,38	3,7	5	98,6	620	550,6	738	662

RadiFit-laitepuhaltimet

Ø 250 - 400 mm



MXAC-laitepuhaltimet

Ø 250 - 400 mm

MXAC on suoraikäyttöinen yhdellä imutoiminnolla varustettu radiaalipuhallin, jossa on taaksepäin taivutetut siivet ja puoliympyrä kaavulla. Sitä käytetään mm. sisärakennuksessa jo käytössä olevien laitteiden kunnostuksen yhteydessä. Se voidaan asentaa vaaka- tai pystyasentoon, jolloin teline mukautetaan laitteen mittojen mukaan. Puhallin on erittäin kompakti, ja joustavuutensa ansiosta se voidaan mukauttaa useisiin poisto- ja lämmöntalteenottolaitteisiin.

- Suoraikäyttöinen laitepuhallin integroidulla GreenTech EC -moottorilla
- Erittäin tehokas, hiljainen siipipyörä, jossa taaksepäin taivutetut siivet ja puoliympyrä kaavulla
- Sopii uuteen laitteeseen asennukseen tai puhaltimen vaihtoon vanhaa laitetta uusittaessa
- Kompakti ja joustava rakenne
- Vaaka- tai pystyasennukseen
- Täydellinen ratkaisu integroidulla käyttö- ja ohjauselektronikalla
- Ohjaussignaali 0–10 VDC / PWM
- Tärinävaimennettu teline, joka voidaan räätälöidä asiakkaan tarpeiden mukaan
- Liitin lähdössä, neliö tai suorakulma
- Paineen ja lämpötilan säätö myydään erikseen lisävarusteena
- Tuloliitin varustettu virtausmittauksen lähdöllä
- Täyttää ErP 2015 -vaatimukset



R, RD - pystyasennus



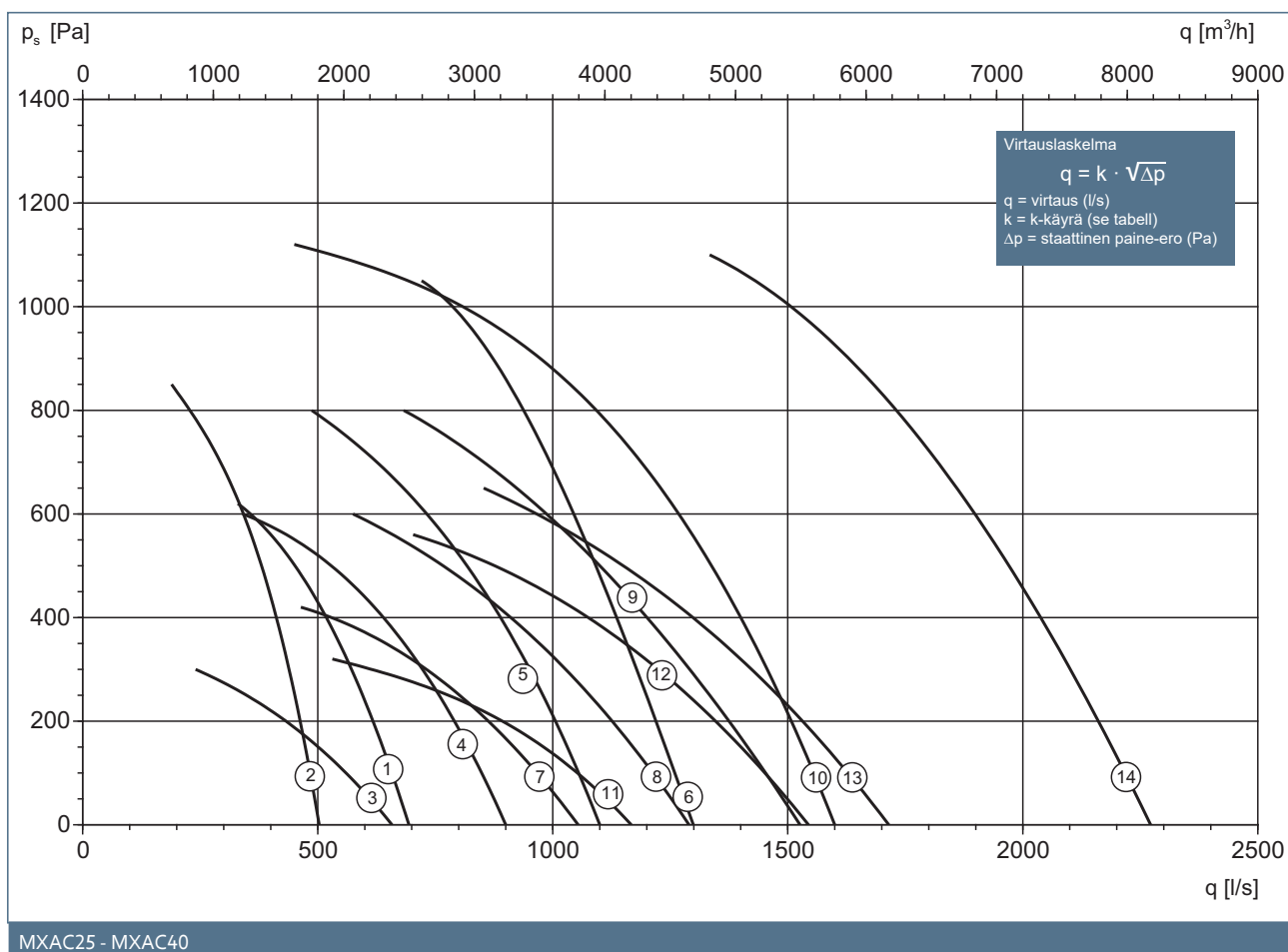
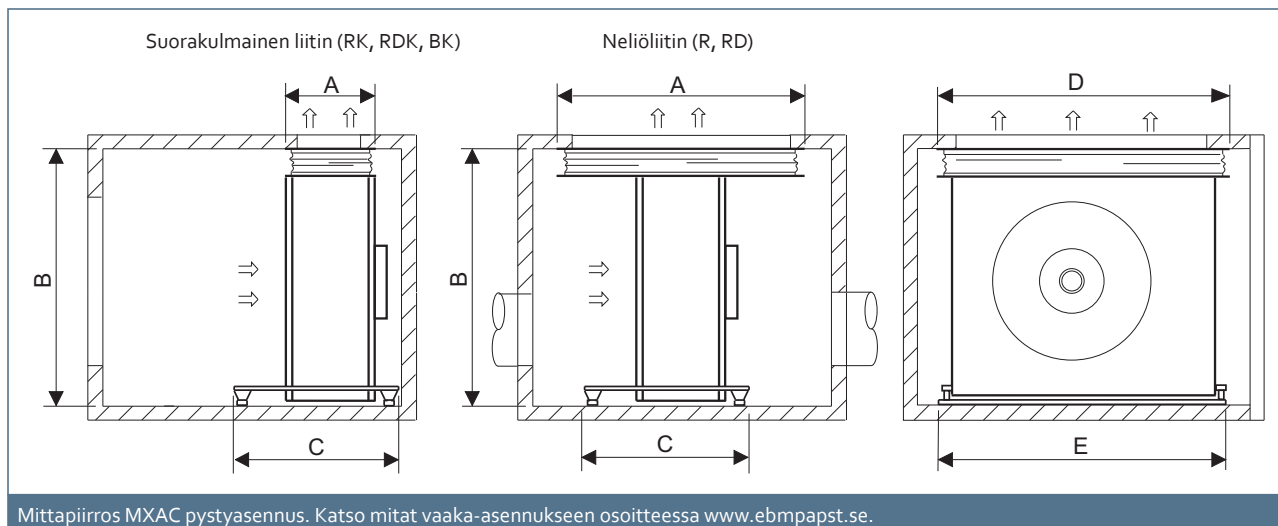
RK, RDK, BK - vaaka-asennus

Tyypimerkintä	Jännite	Teho	Nimellis- virta	Käyrä	K-kerroin	Mitat mm				
	VAC	kW	A	Käyrä		A*	B	C	D	E
MXAC25RD(K)-3000	1-230	0,45	2,8	1	19,4	238 (430)	462...492	280	430	530
MXAC25RK-3400 RadiCal	1-230	0,39	2,5	2	18,9	182	462...492	240	430	550
MXAC31R(K)-1525 RadiCal	1-230	0,15	1,2	3	25,8	250 (485)	533...563	410	480	530
MXAC31R(K)-2180 RadiCal	1-230	0,45	2,0	4	25,8	250 (485)	533...563	410	480	530
MXAC31RK-2560 RadiCal	1-230	0,72	3,2	5	25,8	277	533...563	300	480	530
MXAC31BK-3170	3-400	1,65	2,5	6	32,2	241	533...563	300	480	530
MXAC35R(K)-1635 Radical	1-230	0,37	1,7	7	35,6	280 (540)	575...605	355	540	700
MXAC35R(K)-1955 RadiCal	1-230	0,64	2,8	8	35,6	288 (540)	575...605	355	540	700
MXAC35R(K)-2240 RadiCal	3-400	0,93	1,7	9	35,6	288 (540)	575...605	355	540	700
MXAC35BK-2650	3-400	1,73	2,6	10	41,1	288	575...605	355	540	700
MXAC40R(K)-1270 Radical	1-230	0,33	1,5	11	47,8	303 (600)	602...632	360	600	760
MXAC40R(K)-1690 Radical	1-230	0,76	3,3	12	47,8	303 (600)	602...632	360	600	760
MXAC40R(K)-1840 Radical	3-400	0,96	1,8	13	47,8	303 (600)	602...632	360	600	760
MXAC40BK-2550	3-400	2,84	14,2	14	52,2	335	602...632	360	600	760

* Suluiissa olevat mitat koskevat neliöliitintä (kvadratisk dukstos)(R, RD).

MXAC-laitepuhaltimet

Ø 250 - 400 mm



MXAC-laitepuhaltimet

Ø 450 - 800 mm

MXAC on suoraikäyttöinen, yhdellä imutoiminnolla varustettu radiaalipuhallin, jossa on taaksepäin taivutetut siivet ja puoliympyrä kaavulla. Sitä käytetään mm. sisärakennuksessa jo käytössä oleviin laitteisiin kunnostuksen yhteydessä. Se voidaan asentaa vaaka- tai pystyasentoon, jolloin teline mukautetaan laitteen mittojen mukaan. Puhallin on erittäin kompakti, ja joustavuutensa ansiosta se voidaan mukauttaa useisiin poisto- ja lämmöntalteenottolaitteisiin.

- Suoraikäyttöinen laitepuhallin, jossa integroitu GreenTech EC -moottori
- Erittäin tehokas, hiljainen siipipyörä, jossa taaksepäin taivutetut siivet ja puoliympyrä kaavulla
- Sopii uuteen laitteeseen asennukseen tai puhaltimen vaihtoon vanhaa laitetta uusittaessa
- Kompakti ja joustava rakenne
- Vaaka- tai pystyasennukseen
- Täydellinen ratkaisu integroidulla käyttö- ja ohjauselektroniikalla
- Ohjaussignaali 0–10 VDC / PWM
- Väriin värimennetty teline, joka on räätälöitävissä asiakkaan tarpeiden mukaan
- Liitin lähdössä, neliö tai suorakulma
- Paineen ja lämpötilan säätö myydään erikseen lisävarusteena
- Tuloliitin varustettu virtausmittauksen lähdöllä



R, RD - pystyasennus



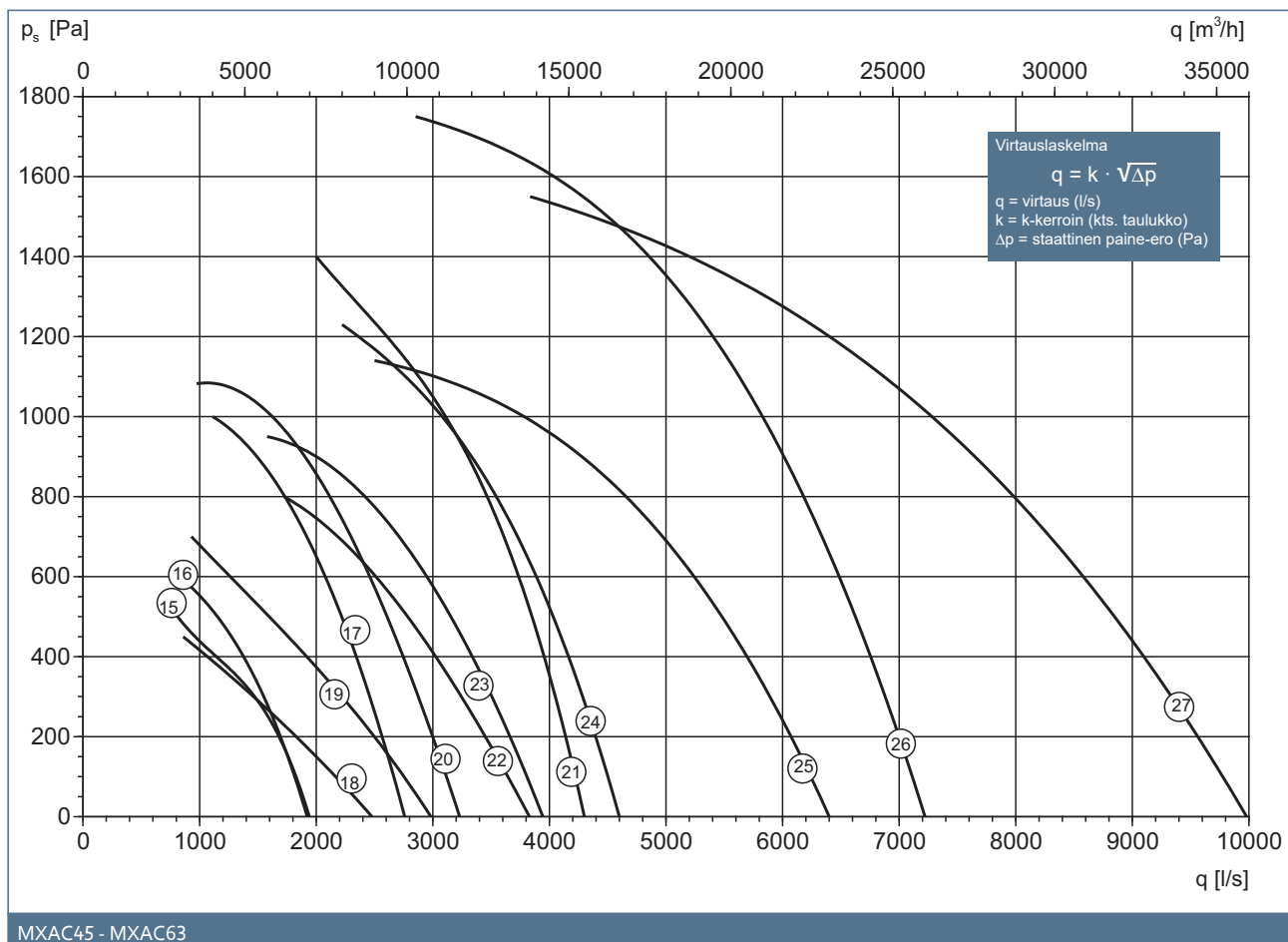
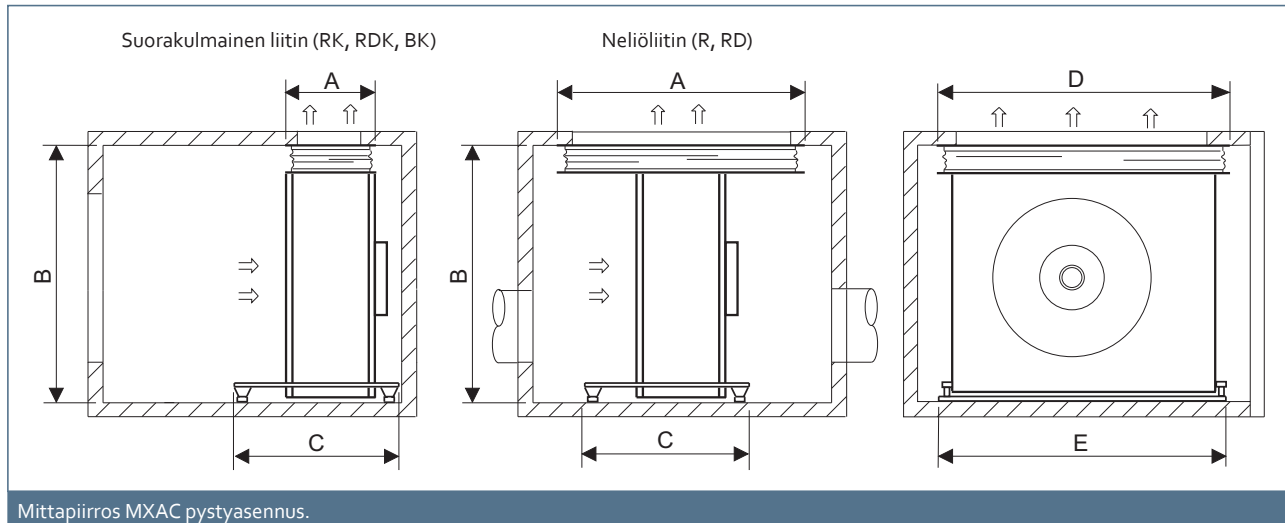
RK, RDK, BK - vaaka-asennus

Tyyppimerkintä	Jännite	Teho	Nimellis-jännite	Käyrä	K-kerroin	Mitat mm				
	VAC	kW	A	Käyrä	l/s	A*	B	C	D	E
MXAC45R(K)-1440 Radical	1–230	0,75	3,3	15	59,4	346 (670)	661...691	420	670	830
MXAC45R(K)-1550 Radical	3–400	0,97	1,7	16	59,4	346 (670)	661...691	470	670	830
MXAC45BK-2040	3–400	2,38	3,6	17	66,7	363	661...691	470	670	830
MXAC50R(K)-1100 RadiCal	1–230	0,75	3,3	18	72,0	349 (752)	702...732	495	752	910
MXAC50R(K)-1350 RadiCal	3–400	1,32	2,1	19	72,0	349 (752)	702...732	495	752	910
MXAC50R(K)-1700 RadiCal	3–400	2,68	4,2	20	72,0	365 (752)	702...732	495	752	910
MXAC50RD(K)-2200	3–400	5,18	8,0	21	78,0	446 (822)	757...787	595	822	922
MXAC56R(K)-1540 Radical	3–400	2,36	3,7	22	112,5	399 (827)	777...807	750	827	943
MXAC56R(K)-1650 Radical	3–400	2,90	4,4	23	112,5	399 (827)	777...807	750	827	943
MXAC56RD(K)-1720	3–400	4,70	7,3	24	96,7	510 (920)	859...889	750	920	1060
MXAC63RDK-1450	3–400	6,14	9,9	25	122	550	954...984	762	1035	1175
MXAC63RDK-1850	3–400	11,0	17,0	26	122	754		1200	1029	1033
MXAC80RDK-1370	3–400	11,6	17,8	27	193	802		1200	1470	1470

* Sulussa olevat mitat koskevat neliöliitintä (R, RD).

MXAC-laitepuhaltimet

Ø 450 - 800 mm



MXIC - eristetyt puhaltimet

kanava-asennukseen Ø 350 - 630 mm

MXIC on suoraikäyttöinen, yhdellä imutoiminnolla varustettu radiaalipuhallin, jossa on taaksepäin taivutetut siivet ja puoliympyrä kaavulla. Puhallin on sisäänrakennettu paloeristettyyn koteloon (EI30), ja se sopii asennukseen esim. ullakolle, jossa puhaltimen tulo ja lähtö liitetään kanavaan. Siipipyörä ja moottori sijaitsevat avattavassa luukussa, joten puhdistus on huomattavasti helpompaa ja kanavaliitännän on helpompi pääsy.

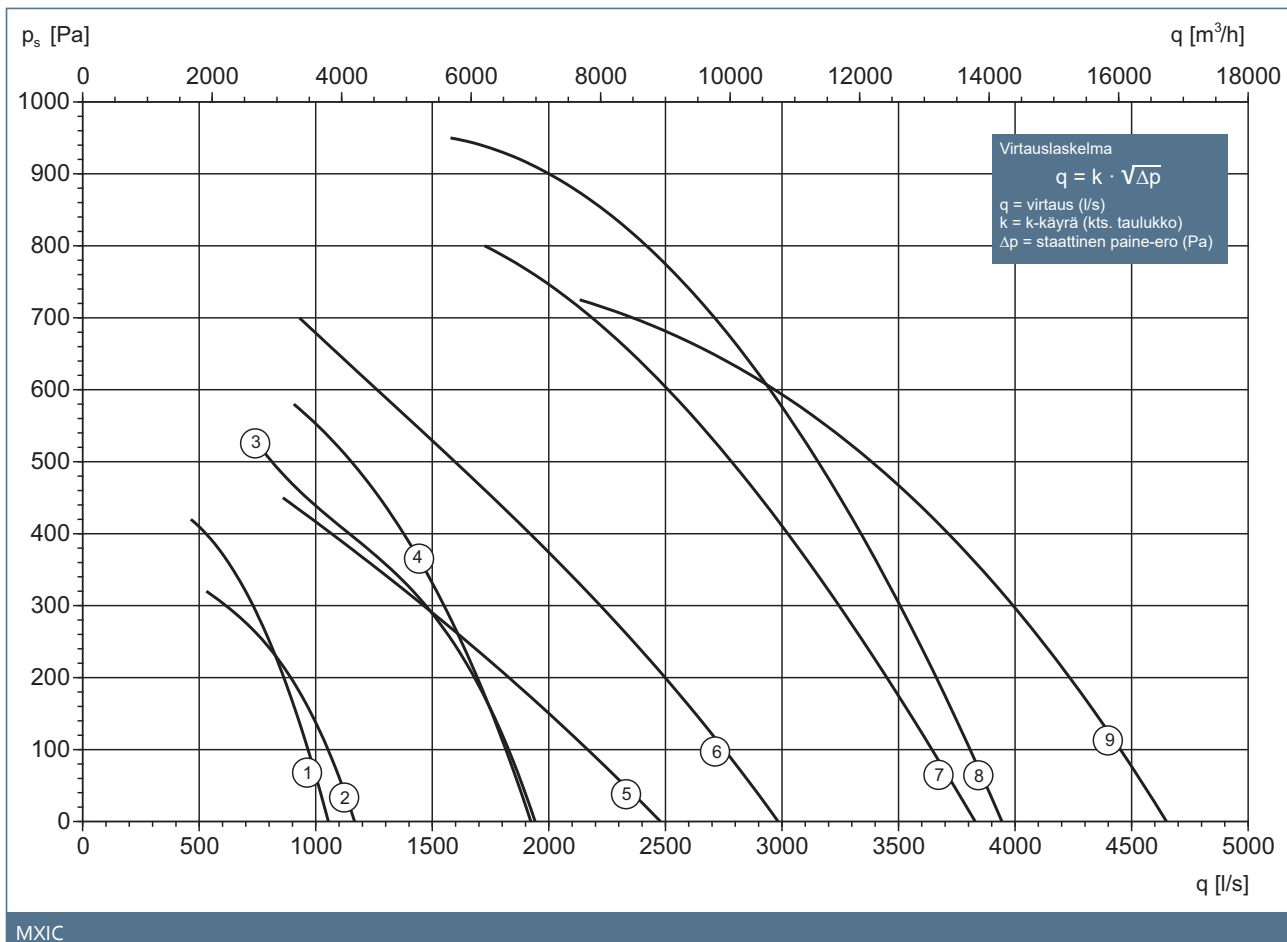


- Suoraikäyttöinen GreenTech EC -moottori integroitu kanavaliitännään
- Erittäin tehokas, hiljainen siipipyörä, jossa taaksepäin taivutetut siivet
- Soveltuu kohteisiin, jossa puhaltimen tulo ja lähtö voidaan liittää kanavaan
- Avattava luukku puhdistamiseen ja kanavan käsittelyyn
- Paloeristetty (EI30) kaapu
- Täydellinen ratkaisu integroidulla käyttö- ja ohjauselektronikalla
- Ohjaussignaali 0–10 VDC / PWM
- Tärinää vaimentava teline sekä turvakatkaisin
- Pyörä liitin tulossa, suoraikulmainen liitin poistossa
- Paineen ja lämpötilan säätö myydään erikseen lisävarusteena
- Tuloliitin varustettu virtausmittauksen lähdöllä
- Täyttää ErP 2015 -vaatimukset

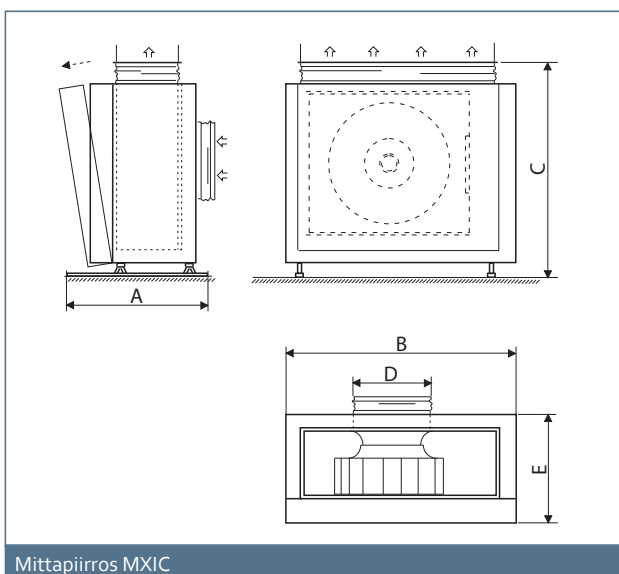
Tyypimerkintä	Jännite	Teho	Nimellis- virta	Käyrä	K-kerroin	Mitat mm				
	VAC	kW	A	Käyrä	l/s	A	B	C	D	E
MXIC35R-1635 Radical	1–230	0,37	1,65	1	35,6	700	704	781...811	400	346
MXIC40R-1270 Radical	1–230	0,33	1,46	2	47,8	700	770	861...891	400	346
MXIC45R-1440 Radical	1–230	0,75	3,3	3	59,4	800	852	901...931	500	471
MXIC45R-1550 Radical	3–400	0,97	1,7	4	59,4	800	852	901...931	500	471
MXIC50R-1100 RadiCal	1–230	0,75	3,3	5	72,0	800	930	961...991	500	502
MXIC50R-1350 RadiCal	3–400	1,32	2,1	6	72,0	800	930	960...991	500	502
MXIC56R-1540 Radical	3–400	2,36	3.65	7	112,5	800	1020	1045...1075	630	480
MXIC56R-1650 Radical	3–400	2,9	4.43	8	112,5	800	1020	1045...1075	630	480
MXIC63R-1300 Radical	3–400	2,8	4,3	9	143,0	800	1130	1121...1151	630	525

MXIC - eristetyt puhaltimet kanava-asennukseen

Ø 350 - 630 mm



MXIC

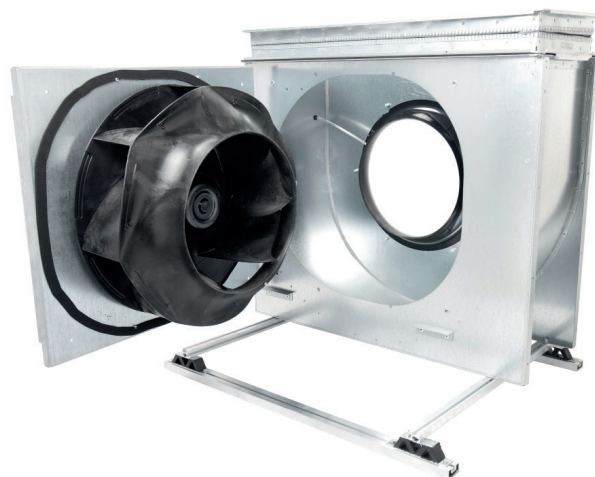


Mittapiirros MXIC



MXKC-puhaltimet kanava-asennukseen Ø 310 - 560 mm

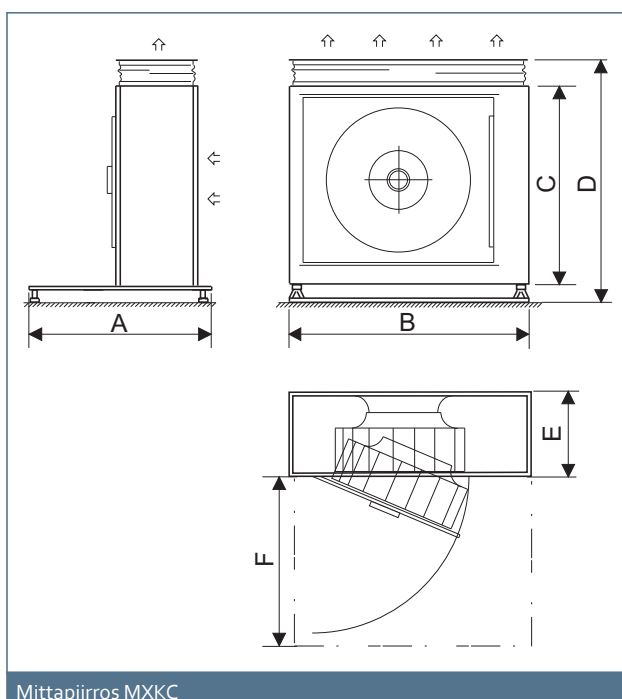
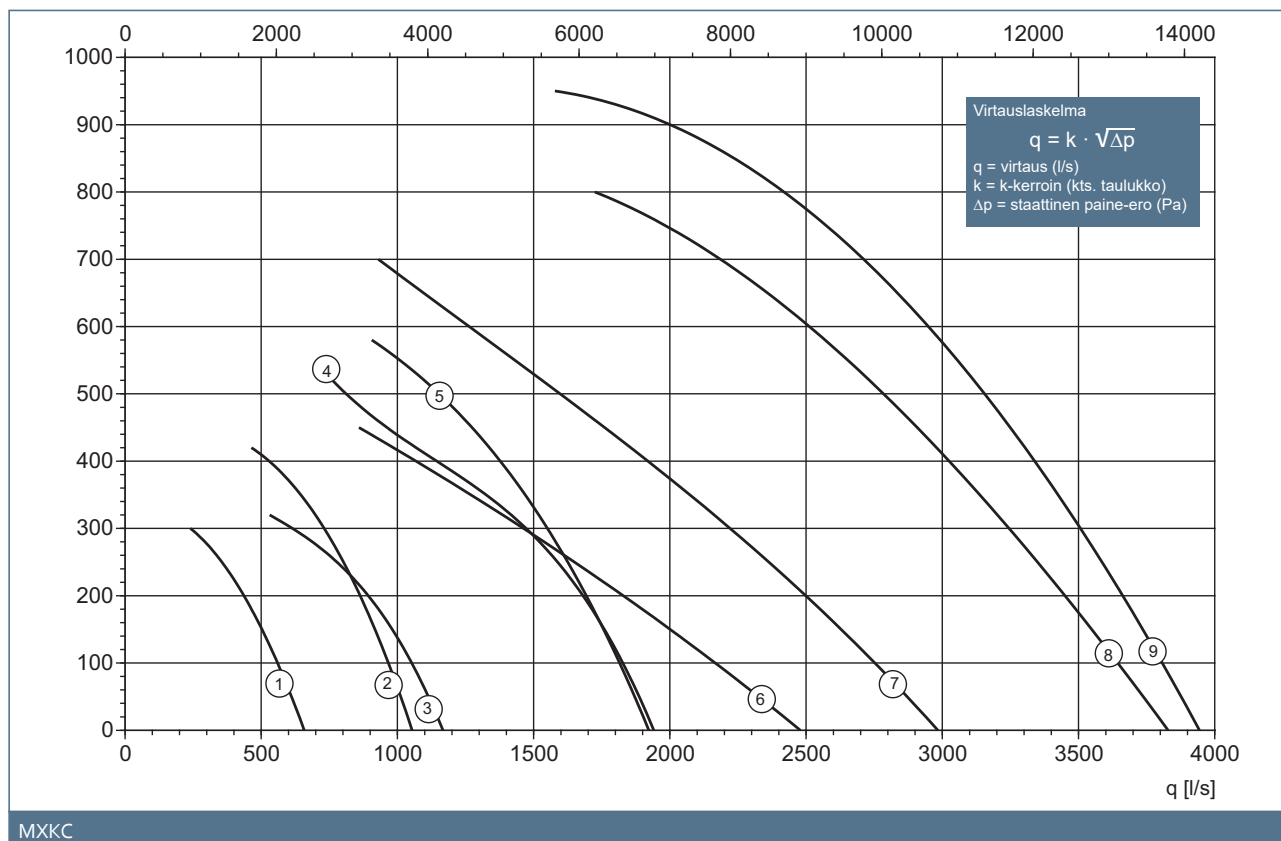
MXKC on suoraikäyttöinen, yhdellä imutoiminnolla varustettu radiaalipuhallin, jossa on taaksepäin taivutetut siivet ja puoliympyrä kaavulla. Ratkaisu voi korvata puhaltimet tietyissä laitteissa, ja se sopii asennukseen imukammioon kanavaliitetyllä poistolla. Siipipyörä ja moottori sijaitsevat avattavassa luukussa, joten puhdistus on huomattavasti helpompaa ja kanavaliitännän on helpompi pääsy. Myös puhaltimen tulo voidaan liittää kanavaan.



- Suoraikäyttöinen GreenTech EC-moottori integroituna kanavaliitännän
- Erittäin tehokas, hiljainen siipipyörä, jossa taaksepäin taivutetut siivet ja puoliympyrä kaavulla
- Sopii imukammioon ja tiettyihin laitteisiin asennukseen
- Avattava luukku puhdistamiseen ja kanavan käsittelyyn
- Täydellinen ratkaisu integroidulla käyttö- ja ohjauselektronikalla
- Ohjaussignaali 0–10 VDC / PWM
- Tärinää vaimentava teline
- Liitin poistossa (suorakulma)
- Paineen ja lämpötilan säätö sekä tuloliitin ja tulon ja poiston ritilä myydään erikseen lisävarusteena
- Tuloliitin varustettu virtausmittauksen lähdeellä
- Täyttää ErP 2015 -vaatimukset

Tyyppimerkintä	Jännite	Teho	Nimellis- virta	Käyrä	K-kerroin	Mitat mm					
	VAC	kW	A	Käyrä	l/s	A	B	C	D	E	F
MXKC31R-1525 Radical	1–230	0,15	1,2	1	25,8	465	540	470	651...681	225	440
MXKC35R-1635 Radical	1–230	0,37	1,65	2	35,6	515	600	520	701...731	283	476
MXKC40R-1270 Radical	1–230	0,33	1,46	3	47,8	565	670	598	779...809	303	542
MXKC45R-1440 Radical	1–230	0,75	3,3	4	59,4	615	750	639	820...850	340	616
MXKC45R-1550 Radical	3–400	0,97	1,7	5	59,4	615	750	639	820...850	340	616
MXKC50R-1100 RadiCal	1–230	0,75	3,3	6	72,0	665	825	700	881...911	354	647
MXKC50R-1350 RadiCal	3–400	1,32	2,1	7	72	665	825	700	881...911	354	647
MXKC56R-1540 Radical	3–400	2,36	3,65	8	112,5	765	920	784	965...995	394	733
MXKC56R-1650 Radical	3–400	2,9	4,43	9	112,5	765	920	784	965...995	394	733

MXKC-puhaltimet kanava-asennukseen Ø 310 - 560 mm



MXRC-kattopuhaltimet

Ø 130 - 630 mm

MXRC on äänieristetty, suorakäyttöinen puhallin, jossa on taaksepäin taivutetut siivet ja joka soveltuu asennukseen katolle. Puhaltimet toimitetaan ulkolämpö-tilakompensoidulla paineensäädöllä asennuksen ja käyttöönoton helpottamiseksi. Puhdistusta ja huoltoa helpottaa mahdollisuus irrottaa sivupaneelit kokonaan. Tasainen asennuslevy tarkoittaa, että siirtymää puhaltimen ja kattoliitännän/läpiviennin välillä ei tarvitse tavallisesti valmistaa. Puhallin on helppo purkaa kattoluukun kautta siirtämistä varten.

Mustat sivupaneelit sisältyvät ratkaisuun vakiona, mutta paneelit voidaan myös toimittaa kattoympäristöön sopivissa väreissä.

- Suorakäyttöinen integroitu GreenTech EC -moottori katolle asennukseen
- Erittäin tehokas, hiljainen siipipyörä, jossa taaksepäin taivutetut siivet
- Irrotettavat sivupaneelit sekä taitettava pohjarunko, jossa tasainen alaosa
- Liitäntämitat mukautettu vakioläpivienteihin
- Täydellinen ratkaisu integroidulla käyttö- ja ohjauselektronikalla
- Ohjaussignaali 0–10 VDC / PWM
- Paineen ja lämpötilan säätö myydään erikseen lisävarusteena
- Mustat sivupaneelit (voidaan toimittaa muun värisinä lisävarusteena)
- Voidaan toimittaa jännitesäädettävällä AC-moottorilla (200 °C yhden tunnin ajan)
- Tuloliitin varustettu virtausmittauksen lähdöllä
- Täyttää ErP 2015 -vaatimukset



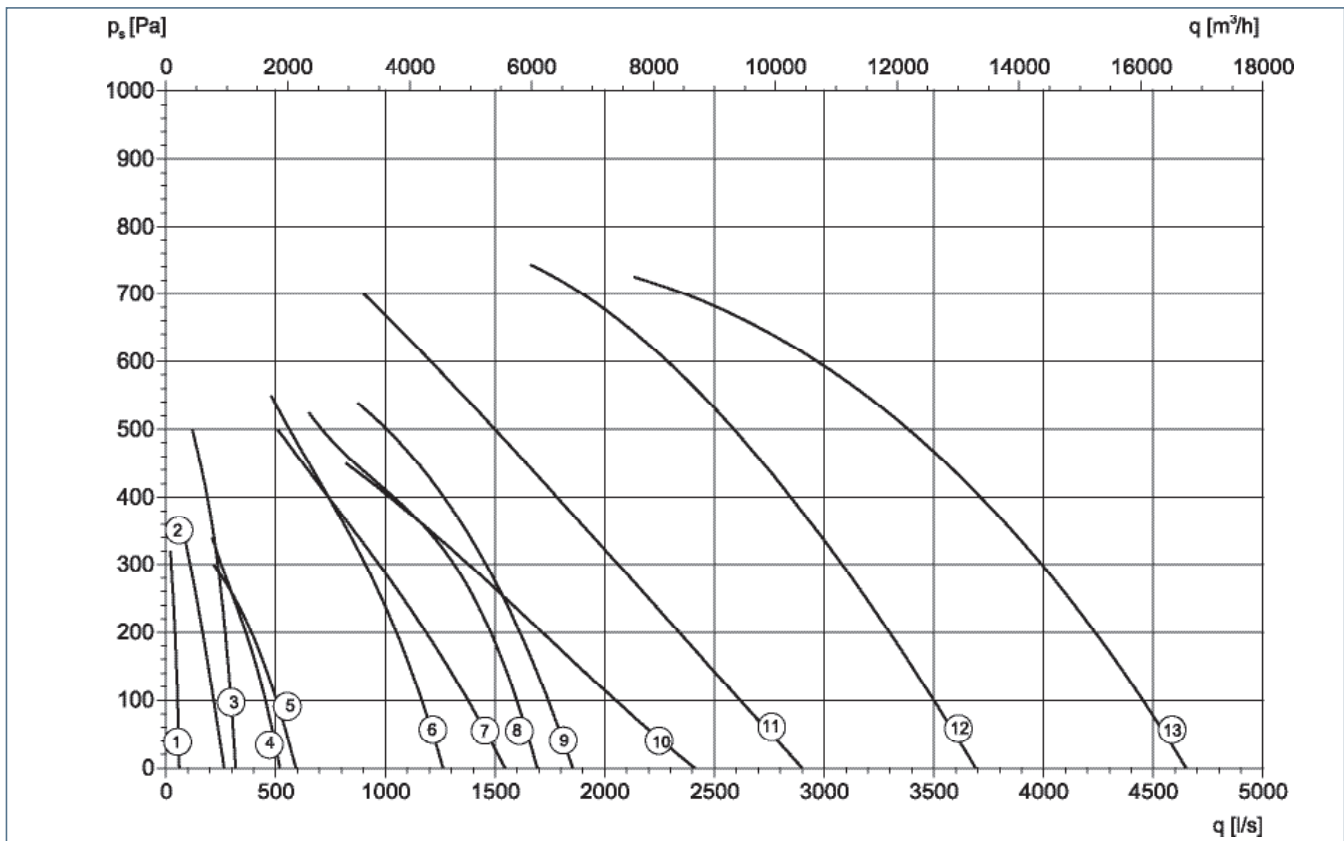
Sivupaneelit saatavana seuraavissa väreissä:

- Musta (vakio)
- Alumiinisinkki
- Tiilenpunainen
- Valinnainen väri NCS:n mukaisesti

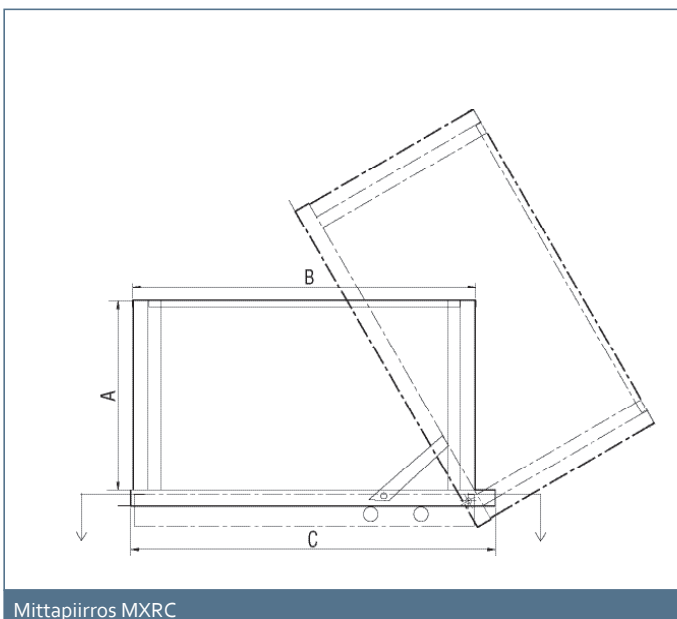
Tyypimerkintä	Jännite	Teho	Nimellis- virta	Käyrä	K-kerroin	Mitat mm		
	VAC	kW	A	Käyrä	l/s	A	B	C
MXRC13R-3770 Radical	1~230	0,027	0,27	1	-	310	432	424
MXRC22R-A0000A	1~230	0,085	0,7	2	15,0	310	432	424
MXRC25R-A0000A	1~230	0,17	1,4	3	16,7	310	432	424
MXRC28R-A0000A	1~230	0,17	1,4	4	21,4	310	432	424
MXRC31R-A0000A	1~230	0,15	1,2	5	25,8	423	600	632
MXRC35R-A0000A	1~230	0,50	2,2	6	35,6	423	600	632
MXRC40R-A0000A	1~230	0,50	2,2	7	47,8	455	700	732
MXRC45R-A0000A	1~230	0,75	3,3	8	59,4	560	792	832
MXRC45R-A0001A	3~400	0,97	1,7	9	59,4	560	800	832
MXRC50R-A0000A	1~230	0,75	3,3	10	72,0	593	992	1052
MXRC50R-A0001A	3~400	1,32	2,1	11	72,0	593	992	1052
MXRC56R-A0000A	3~400	2,36	3,65	12	112,5	638	1000	1052
MXRC63R-A0000A	3~400	2,75	4,3	13	143,0	638	1000	1052

MXRC-kattopuhaltimet

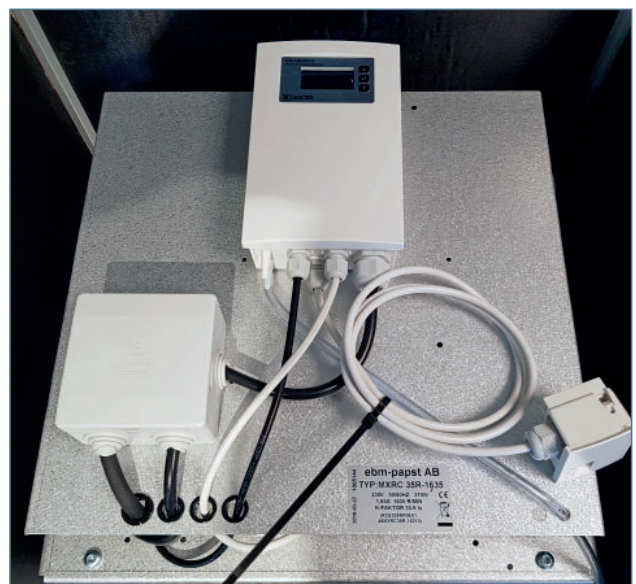
Ø 130 - 630 mm



MXRC



Mittapiirros MXRC



K3G-radialipuhallinmoduulit

Ø 190 - 250 mm

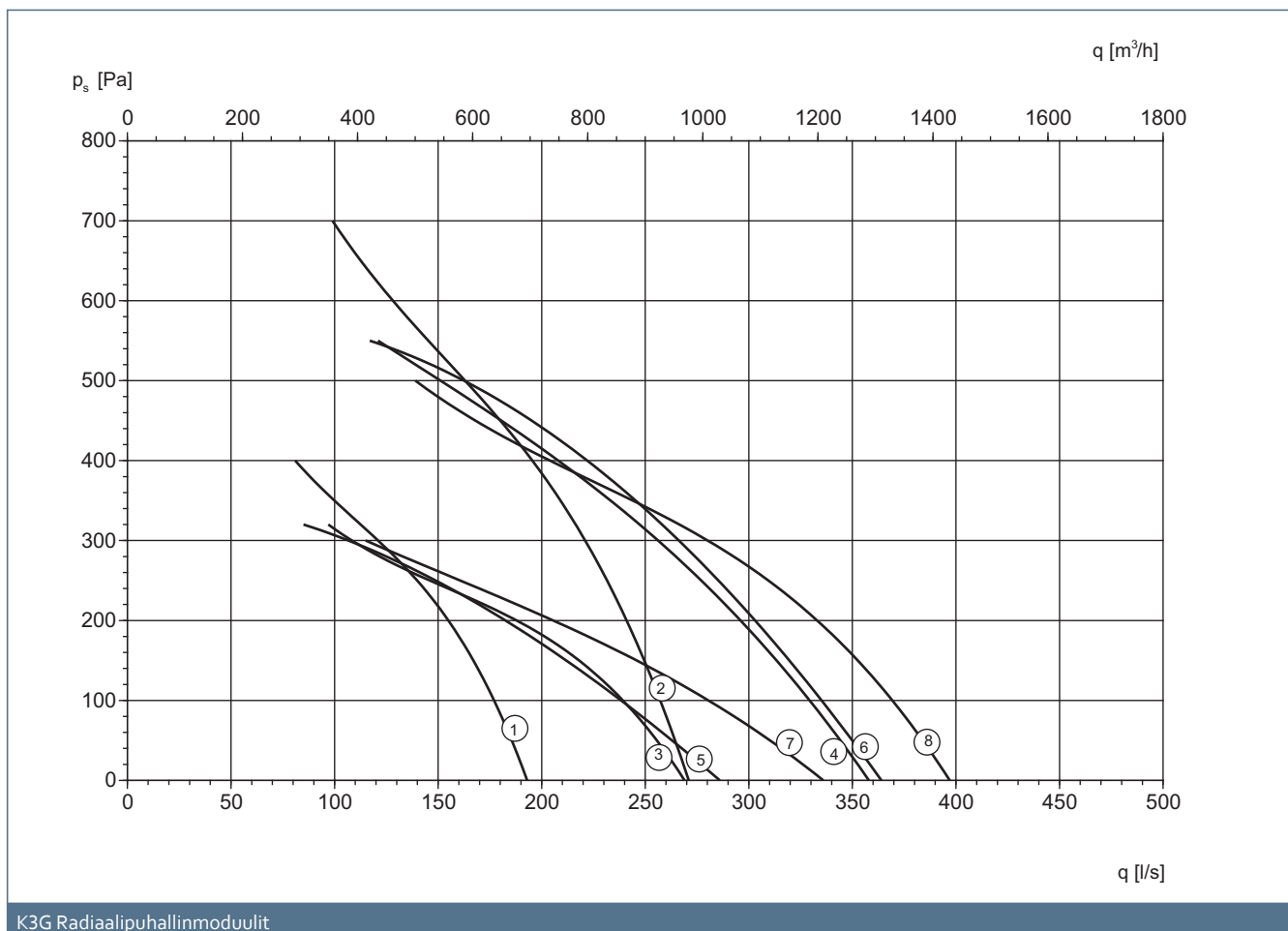
- Suorakäyttöinen integroitu GreenTech EC -moottori seinäasennukseen
- Erittäin korkea hyötysuhde RadiCal-siipipyörällä
- Erittäin hiljainen, optimoitu ilmavirtaus siipipyörän läpi
- Sopii asennukseen esim. ilmastointi- ja jäähdytyssovelluksiin
- Täydellinen ja helposti asennettava radiaalipuhallinmoduuli
- Kompakti ja kestävä rakenne sekä huoltotoimenpiteitä edellyttämätön käyttö
- Lähtöjännite 10 VDC, maks. 1,1 mA
- Ohjaussignaali 0–10 VDC / PWM
- Käyntinopeuslähtö
- Täyttää ErP 2015 -vaatimukset



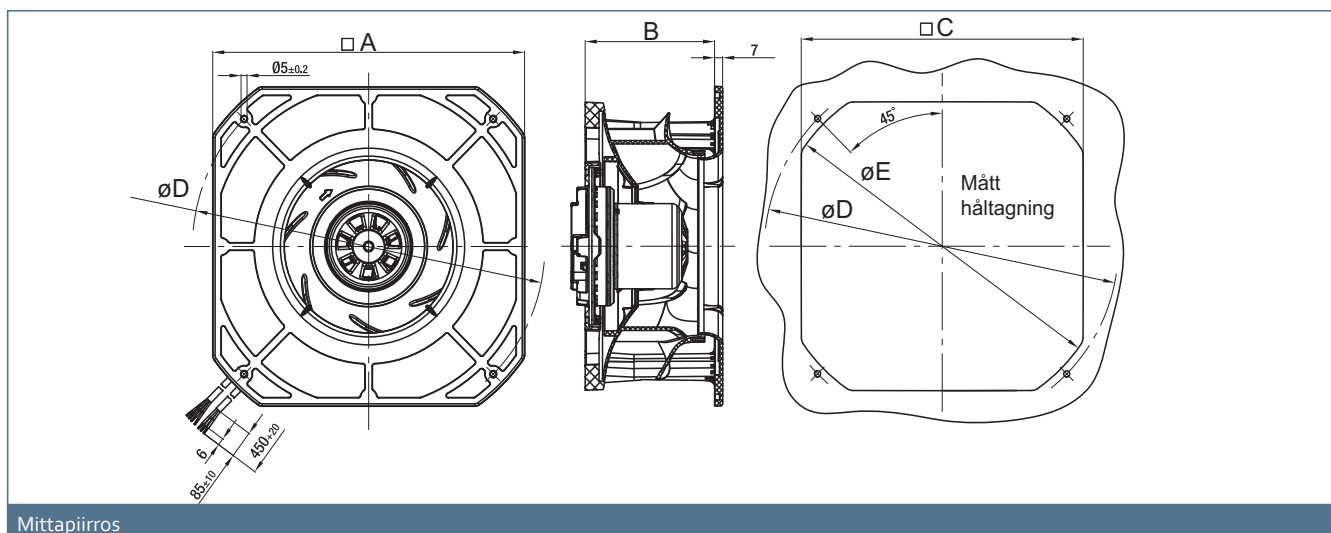
Tyypimerkintä	Jännite	Teho	Nimellis- virta	Käyrä	Mitat mm				
	VAC	kW	A	Käyrä	A	B	C	D	E
K3G190-RC05-03 RadiCal	1~230	0,08	0,75	1	225	80	204	265	244
K3G190-RD45-03 Radical	1~230	0,17	1,4	2	225	80	204	265	244
K3G220-RC05-03 RadiCal	1~230	0,09	0,7	3	270	92	247,5	305	294,5
K3G220-RD53-03 Radical	1~230	1,17	1,4	4	270	92	247,5	305	294,5
K3G225-RD05-03 RadiCal	1~230	0,08	0,70	5	270	119	247,5	305	294,5
K3G225-RE07-03 RadiCal	1~230	0,17	1,45	6	270	119	247,5	305	294,5
K3G250-RD17-03 RadiCal	1~230	0,08	0,7	7	300	108,5	276	340	322
K3G250-RE07-07 RadiCal	1~230	0,17	1,4	8	300	108,5	276	340	322

K3G-radiaalipuhallinmoduulit

Ø 190 - 250 mm



K3G Radiaalipuhallinmoduulit



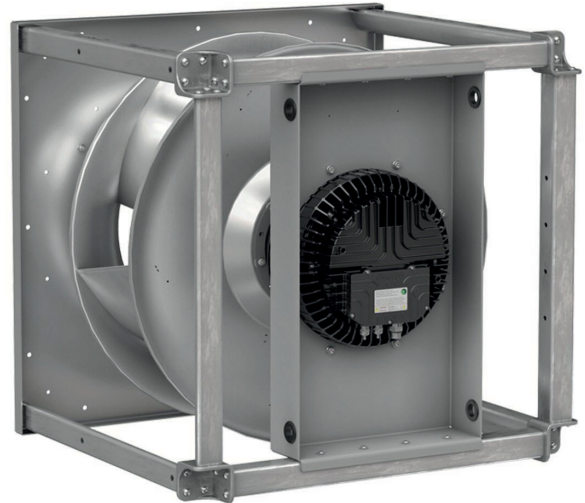
Mittapiirros

K3G-kammiopuhaltimet RadiPac

Ø 630 - 1000 mm

Suorakäyttöinen GreenTech-kammiopuhallin, jossa integroitu EC-moottori, jalusta-asennukseen. Siipipyörällä on korkea hyötysuhde ja matala äänenvoimakkuus. Sopii imu- ja painekammioasennukseen.

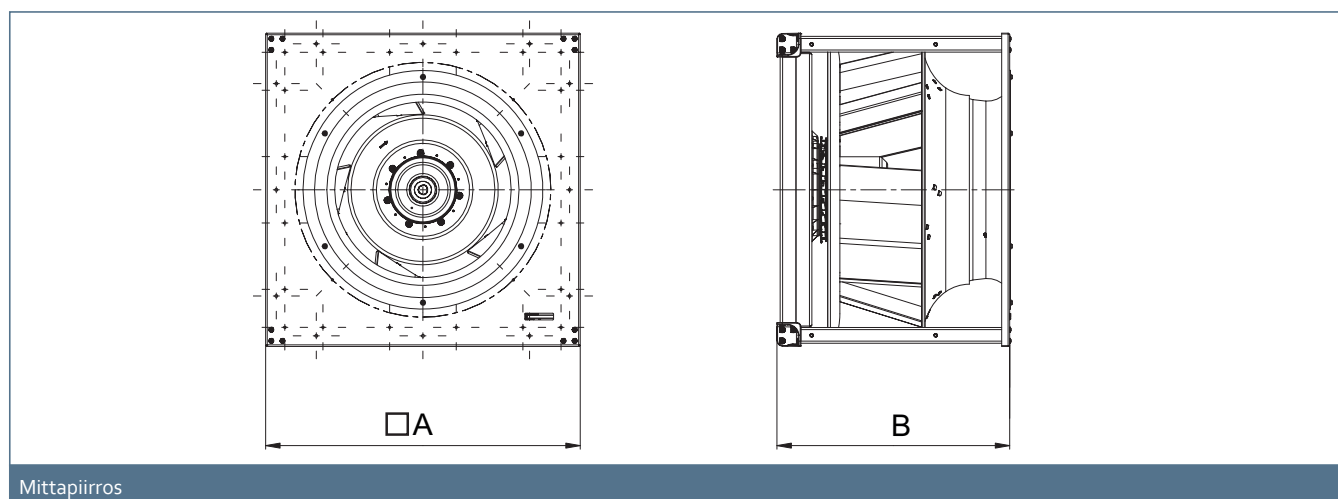
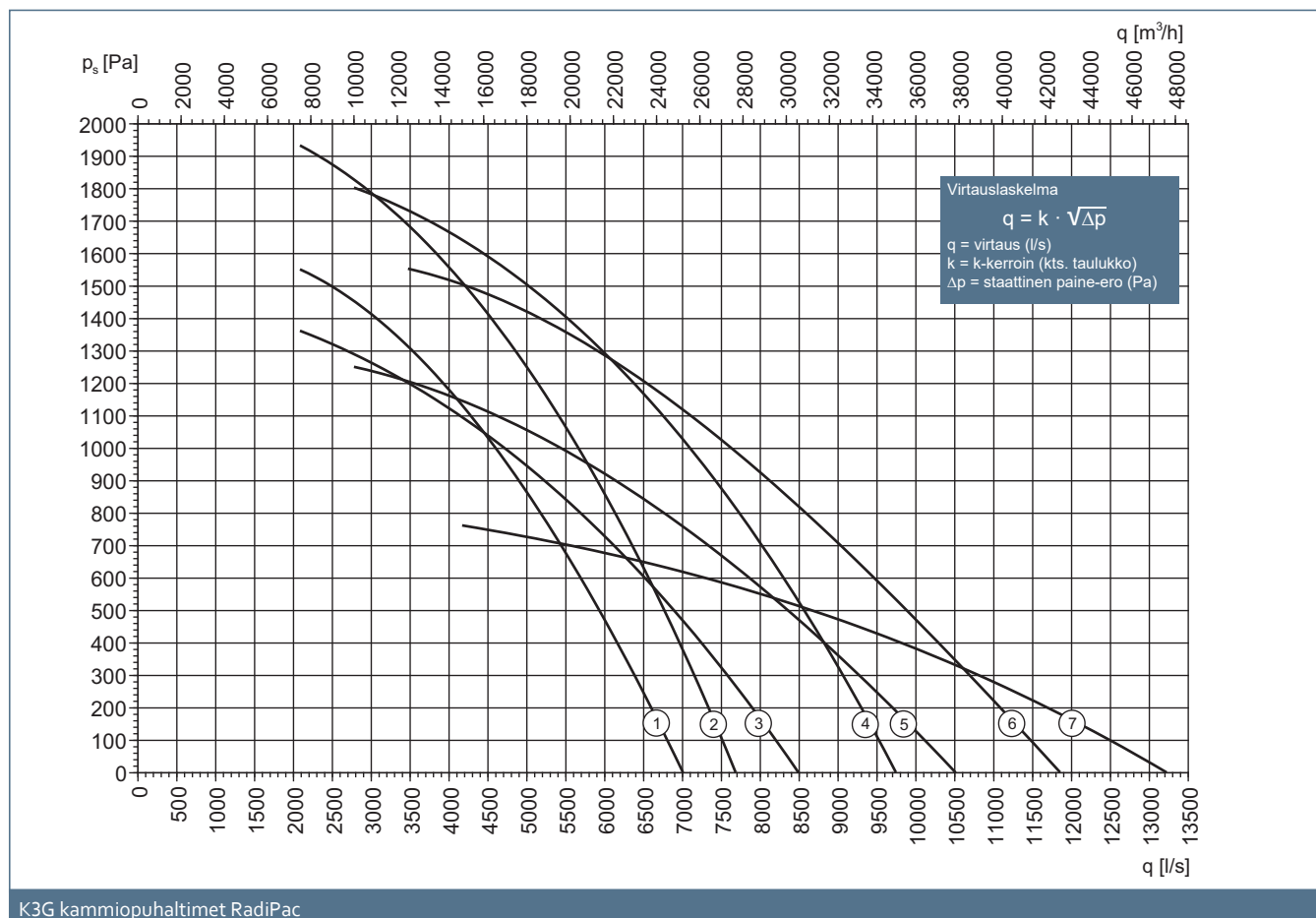
- Suorakäyttöinen kammiopuhallin GreenTech-kammiopuhallin, jossa integroitu EC-moottori, jalusta-asennukseen
- Erittäin tehokas, hiljainen siipipyörä, jossa taaksepäin taivutetut siivet
- Sopii imu- ja painekammioon asennukseen
- Erittäin kompakti ja kestävä rakenne
- Täydellinen ratkaisu integroidulla käyttö- ja ohjauselektroniikalla
- Ohjaussignaali 0–10 VDC / PWM ja MODBUS
- Voidaan myös toimittaa MXAC-muodossa kuvulla
- Paineen ja lämpötilan säätö sekä tuloliitin ja jousivaimennin myydään erikseen lisävarusteena
- Tuloliitin varustettu virtausmittauksen lähdöllä
- Täyttää ErP 2015 -vaatimukset



Tyypimerkintä	Jännite	Teho	Nimellis- virta	Käyrä	K-kerroin	Mitat mm	
	VAC	kW	A	Käyrä	l/s	A	B
K3G630-PV04-01 RadiPac	3~400	7,09	10,8	1	122	760	663,7
K3G630-PW04-01 RadiPac	3~400	9,65	15,2	2	122	760	710,7
K3G710-PV05-01 RadiPac	3~400	7,01	10,7	3	151	960	749,2
K3G710-PW06-01 RadiPac	3~400	11,5	17,7	4	151	960	821,2
K3G800-PW07-01 RadiPac	3~400	11,37	17,5	5	193	960	880
K3G800-PV13-01 RadiPac	3~400	7,99	12,1	6	193	960	858
K3GA00-PV03-01 RadiPac	3~400	6,35	9,8	7	333	1180	873,1

K3G-kammiopuhaltimet RadiPac

Ø 630 - 1000 mm



MXMC - moduulipuhaltimet

Ø 250 - 500 mm

MXMC on suoraikäyttöinen moduulipuhallin, jossa on taaksepäin taivutetut siivet ja joka sopii asennukseen esim. vanhaan koteloon tai savupiippuun. Puhallin voidaan myös varustaa paineen ja/tai lämpötilan säädöllä sekä paine- ja lämpötila-antureilla.

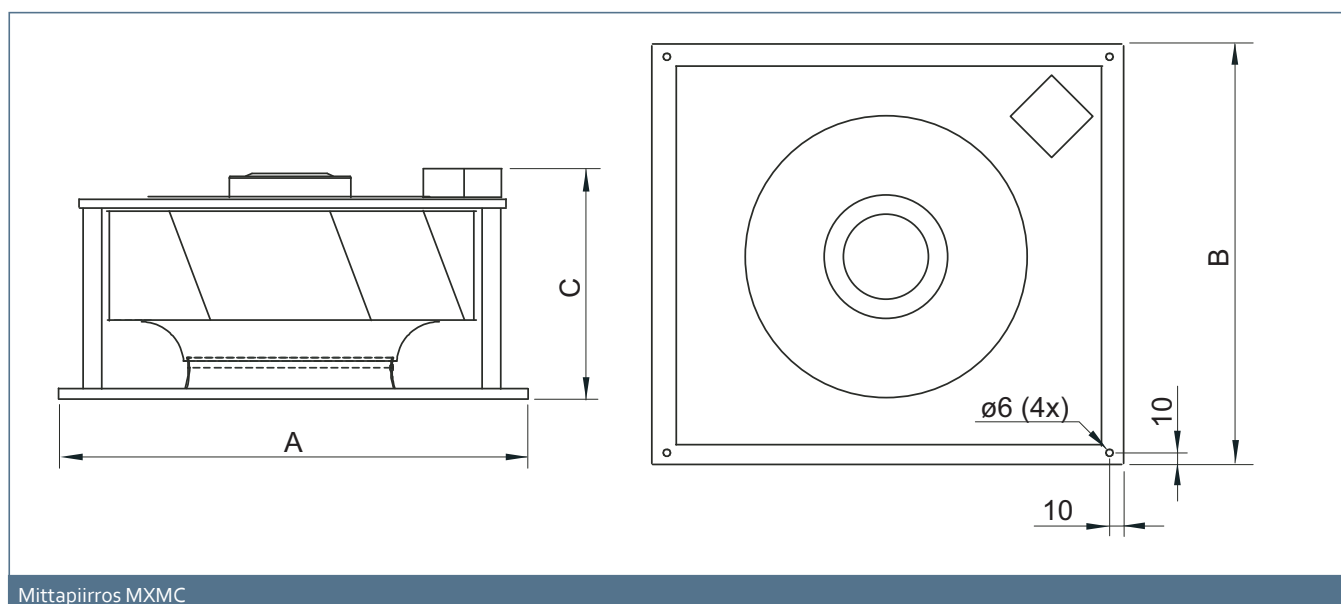
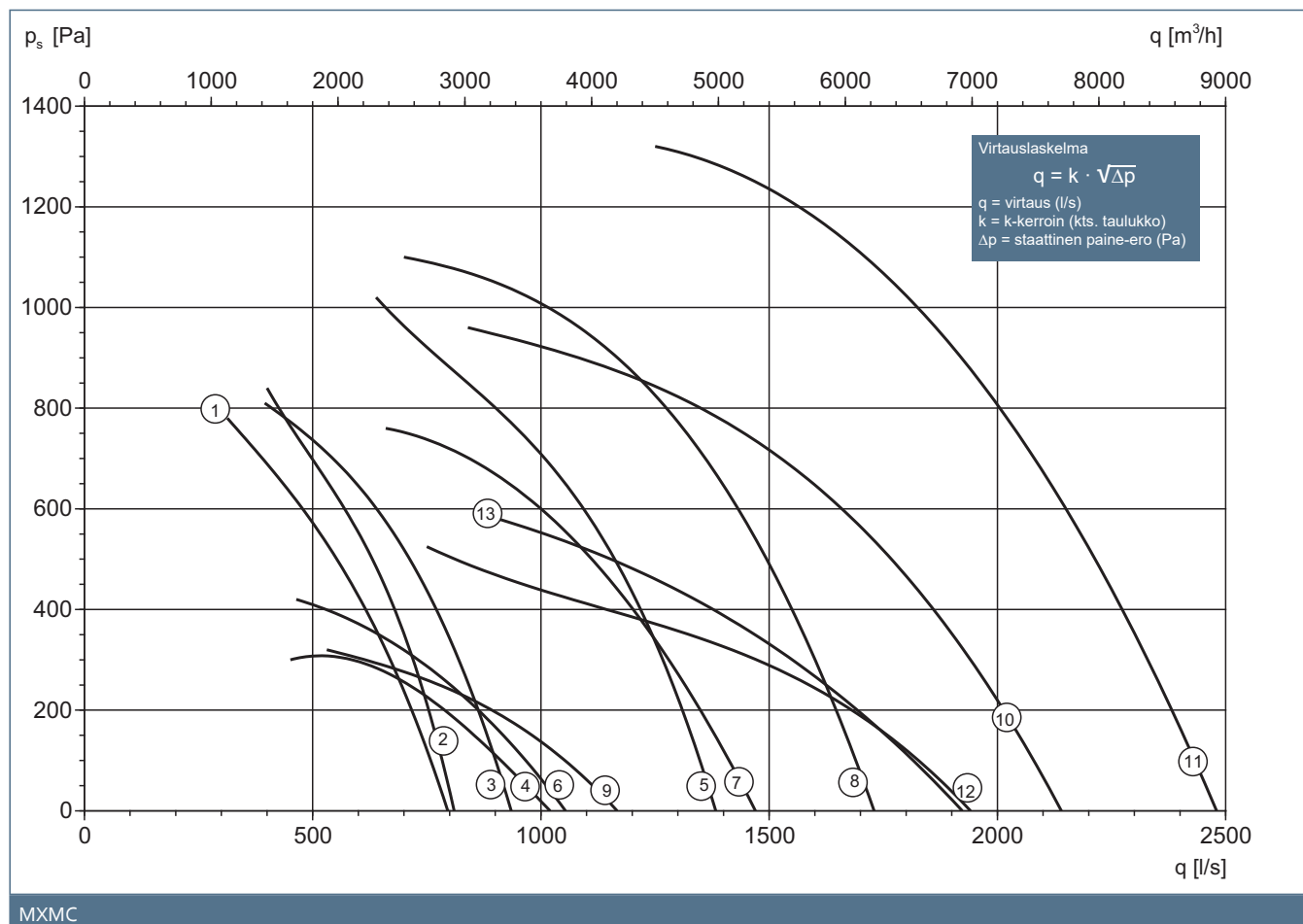
- Suoraikäyttöinen integroitu GreenTech EC-moottori
- Erittäin tehokas, hiljainen siipipyörä, jossa taaksepäin taivutetut siivet
- Sopii asennukseen vanhaan koteloon tai savupiippuun
- Kompakti ja kestävä rakenne
- Täydellinen ratkaisu integroidulla käyttö- ja ohjaus-elektroniikalla
- Ohjaussignaali 0–10 VDC / PWM
- Paineen ja lämpötilan säätö myydään erikseen lisävarusteena
- Tuloliitin varustettu virtausmittauksen lähdöllä
- Täyttää ErP 2015 -vaatimukset



Tyypimerkintä	Jännite	Teho	Nimellis- virta	Käyrä	K-kerroin	Mitat mm		
	VAC	kW	A	Käyrä	l/s	A	B	C
MXMC25RD-3000	1–230	0,45	2,8	1	19,4	400	400	245
MXMC25RD-3450	1–230	0,7	3	2	19,4	400	400	265
MXMC28RD-2800	1–230	0,72	2,93	3	25,8	450	350	293
MXMC28RD-3100	3–400	0,94	1,6	4	25,8	450	350	293
MXMC31RD-2850	1–230	1,27	5,6	5	32,2	520	420	310
MXMC35R-1635 RadiCal	1–230	0,37	1,65	6	35,6	480	480	292
MXMC35RD-2140	3–400	1,0	1,7	7	41,1	500	500	323
MXMC35RD-2600	3–400	1,7	2,6	8	41,1	500	500	344
MXMC40R-1270 RadiCal	1–230	0,33	1,46	9	47,8	545	545	310
MXMC40RD-2180	3–400	1,85	2,9	10	52,2	500	500	390
MXMC40RD-2550	3–400	3,0	4,6	11	52,2	500	500	395
MXMC45R-1440 Radical	1–230	0,75	3,3	12	59,4	545	545	355
MXMC45R-1550 RadiCal	3–400	0,97	1,7	13	59,4	545	545	355

MXMC - moduulipuhaltimet

Ø 250 - 500 mm



Aksiaalipuhaltimet HyBlade

Ø 300 - 990 mm

EC-moottorilla varustettu HyBlade-aksiaalipuhallin energiankäytön vähentämiseksi. Puhaltimen siipien innovatiivinen hybridirakenne sekä alumiinin ja lasikuituvahvistetun muovin yhdistelmä antavat HyBladelle ylivoimaiset ominaisuudet muihin markkinoilla oleviin puhaltimiin verrattuna. Puhaltimen siipien aerodynaaminen muotoilu mahdollistaa esim. huomattavasti alhaisemman äänenvoimakkuuden ja korkeamman tehon perinteisiin siipiin verrattuna.

- Suorakäyttöinen integroitu GreenTech EC -moottori
- Korkea hyötysuhde ja matala äänenvoimakkuus HyBlade-siivillä
- Tarkoitettu kylmäainejäähdyttimiin ja kondensaattoreihin
- Malli S3G korirtilällä sekä 2-nopeusohjauksella
- Malli W3G neliöseinälevyllä ja rutilällä sekä 0–10 VDC / PWM ohjaussignaaleilla
- Puhallussuunta V, katso mittapiirros
- Kosketussuoja poistopuolella
- Täydellinen ratkaisu integroidulla käyttö- ja ohjauselektroniikalla
- Täyttää ErP 2015 -vaatimukset

HUOM! Alla on esitetty vain pieni osa valikoimastamme.

Lisää malleja löydät osoitteesta www.ebmpapst.fi.



S3G - Aksiaalipuhallin koriverkolla

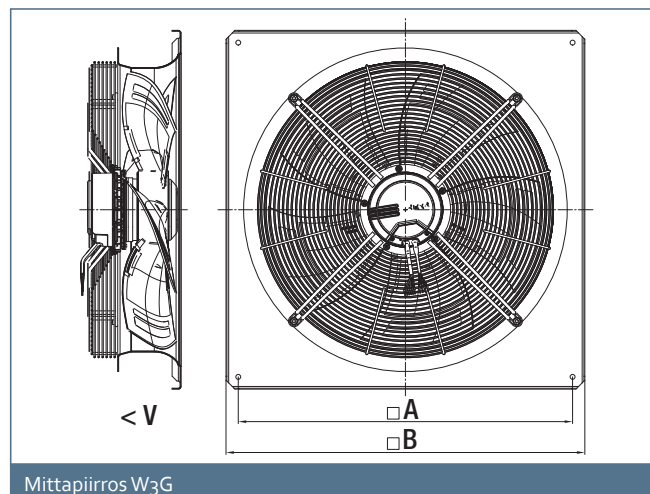
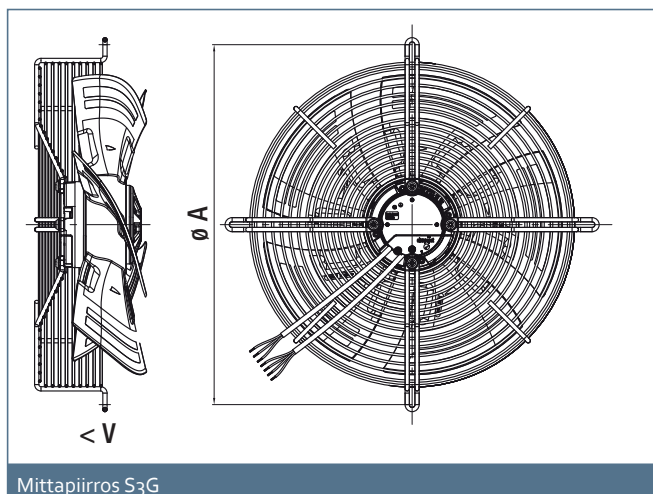
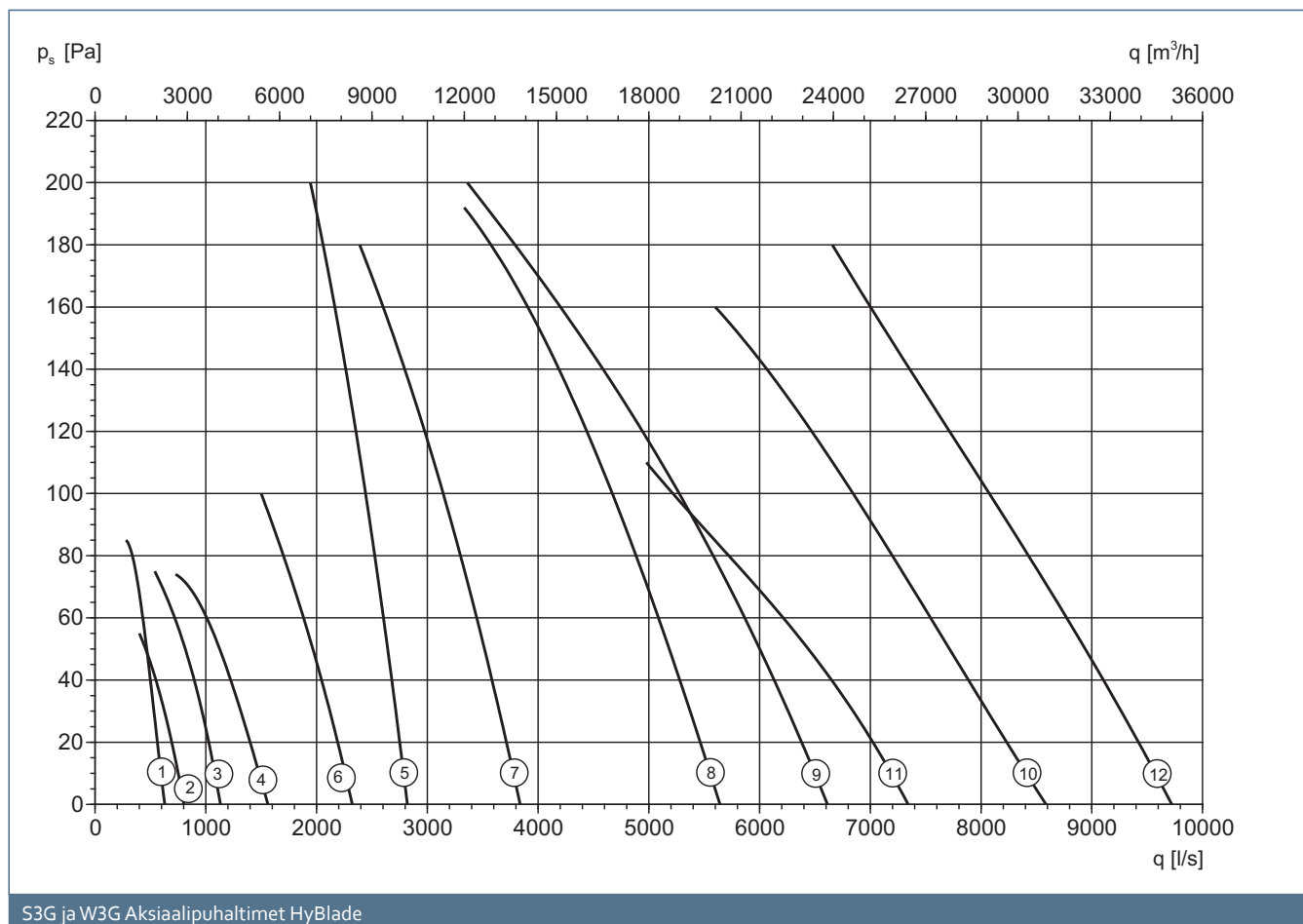


W3G - Aksiaalipuhallin neliömäisellä seinälevyllä

Tyyppimerkintä	Jännite	Teho	Nimellis- virta	Käyrä	Mitat mm	
	VAC	kW	A	Käyrä	A	B
S3G300-AK13-50 HyBlade	1~230	0,085	0,74	1	360	-
S3G350-AG03-50 HyBlade	1~230	0,085	0,73	2	422	-
S3G400-AN04-50 HyBlade	1~230	0,14	1,15	3	470	-
S3G450-AO02-50 HyBlade	1~230	0,17	1,4	4	522	-
W3G500-GN33-01 HyBlade	3~400	0,94	1,6	5	615	656
W3G560-GP68-21 HyBlade	1~230	0,40	1,8	6	675	725
W3G630-GR85-01 HyBlade	3~400	0,99	1,6	7	750	805
W3G710-GS30-01 HyBlade	3~400	1,72	2,7	8	810	850
W3G800-GT21-01 HyBlade	3~400	1,85	2,85	9	910	970
W3G910-GU22-01 HyBlade	3~400	2,1	3,2	10	1010	1070
W3G990-GW22-01 HyBlade	3~400	1,16	1,8	11	1110	1170
W3G990-GZ02-01 HyBlade	3~400	2,58	4,0	12	1110	1170

Aksiaalipuhaltimet HyBlade

Ø 300 - 990 mm



FXW & FXW Light lämmöntalteenottomoduuli



Toiminta

ebm-papstin talteenottomoduuleja käytetään poistoilmatuuletuksen synnyttämän lämpöenergian talteenottoon. Talteenottomoduuli sisältää tehokkaan kennon, joka suola-/vesiliuoksen kautta voidaan liittää lämpöpumppuun tai yhteen tai useampaan tuloilmapuolen kennoon (ecoterm-järjestelmä) Tämä myös mahdollistaa lämminvivaraajan syöttöveden esilämmityksen.

Tuotekuvaus

- Saatavissa kahdessa versiossa, FXW ja FXW Light. FXW suodatin- ja talteenottokennon lisäksi sisältää palokaasun ohituksen peltiratkaisulla ja jousipalautusliitännällä
- Valmistetaan kuudessa vakiokoossa ilmavirtauksille, jotka enintään 5,0 m³/s
- Liitetään energiatehokkaaseen EC-puhaltimeen (tyyppiä MXIC tai MXRC)
- Valmistettu sallimaan 800 mm:n sisäänkuljetusmitat
- Valmistettu paneeleista niin, että välissä on 50 mm:n mineraalivillaaeristys
- Tarkistusluukku, jossa saranat ja lukittava kahva
- Suodatusluokan F5 pussisuodatin epäkeskolukituksella suodattimen vaihdon helpottamiseksi
- Paine- ja lämpöstaattien suodatinpaineen hävikin tarkastamiseen
- Suodatinpainemittari
- Sisältää markkinoiden tehokkaimman lämmönvaihtajan
- Vesilukko alipaineasennuksiin
- Sama muotoilu oikea- ja vasenkätiseen asennukseen

Materiaali ja pintakäsittely

FXW-moduuleissa on kotelo kaksikertaisilla alumiini-sinkki-peltipaneeleilla, joiden korroosiosuojaluokitus on C4. Välieristys koostuu 50 mm:n paksuisesta palonkestävästä mineraalivillasta. Vaihtoehtoinen materiaali aggressiiviselle poistoilmalle on saatavissa pyynnöstä.

Palokaasutoiminto

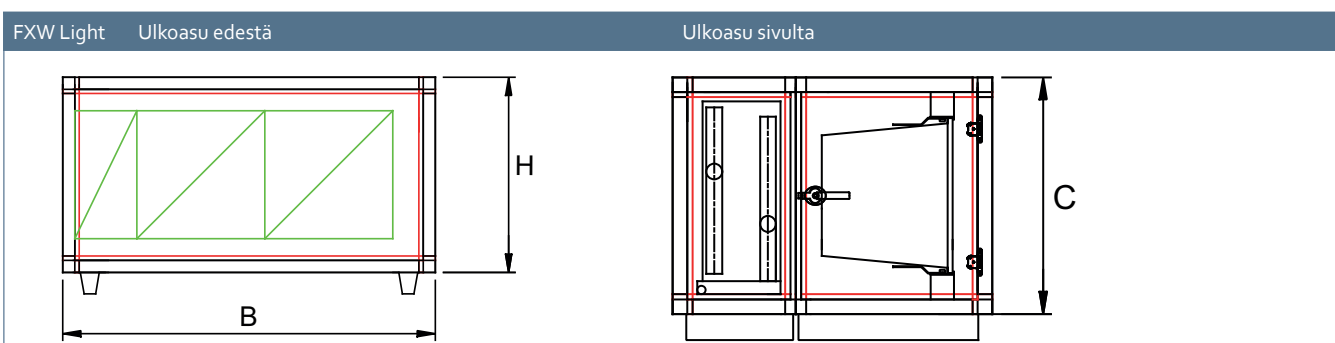
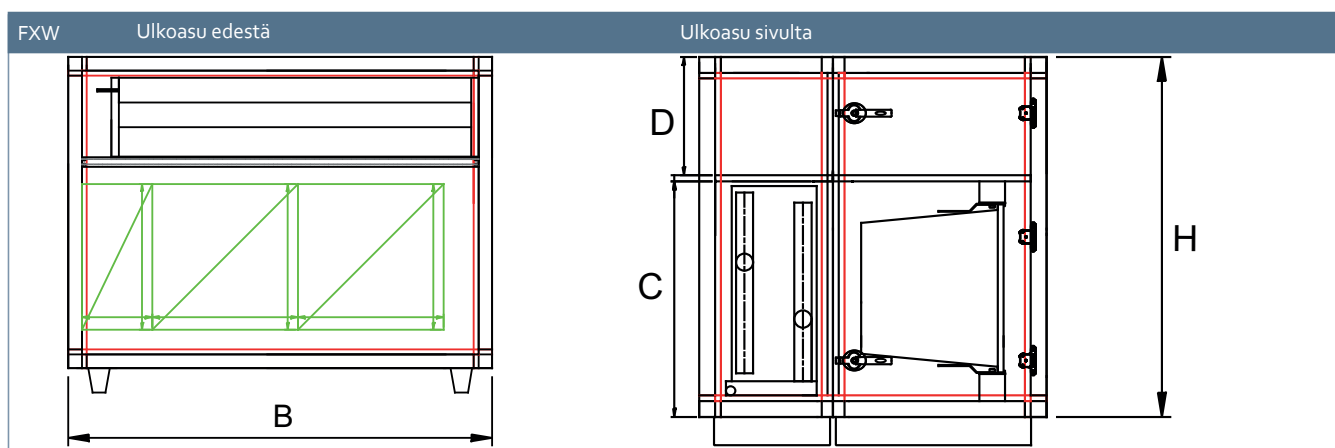
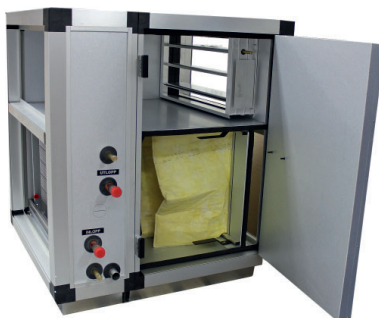
Kun syöttöjännite liitetään, moottori käy käyttötilaa kohti (pelti suljettu) samalla, kun palautusjousi kiristyy. Jos syöttöjännite katkeaa, tallennettu jousienergia laukeaa ja moottori palaa turvtilaan (pelti auki). Paloilmaisuuden yhteydessä jännite turvamoottoriin katkeaa, mikä avaa tällöin poistopellin. Alipaine kanavassa pidetään tasaisena, vaikka suodatin olisi täysin tukossa.

Moottori on ylikuormasuojattu, se ei tarvitse päätyasentokatkaisinta ja sammuu automaattisesti pysäytyksen yhteydessä. NF..-S2 on kaksi sisäänrakennettua apukatkaisinta. Toinen kiinteällä katkaisupisteellä 10 %:n tasolla ja toinen säädettävällä katkaisupisteellä 10 ... 90 % vääntöalueesta.

Mitoitus

Ota yhteyttä meihin, jotta saat tarkan mitoituksen juuri haluamaasi käyttötarkoitusta varten.

FXW & FXW Light lämmöntalteenottomoduli

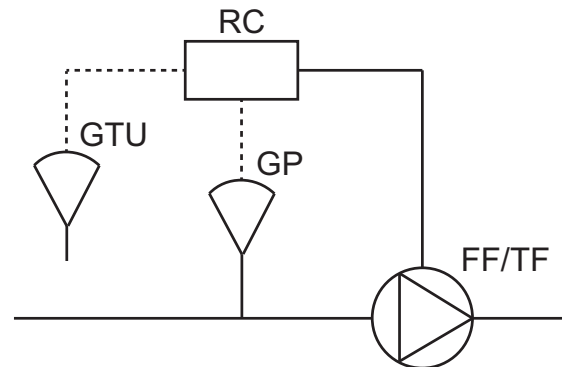


FXW	Mitat (mm)				Ilmavirtausalue
	B	H	C	D	
FXW-02	901	1010,4	572,7	415,7	200
FXW-04	1161	1051,2	613,5	415,7	400
FXW-05	1401	1147,7	710	415,7	600
FXW-06	1724	1265,2	827,5	415,7	800
FXW-07	1900	1452,7	1015	415,7	1100
FXW-08	2100	1452,7	1015	415,7	1400

FXW Light	Mitat (mm)			Ilmavirtausalue
	B	H	C	
FXW-02	901	648,4	648,4	400
FXW-04	1161	689,2	689,2	1400
FXW-05	1401	785,7	785,7	2200
FXW-06	1724	903,2	903,2	3100
FXW-07	1900	1090,7	979,3	4000
FXW-08	2100	1090,7	1090,7	5000

Ulkolämpötilaohjattu paineensäätö

Ohjauskeskus RC ohjaa puhaltimen kierrosnopeutta EC-moottorin ohjaustulon kautta niin, että paine järjestelmässä pysyy tasaisena. Asetettua nimellisarvoa säädetään ulkolämpötilan mukaan, jolloin alempi paine saadaan lämpötilan laskiessa. Paine mitataan paine-anturilla (GP) ja ulkolämpötila lämpötila-anturilla (GT). Jos halutaan vakiopaineensäätö ilman kompensointia, lämpötila-anturi ei sisälly toimitukseen. Jos halutaan ohjaus vain ulkolämpötilan mukaan, paineanturi ei sisälly toimitukseen.



CCC000AD0602

Digitaalinen yleissäädin (RC), joka on tarkoitettu ebm-papstin integroitujen EC-moottoreiden tai muun ulkoisen moottorihjauksen kierrosnopeusohjaukseen 0–10 V:n tulolla. Käyttöalueet: lämpötilasäätö, paineensäätö, ulkolämpötilakompensoitu paineensäätö järjestelmässä pakotusmahdollisuudella, paineensäätö kondensaattoreilla, paineensäätö 2-piirikondensaattoreilla ja 2-nopeusohjaus. Nämä sovellukset ovat esiasetettuja.

Tulot ja lähdöt: analogiset tulot kahdelle anturille, jännitteensyöttö 24 VDC:n anturille, neljä digitaalista tuloa, kaksi ohjelmoitavaa relelähtöä. LCD-näyttö. Valikkokieli: ruotsi, englanti tai saksa.



CALAIR-PR-230V

Digitaalinen yleissäädin (RC), jossa MODBUS-RTU puhaltimien käyntinopeuden säätöön integroiduilla EC-moottoreilla tai muuhun moottorihjaukseen 0–10 V:n tulolla. Saatavissa 1- ja 3-vaiheelle.



DPT1000-R4

Paineanturi paine-eron mittaukseen.



AGS43

Lämpötila-anturi ulkokäyttöön.

Modbus näyttö ja ohjaus (MDC)

Arthur Grillo DPC-200 ja 300

Modbus-näyttö ja ohjaus (MDC) yhdelle puhaltimelle tai puhallinseinälle

Modbus Display & Control (MDC) on laite, jossa on kaksi RS485-porttia, näppäimistö parametrien asettamista varten ja näyttö liitettyjen laitteiden tilan tarkasteluun. Yksi portti, isäntä RS485, on yhteydessä ebm-papst Modbus -yhteensopiviin puhaltimiin, joissa on ohjelmistoversio 5.0 tai uudempi RS485-yhteys. Toinen portti, orja RS485, on yhteydessä korkeamman tason kolmannen osapuolen järjestelmään, kuten Building Management Systems (BMS), joka tarjoaa reaaliaikaisia seuranta- ja ohjaustietoja.

MDC tarjoaa automaattisen osoitteiden asettelun, helpottaa asennusta ja käyttöönottoa, ja tukee neljää erilaista toimintatilaa:

- **Monitoritila**
Näyttää puhaltimien Modbus-tiedot, kuten nopeus, teho, moottorin lämpötila, elektroniikan lämpötila, asetusarvo%, käyttötunnit, varoitukset
- **Näyttö ja ohjaus tilassa**
Näyttö kuten yllä, lisäksi puhaltimen nopeuden säätäminen yhdellä tai yhdistelmä seuraavista: 0-10 V ohjaussignaalin tulo, BMS-järjestelmä on kytketty RS485-orjaan sekä MDC näppäimistö
- **Jatkuva paine-ero/ ilmäärän säätö**
Näyttää kuin edellä, mutta vaatii ulkoisen DS85 paine-ero anturin. Ylläpitää vakiotilavuusvirran tai paineen. Asetusarvo syötetään näppäimistön tai RS485-orjaportin kautta.
- **Modbus-orjatila**
Ainutlaatuinen toimintatila, jossa ohjain tulee puhaltimien ja BMS-järjestelmän väliseksi viestimeksi, mikä mahdollistaa suoran pääsyn kaikkiin puhaltimien Modbus-rekistereihin.



Arthur Grillo DPC-200 paine-ero- ja virtausmittari nopeus-säätimellä

Vakiopaineen ja vakiovirtauksen ohjaus suoraan EC-puhaltimelle. Mikäli puhaltimessa 10 V 10 ma ulostulo ei vaadi ulkoista teholähdettä. Mikäli puhaltimessa 10 V 1,1ma teholähde, tarvitaan ulkoinen virtalähde.

Arthur Grillo GmbH on ebm-papstin hyväksymä yhteistyökumppani, jolla on vuosikymmenien kokemus paineen mittaamisesta. Mikroprosessoriohjattu paine-eron mittausta yhdistettynä PI-säätimeen on näyttö tästä osaamisesta.

Ominaisuudet

- paine-eromittaus analogisella ulostulolla ja PI-säätimellä
- silikonimittauskalvo ei-aggressiivisille kaasuille
- 5 eri mittausaluetta
- helppo käyttöönotto
- suuri LCD-näyttö, kaksi ohjelmointipainiketta ja yksi magneettinen kytkin
- valinnainen toimintatapa: paine-ero tai virtaus (ohjelmoitava k-arvo)
- kaksi ohjelmoitavaa toimintapistettä, esim. kiinteistön kellolle
- analoginen ulostulo 0-10V
- säädettävä ulostulon maksimiarvo
- RoHS 2011/65/EU yhteensopiva
- saa käyttövoimansa suoraan puhaltimen 10V lähdöstä (minimi 10 mA, moottorikoko 84)
- DPC-300 on lämpötilakompensoitu malli ulkoanturilla



GreenTech → GreenIntelligence



Noudatamme tiettyä filosofiaa

GreenTech on ympäristöfilosofiamme symboli: jokaisen kehittämämme uuden tuotteen ja prosessin ympäristövaikutukset ovat pienemmät kuin edeltäjänsä. Meillä on mietitty ympäristömuutisanoiksi. Vuodesta toiseen tieto, päättäväisyys ja kekseliäisyys ovat vähitellen parantaneet tuotteitamme - kohti tehokkaampia ja tehokkaampia puhaltimia ja moottoreita, jotka täyttävät nykyiset suorituskyky- ja ympäristövaatimukset. Matka jatkuu edelleen. Jatkamme työtä tulevaisuuden vaatimusten täyttämiseksi.

Kehitämme ympäristönäkökohtia

GreenTech keskittyy kehitykseen ja tuotantoon, jossa panostetaan ympäristöön ja talouteen. Jo konseptivaiheessa pyrkimyksemme on optimoida käyttämämme materiaalit ja prosessit, jotta ympäristövaikutukset ja kierrätysmahdollisuudet ovat mahdollisimman pienet.

Tuotantomme on ympäristöystävällistä

GreenTech edustaa tuotantoprosessien energiatehokkuutta ja kustannustehokkuutta. Mulfingen-Hollenbachin moderni tehdas on suunniteltu säästämään energiaa ja resursseja yhtiömme GreenTech-filosofian mukaisesti. Tärkeimmät edut kestävän kehityksen näkökulmasta tässä korkean teknologian laitoksessa ovat itse aurinkokennojen avulla tuotettu sähkö sekä kehittynyt ilmanvaihto- ja jäähdytysjärjestelmä, joka palauttaa suurimman osan ylimääräisestä lämmöstä tässä 13 000 m²: n kokoisessa rakennuksessa ja käyttää vain kymmenesosan energiasta tavalliseen tehtaaseen verrattuna.

Olemme tunnustettuja ja palkittuja

Tuotteitamme on kehuttu ja palkittu. Näemme sen tunnustuksena siitä, että olemme oikealla tiellä. Olemme ylpeitä siitä, että toimintamme ja tuotteemme kestävät monenlaisten ympäristöasiantuntijoiden kriittisen tarkastelun.

Asiakkaamme voittavat joka päivä

Asiakkaamme ansaitsevat joka päivä rahaa pienemmällä sähkönkulutuksella puhaltimien erittäin energiatehokkaiden EC-moottoreiden ansiosta. ebm-papstin EC-puhaltimet ohjataan toimimaan juuri oikealla nopeudella ilman häiritsevää melua ja ilman ylimääräisiä kuluja.

Energiatarkkailijoiden onnistunut hanke

Energiatarkkailijoiden projekti aloitettiin ebm-papstilla vuonna 2010. Erilaisilla mittauslaitteilla varustettuna tarkkailijoina toimivat opiskelijat etsivät itsenäisesti mahdollisuuksia vähentää energiankulutusta. Noin 40 energiatarkkailijan avulla on löydetty ja korjattu yli 500 vuotaa ebm-papstilla, ja yritys säästää noin 640 000 euroa energiakustannuksia. Hanke on ollut niin onnistunut, että ajatus on levinnyt muihinkin Saksan yrityksiin ja Saksan kauppakamareiden liitto (DIHK) on hyväksynyt koulutusohjelman. Yhteensä 23 kauppakamaria ja yritystä kaikkialla Saksassa kouluttaa nykyään harjoittelijoita energiatarkkailijoiksi. Tähän mennessä on koulutettu yli 500 energiatarkkailijaa, jotka auttavat yrityksiä säästämään energiaa.

GreenTechistä kehittyy GreenIntelligence

ebm-papst on edennyt pitkälle IoT-asioissa (Internet of Things), joka luo täysin uusia vaatimuksia älykkäille puhallinratkaisuille. Hyödyt mitataan mm. yksinkertaisina ja nopeina asennuksina, energiatehokkuuden parannuksina, puhaltimen toiminnan yksinkertaistamisina, yksinkertaistettuna valvontana ja hyvinä mahdollisuuksina ennakoivaan huoltoon.

Keskittymällä jo hyvissä ajoin tehokkaaseen EC-tekniikkaan, ebm-papst on havainnut teollisuuden digitalisaation ja älykkäiden puhallinratkaisujen mahdollisuudet ja asiakkaiden edut. Digitaalisten älykkäiden konseptien myötä GreenTech on nyt kehittynyt tuotteiksi ja kokonaisratkaisuiksi, joille on ominaista "GreenIntelligence". Pääasia ei pidä olla yksittäisten komponenttien suorituskyky, sillä tuloksia voidaan saavuttaa parhaiten kaikkien yksiköiden optimaalisen vuorovaikutuksen avulla. Kaikilla GreenIntelligence-tuotteilla on IoT-kapasiteetti ja ne voidaan helposti kytkeä muihin järjestelmiin asennusystävällisen konseptin avulla.

Puhallinvalintaohjelma

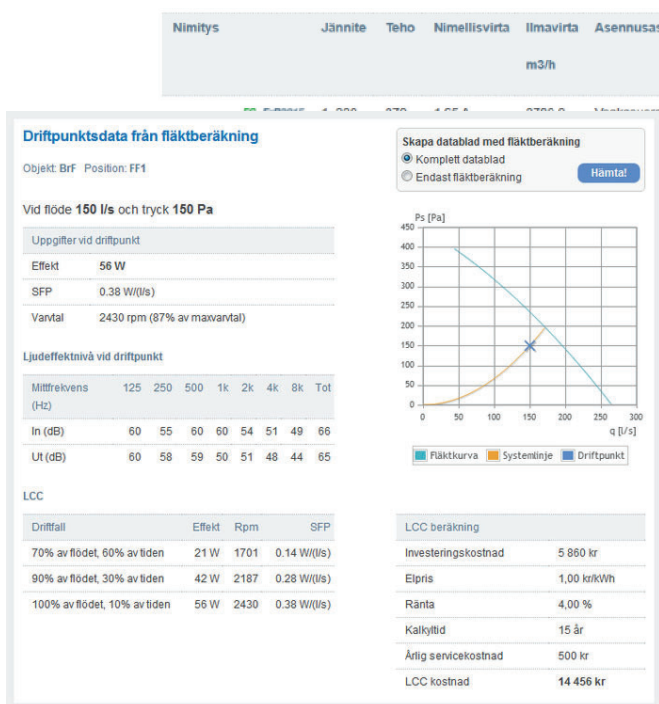
MXAC imukammiopuhaltimet



B-siipinen imukammiopuhallin laiteasennuksiin ja kattolapiventeihin. Yhdeltä puolelta imevä puhallin, jossa on ulkoroottorimoottori ja taaksepäin taivutetut siivet. Puhallin on kompakti kooltaan, ja voidaan asentaa ilmanpoisto- ja LTO-laitteisiin. Puolispiraalityyppinen puhallinkaapu on valmistettu galvanoidusta teräspelistä. Puhallin voidaan asentaa pysty- tai vaakasuoraan. Tärinävaimennettu alusta ja joustava painepuolen liitin sisältyvät toimitukseen. Moottorivaihtoehdot ovat yksi- tai kolmivaiheiset asynkroni- ja EC-vaihtoehdot.

Huomioi ErP-direktiivi!

ErP-direktiivi ei koske alle 125 W puhaltimia. Yli 125 W puhaltimien kohdalle on merkitty, läpäiseeko tuote direktiivin vaatimukset.



Nimitys	Jännite	Teho	Nimellisvirta	Ilmavirta	Asennusasento	Teho toimintapisteessä	Varvtal (% av max)	LCC
				m ³ /h		3780 l/s, 300 Pa [W]	[rpm]	[€]
						Toiminta-alueen ulkopuolella	Toiminta-alueen ulkopuolella	Toiminta-alueen ulkopuolella
						Toiminta-alueen ulkopuolella	Toiminta-alueen ulkopuolella	Toiminta-alueen ulkopuolella
						Toiminta-alueen ulkopuolella	Toiminta-alueen ulkopuolella	Toiminta-alueen ulkopuolella
						Toiminta-alueen ulkopuolella	Toiminta-alueen ulkopuolella	Toiminta-alueen ulkopuolella
						Toiminta-alueen ulkopuolella	Toiminta-alueen ulkopuolella	Toiminta-alueen ulkopuolella
						Toiminta-alueen ulkopuolella	Toiminta-alueen ulkopuolella	Toiminta-alueen ulkopuolella
						Toiminta-alueen ulkopuolella	Toiminta-alueen ulkopuolella	Toiminta-alueen ulkopuolella
						Toiminta-alueen ulkopuolella	Toiminta-alueen ulkopuolella	Toiminta-alueen ulkopuolella

Laske teho toimintapisteessä

Virtaus: 3780 l/s

Paine: 300 Pascal

Kohde: Näytetään esitesivulla

Nimike: Näytetään esitesivulla

☒ Laske myös LCC

Laske LCC

Investointikustannus: Listahinta

Sähkön hinta: 1 €/kWh

Korko: 4 %

Laskelma-aika: 15 vuosi

Vuotuinen huoltokustannus: 500 €

Käytön elinkaarikustannus

suljettu	0 % ajasta
30% ilmamäärä	0 % ajasta
40% ilmamäärä	0 % ajasta
50% ilmamäärä	0 % ajasta
60% ilmamäärä	0 % ajasta
70% ilmamäärä	0 % ajasta
80% ilmamäärä	0 % ajasta
90% ilmamäärä	0 % ajasta
100% ilmamäärä	100 % ajasta

Summa 100%

Näytä Tyhjennä

Optimaalisen puhaltimen valinta projektiisi ei voisi olla helpompaa!

Kotosivultamme löydät erittäin helppokäyttöisen ohjelman puhaltimen valintaan ja mitoituslaskelmiin. Ohjelma on täysin integroituna verkkosivullamme ja laskee tehon, SFP:n ja kierrosnopeuden halutulle käyttöajankohdalle. Tulokuvassa näytetään myös käyttöpieste prosentissa puhaltimen maksimikapasiteetista (säätövara) sekä äänitiedot. Ohjelmassa on myös erittäin kätevä LCC (Life Cycle Cost) -laskentatoiminto elinkaarikustannusten laskemiseen.

Voit ilmoittaa kohteen tai projektin nimen ja puhaltimen sijainnin. Kun puhallin on valittu, luot painikkeen painamisella helposti pdf-

asiakirjan, jossa näkyvät tulo- ja lähtötiedot. Toiminto on käytettävissä koko MX-valikoimallamme (oma kattava ja monipuolinen kiinteistöilmastoinnin puhallinvalikoimamme). MX-puhaltimet on tarkoitettu uudisrakennuksiin ja ilmastointijärjestelmien kunnostukseen.

Ota yhteyttä myynti-insinööreihimme, mikäli haluat saada lisätietoja laskentaohjelmasta.

www.ebmpapst.fi

ebmpapst

the engineer's choice

ebm-papst Oy

Puistotie 1
02760 Espoo
Puh. (09) 8870 220
mailbox@ebmpapst.fi