

**FEHU-AR 12 ECO**

*2025*

|  |  |
| --- | --- |
| Munkaszám: |  |
| Projekt megnevezése: |  |
| Tervező: |  |
| Megrendelő: |  |

**Megnevezés: FEHU-AR 12** **ECO hővisszanyerős kompakt szellőztető gép**

**NME szám: A-154/2018**

### Kialakítás

Extrudált alumínium vázprofilos, RAL 9010 festett, műanyag fóliázott horganyzott acéllemez külső felületű szekrény.

Hő- és hangszigetelt panelek.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Panelek hanggátlása: | | 25,5 [dB] | |
| Szigetelésvastagság oldalpanelek [mm]: | | 30 | |
| Szigetelésvastagság tető-fenék panelek [mm]: | | 50 | |
| Oldalpanelek: | kasírozott gyapot | | belső lemez borítás/mosható kivitel |
|  | | X |
| Fűtő- és hűtővíz csatlakozás: | jobb oldalon (ábra szerint) | | bal oldalon |
| X | |  |
| Kezelési oldal: | jobb oldalon (ábra szerint) | | bal oldalon |
| X | |  |
| Telepítés: | beltéri | | kültéri |
| X | |  |
| Vezérlőszekrény: | beépített | | különálló |
| X | |  |

**Tartozékok**

Alapkeret

Gumilemezek

Cseppvíz elvezető szifon

**Opciós lehetőségek**

**O:** Fűtő hőcserélő nélküli kivitel arra az esetre, ha a hővisszanyerő után nem szükséges a hőfok emelése, vagy az más módon lesz megoldva.

**M:** Meleg vizes fűtő hőcserélővel szerelt kivitel.

**H:** Hűtött vízzel üzemeltethető hőcserélő a fűtő hőcserélő után építve.

**E:** Kiegészítő elektromos fűtő egység, amely a befúvó ág légcsatornájához kapcsolható. A csatlakozó keresztmetszetet és a fűtő teljesítményt meg kell adni.

**X:** 3-soros freonnal (pl. R410a) működtetett direkt elpárologtató hűtő hőcserélő.

**Y:** 4-soros freonnal (pl. R410a) működtetett hőcserélő reverzibilis hűtőgéppel való üzemeltetéshez.

**V:** Visszakeverő csappantyú ~50% visszakeveréshez. „F” opcióval, a pillangószelepek zárásával 100% is megvalósítható.

**F:** Rugó visszatérítésű szervomotorokkal működtetett fagyvédelmi pillangószelepek a külső térhez csatlakozó légcsatorna ágaknál az üzemszünetben a fagyveszély kiküszöbölésére. A zsalukat a rugók áramkimaradás esetén is lezárják.

**Méretek**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Szélesség B [mm] | | 660 | |
| Magasság H [mm] | | 1075 (+80) | |
| Hossz L[mm] | | 2270+100 | |
| Csatlakozó méret NA[mm] | | 315 | |
|  | |  | |
| Tömeg [kg] | | 190 | |

**Kezelt légmennyiség, külső terhelhetőség**

A táblázat adatai a befúvó ágra, fűtő- és hűtő hőcserélőt (M és H opciók) és tiszta szűrőt feltételezve érvényesek. Az „F” opció a terhelhetőséget nem befolyásolja.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Légszállítás [m3/h] | | | | |
| Ventilátor típus | 800 | 1000 | **1200** | 1400 | 1600 |
| Belső ellenállás [Pa] | 139 | 188 | 244 | 308 | 379 |
| Terhelhetőség GR28I-6ID.BD.CR (normál) [Pa] | 546 | 492 | 436 | 362 | 261 |
| Terhelhetőség GR25I-6ID.BD.CR (erősített) [Pa] | 641 | 587 | 516 | 427 | 311 |

Oktávsávonkénti zajteljesítmény szintek a csatlakozó csonkokban névleges légszállításnál, opciók nélküli kialakítású gépnél, 150 Pa külső terhelésnél:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | [dBA] | | 63 | | 125 | | 250 | | 500 | | 1 k | | 2 k | | 4 k | | 8 k | |
| Friss levegő belépő csonk | 59 | 38 | | 42 | | 53 | | 54 | | 51 | | 55 | | 49 | | 39 | |
| Friss levegő kilépő csonk | 68 | 39 | | 47 | | 59 | | 62 | | 60 | | 64 | | 60 | | 51 | |
| Elszívás belépő csonk | 61 | 38 | | 43 | | 54 | | 56 | | 53 | | 57 | | 52 | | 42 | |
| Elszívás kilépő csonk | 68 | 39 | | 47 | | 59 | | 62 | | 60 | | 64 | | 60 | | 51 | |
| Lesugárzott zaj 3 m-re | 51,5 |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |

A lesugárzott zaj számításánál a csatlakozó csonkoknál és a légcsatornák falán keresztül a helyiségbe jutó zajt és a helyiség hatásait figyelmen kívül hagytuk.

**Ventilátor**

Frekvenciaváltóval egybeépített, külső forgórészes EC motorra integrált, hátrahajló lemezlapátozású, szabadon forgó járókerekű ventilátorok.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Hálózat | Pmax | Nmax | Imax | súly |
| Ventilátor típus | [Watt] | [1/min] | [A] | [kg] |
| GR28I-6ID.BD.CR (116884/A01) (nornál) | 230V/50Hz | 500 | 2640 | 2,6 | 14 |
| GR25I-6ID.BD.CR (116882/A01) (erősített) | 230V/50Hz | 500 | 3170 | 2,5 | 14 |

**Szűrők**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompakt szűrő a befúvó ágban | F7 | 592x490x290 |
| „Z” szűrőlap az elszívó ágban | G4 | 592x490x100 |
| Induló (tiszta) szűrő ellenállás  (névleges légszállításnál) [Pa]: | befúvó ág | 14 |
| elszívó ág | 25 |
| Vég (teljesen elpiszkolódott)  szűrő ellenállás [Pa] | befúvó ág | 300 |
| elszívó ág | 200 |

**Hővisszanyerő**

Beépített keresztáramú, alumínium lamellás hővisszanyerő megkerülő járat nélkül / megkerülő járattal.

Méret: -RECUTECH REK+ 67-590

Téli üzem:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 | 1600 |
| Hővisszanyerő télen  (-10°C/80% és 22°C/40%) | Hatásfok | [%] | 91 | 89,9 | 89 | 88,1 | 87,4 |
| Visszanyert hő télen | [kW] | 7,8 | 9,7 | 11,5 | 13,3 | 15 |
| Befúvott friss levegő fűtés nélkül | [°C] | 19,1 | 18,8 | 18,5 | 18,2 | 18 |
| Kondenzátum | [l/h] | 2,8 | 3,4 | 4 | 4,6 | 5,2 |

Átmeneti üzem:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 | 1600 |
| Hővisszanyerő  (5°C/80% és 22°C/40%) | Hatásfok | [%] | 87,7 | 86,1 | 84,6 | 83,5 | 82,5 |
| Visszanyert hő | [kW] | 4 | 5 | 5,8 | 6,7 | 7,6 |
| Befúvott friss levegő fűtés nélkül | [°C] | 19,9 | 19,6 | 19,4 | 19,2 | 19 |

Nyári üzem:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 | 1600 |
| Hővisszanyerő nyáron (35°C/40% és 27°C/60%) | Hatásfok | [%] | 87,5 | 85,9 | 84,5 | 83,4 | 87,5 |
| Visszanyert hő nyáron | [kW] | 1,9 | 2,4 | 2,8 | 3,2 | 1,9 |
| Befúvott friss levegő hűtés nélkül | [°C] | 28 | 28,1 | 28,2 | 28,3 | 28 |
| Relatív páratartalom | [%] | 59,5 | 59 | 58,7 | 58,4 | 58,1 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 56 | 77 | 101 | 128 | 158 |

**Fűtő hőcserélő („M” opció)**

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés a jobb oldalon (rajz szerint) 1/2”

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 13

Beépített fűtőtest FEHU-A 12 H

Csősorok száma: 2 sor

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 | 1600 |
| Fűtő teljesítmény 80/60°C vízzel | [kW] | 8,1 | 9,5 | 10,9 | 12,2 | 13,4 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 49,1 | 47,2 | 45,6 | 44,2 | 43 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,36 | 0,41 | 0,43 | 0,52 | 0,58 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 3,9 | 5,2 | 6,6 | 8 | 9,5 |
| Fűtő teljesítmény 60/45°C vízzel | [kW] | 5 | 5,9 | 6,8 | 7,7 | 8,5 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 37,8 | 36,5 | 35,4 | 34,5 | 33,7 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,29 | 0,34 | 0,39 | 0,44 | 0,48 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 3 | 4 | 5,1 | 6,3 | 7,4 |
| Fűtő teljesítmény 50/40°C vízzel | [kW] | 3,9 | 4,7 | 5,4 | 6,1 | 6,7 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 33,7 | 32,7 | 31,9 | 31,1 | 30,5 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,34 | 0,40 | 0,46 | 0,52 | 0,58 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 4,1 | 5,6 | 7,1 | 8,7 | 10,5 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 11 | 16 | 21 | 27 | 34 |

**Reverzibilis hűtőgép alkalmazásakor**

4-soros reverzibilis hűtőgép hőcserélőt („Y” opció) üzemeltetve a fűtőteljesítmény erősen függ az elpárologtató (kültéri oldal) kialakításától, a kondenzációs hőfoktól és a külső levegő hőfoktól. Általában +5°C külső hőmérséklet alatt nem gazdaságos az üzemeltetés. Az alábbi táblázat a kondenzátor adatait tartalmazza +5°C külső hőmérséklet esetén a légszállítástól függően. Az adatok R410a közeg és 45°C kondenzációs hőfok esetére számítottak.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 | 1600 |
| Fűtő teljesítmény | [kW] | 4 | 4,8 | 5,5 | 6,2 | 6,8 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 34,8 | 33,9 | 33,1 | 32,5 | 31,7 |
| Közegmennyiség | [m3/h] | 68 | 82 | 93 | 106 | 116 |
| Folyadékoldali nyomásesés | [kPa] | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,2 | 3,7 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 19 | 27 | 36 | 47 | 58 |

**Elektromos fűtő egység („E” opció)**

Légcsatorna ágba építhető önálló fűtőegység, a készüléktől külön szállítva, túlhevüléstől védő termosztáttal felszerelve. Az elektromos fűtő csak a ventilátorral együtt működtethető. A választható teljesítmények és a kilépő hőfokok (-10°C külső hőfoknál, működő hővisszanyerővel):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Q [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 | 1600 |
| 3 [kW] | 29,5 | 27,1 | 25,4 | 24,2 | 23,2 |
| 5 [kW] | 36,5 | 32,7 | 30,1 | 28,1 | 26,7 |
| 6 [kW] | 39,9 | 35,5 | 32,4 | 30,1 | 28,4 |

**Hűtő hőcserélő („H” jelű opció)**

Hűtött vízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest.

Csonkkivezetés a jobb oldalon (rajz szerint): 3/4''

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 10

Beépített hűtőtest: FEHU-A 12 C

Csősorok száma: 4 sor

A hűtés adatai 35°C/40% külső, 27°C/60% elszívott légállapotnál, a hővisszanyerést figyelembe véve:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 | 1600 |
| Hűtő teljesítmény 7/13 °C-os vízzel | [kW] | 6,1 | 7,2 | 8,2 | 9,2 | 10,1 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 15,6 | 16,1 | 16,6 | 17 | 17,4 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,87 | 1,03 | 1,17 | 1,32 | 1,44 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 8,8 | 11,8 | 14,8 | 18,1 | 21 |
| Kondenz | [kg/h] | 9,8 | 12,5 | 15,4 | 18,3 | 21,3 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 39 | 56 | 75 | 97 | 121 |

**Elpárologtató hőcserélő („X” opció)**

Freonnal (R410a) működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás elpárologtató.

Csonkkivezetés a kezelési oldalon: Ø16/Ø12

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 9

Elpárolgási hőfok: +5°C

Beépített fűtőtest: FEHU-A 12 DX

Csősorok száma: 3 sor

Hűtőkörök száma: 1

A hűtés adatai 35°C/40% külső légállapotnál működő hővisszanyerővel:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 | 1600 |
| Hűtő teljesítmény | [kW] | 6,9 | 8,1 | 9,2 | 10,2 | 11,2 |
| Kilépő levegő hőfok (RH: ~82%) | [°C] | 14,9 | 15,7 | 16,5 | 17,1 | 17,6 |
| Közegmennyiség | [kg/h] | 151 | 176 | 200 | 222 | 243 |
| Folyadékoldali nyomásesés | [kPa] | 16,6 | 21,9 | 27,4 | 31,7 | 37,1 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 8,8 | 11,4 | 14,1 | 17,0 | 19,8 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 23 | 33 | 44 | 57 | 71 |

**Reverzibilis CDX hőcserélő hűtőként („Y” opció)**

Freonnal (R410a) működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás elpárologtató.

Csonkkivezetés a kezelési oldalon Ø16/Ø22

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 13,5

Elpárolgási hőfok. +5°C

Beépített fűtőtest: 1 db FEHU-A 12 CDX

Csősorok száma: 4 sor

Hűtőkörök száma: 1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 | 1600 |
| Hűtő teljesítmény | [kW] | 8,2 | 9,6 | 11 | 12,3 | 13,5 |
| Kilépő levegő hőfok (RH:~87%) | [°C] | 12,5 | 13,4 | 14,2 | 14,8 | 15,4 |
| Közegmennyiség | [kg/h] | 179 | 209 | 240 | 268 | 294 |
| Folyadékoldali nyomásesés | [kPa] | 8,6 | 10,3 | 13,1 | 15,9 | 17,9 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 8,0 | 10,3 | 13,0 | 15,5 | 18,0 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 31 | 45 | 61 | 78 | 98 |

Az adatok a hőcserélő teljesítőképességére utalnak, amennyiben a kompresszor teljesítménye elegendő.

**ECODESIGN (2018) értékelés**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 800 | 1000 | **1200** | 1400 | 1600 |
| Hőmérséklet hatásfok előírás | [%] | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 |
| Számított hőmérséklet hatásfok | [%] | 87,6 | 86 | 84,7 | 83,5 | 82,6 |
| Ventilátor hatásfok alsó határ | [%] | 28,9 | 30,5 | 31,7 | 33,0 | 34,0 |
| Számított ventilátor összhatásfok | [%] | 48,8 | 54 | 57,7 | 60,7 | 63,3 |
| SFPint limit (felső határ) | [W\*s/m3] | 1505 | 1448 | 1401 | 1357 | 1321 |
| Számított SFPint érték | [W\*s/m3] | 281 | 352 | 434 | 525 | 624 |

**Automatika rendszer**

Az automatika rendszer többféle lehet, a helyszíni igényeknek megfelelően, az alábbiak szerint:

A befúvó és az elszívó csonkba épített hőmérséklet érzékelővel működik. Beállítható a kívánt elszívott oldali (helyiség) hőfok érték.

Csak a befúvó csonkba épített hőmérséklet érzékelővel működik. Beállítható a kívánt állandó befújt oldali hőfok érték.

Melegvizes fűtés esetén a légkezelő fűtőkaloriferét aktív fagyvédelem védi. A fagyvédelmi termosztát jelzésére a szabályozó megállítja a ventilátorokat, zárja a beszívó - ill. elszívó oldali zsalukat, 100%-ra nyitja a fűtésszelepet és elindítja a fűtési keringtető szivattyút. FIGYELEM! A kezelőszemélyzetnek a fagyvédelmi hiba okát mindig meg kell vizsgálnia, és el kell hárítania! A fagyvédelmi riasztás megszűntekor a hibát általában nyugtázni és törölni kell, majd a rendszer újraindul.

Elektromos fűtés esetén aktív túlfűtés védelem működik. A fűtő hőcserélő kilépő oldalára szerelt túlfűtés védelmi termosztát jelzésére a szabályozó kikapcsolja a fűtést, és piros hibajelző lámpa gyullad ki. FIGYELEM! A kezelőszemélyzetnek a túlfűtési hiba okát mindig meg kell vizsgálnia, és el kell hárítania! A riasztás megszűntekor a rendszer újra használni fogja a fűtési hőcserélőt. Elektromos fűtés esetén a légkezelő kikapcsolásakor a ventilátorok mindig utánjáratással állnak meg, a tűzveszély megelőzése érdekében.

A beállított hőmérsékleti érték és a légcsatorna érzékelő által mért érték(ek) különbségétől függően vezérli az automatika a fűtés, illetve a hűtés funkciókat a helyszíni igényekhez igazodva (megkerülő járat zsalu, fűtési / hűtési szelep, DX hűtő / hőszivattyú / villamos fűtő vezérlés stb.).

A ventilátorok legnagyobb fordulatszámát a vezérlőszekrényen belül elhelyezett potenciométerekkel lehet a rendszer beszabályozásakor beállítani. A vezérlésben alapesetben a két ventilátorhoz közös fokozat kapcsoló van a három sebességi fokozat valamelyikének kiválasztásához. A befúvó és az elszívó ág ventilátorának beállítása egymástól függetlenül lehetséges.

Amennyiben a légkezelőben van megkerülő járat zsalu, akkor a hővisszanyerő hatásfokát a hővisszanyerési igény függvényében szabályozhatjuk, ezzel egyidejűleg általában a jegesedés elleni védelme is kiépítésre kerül. Téli időszakban, ha a teremben nagyon sokan tartózkodnak, előfordulhat a hővisszanyerő lejegesedése (az elszívott levegő páratartalma ráfagy a túlságosan hideg friss levegő hatására lehűlő lemezekre). Ekkor a megkerülő járat zsalu kinyit, a hideg frisslevegő nagy része kikerüli a hővisszanyerőt, az elszívott melegebb levegő pedig leolvasztja a lefagyott részeket. Erről a működésről kijelzés vagy riasztás is történhet.

Igény esetén lehetőség van kapcsolóóra vezérlésű, gyakorlatilag teljesen automatikus üzem megvalósítására is

A géphez – az egyeztetéseknek megfelelően – beltéri telepítésre alkalmas, alsó kábelcsatlakozású, vagy a légkezelőbe süllyesztett villamos kapcsolószekrényt tervezünk, mely tartalmazza a motorindításokat és védelmeket, valamint az összes egyeztetett erős- és gyengeáramú áramkört. A villamos kapcsolószekrényeket 230 / 400 VAC üzemi feszültségre tervezzük, a magyar szabványoknak megfelelően.