

**FEHU-R 25 ECO**

*2023.*

**Munkaszám:**

**Projekt megnevezése:**

**Tervező:**

**Megrendelő:**

**Megnevezés: FEHU-R 25 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

Fűtő- és hűtővíz csatlakozás: jobb oldalon (ábra szerint) / bal

Kezelési oldal: Front oldal

Telepítés: beltéri / kültéri

Vezérlőszekrény: beépített / különálló

**Tartozékok**

Alapkeret

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 (R410a) működtetett direkt elpárologtató hűtő hőcserélő. Az „X” és „H” opciók együttesen nem rendelhetők.

**Y:** 4 soros freonnal (R410a) működtetett hőcserélő reverzibilis hűtőgéppel való üzemeltetéshez. „H” és „X” opciókkal együtt nem rendelhetők.

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

**Kezelt légmennyiség, munkapontok**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| Külső terhelhetőség (befúvás, alapgép) | [Pa] | 924 | 875 | 810 | 663 |
| Külső terhelhetőség (befúvás, H opcióval) | [Pa] | 911 | 857 | 787 | 634 |
| Külső terhelhetőség (elszívás, alapgép) | [Pa] | 931 | 884 | 822 | 679 |
| Külső terhelhetőség (elszívás, A opcióval) | [Pa] | 908 | 849 | 772 | 611 |

Az „F” opció a terhelhetőséget nem befolyásolja

**Méretek**

Szélesség [mm] 1210

Magasság [mm] 1740 + (80+125)

Mélység [mm] 1160

Csatlakozás CxE[mm] 410x500

Csatlakozás C2xE2[mm] 250x800

Tömeg [kg] 350

## Zajteljesítmény szintek 100% fordulaton és teljesítményen

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| Az elszívás belépő csonkban max. fordulaton | [dBA] | 78,5 | 76,5 | 75 | 74 |
| A befúvás kilépő csonkban max. fordulaton | [dBA] | 81 | 79 | 77,5 | 76,5 |
| Lesugárzott zaj 3 m-re | [dBA] | 46 | 47 | 48 | 47,5 |

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

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FEHU-R 25 (2500/550)** | **[dBA]** | **63** | **125** | **250** | **500** | **1 k** | **2 k** | **4 k** | **8 k** |
| Friss levegő belépő csonk | **69,6** | 42 | 51 | 63 | 67 | 65 | 62 | 59 | 54 |
| Friss levegő kilépő csonk | **63,5** | 41 | 47 | 59 | 61 | 59 | 56 | 51 | 46 |
| Elszívás belépő csonk | **65,5** | 41 | 48 | 60 | 63 | 61 | 58 | 54 | 49 |
| Elszívás kilépő csonk | **73,6** | 42 | 52 | 65 | 69 | 68 | 65 | 62 | 58 |

**Szűrő**

Szűrők minősége: Befúvó ágban: F7, Elszívó ágban: F5

Szűrőcellák: Befúvó ágban: 2x[535x547x100]

Elszívó ágban: 2x [450x547x50]

Méretezési ellenállás [Pa]: 100

Induló (tiszta) szűrő ellenállás [Pa]: 25 (Befúvó ágban névleges légszállításnál)

Vég (teljesen elpiszkolódott) szűrő ellenállás [Pa]: 300

**Hővisszanyerő**

Beépített forgódobos hővisszanyerő standard vezérlő automatikával.

Méret: HEATEX EA 1050 (EA 1100x1100-1050H-020-2DDOO-AARI-A)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| Hővisszanyerő télen (-15°C külső) | Hatásfok | [%] | 86 | 84 | 82 | 80 |
| Visszanyert hő télen | [kW] | 19 | 24 | 28 | 31 |
| Befúvott friss levegő fűtés nélkül | [°C] | 15 | 14,3 | 13,6 | 13 |

**Fűtő hőcserélő („M” opció)**

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés az oldalfalon: 1''

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 28

Beépített fűtőtest: FEHU-R 25 H (6.30.CU.10.AL.42.02.0434.25.Wxx.010)

Csősorok száma: 2 sor

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Légszállítás | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| Befúvott friss levegő a hővisszanyerő után, fűtés nélkül | -15°C külső hőfoknál | [°C] | 15 | 14,3 | 13,6 | 13 |
| -10°C külső hőfoknál | [°C] | 15,7 | 15,1 | 14,6 | 14 |
| -5°C külső hőfoknál | [°C] | 16,5 | 16 | 15,5 | 15 |
| 0°C külső hőfoknál | [°C] | 17,1 | 16,7 | 16,3 | 16 |
| +5°C külső hőfoknál | [°C] | 17,8 | 17,5 | 17,3 | 17 |
| Fűtés 90/70 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 21,6 | 25,5 | 29,2 | 32,7 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,94 | 1,12 | 1,30 | 1,44 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 2 | 2,7 | 3,4 | 4,1 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 54,3 | 51,4 | 49 | 46,8 |
| Fűtés 80/60 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 17,8 | 21,1 | 24,2 | 27,1 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,79 | 0,94 | 1,08 | 1,19 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 1,4 | 1,9 | 2,5 | 3 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 47,4 | 45 | 42,9 | 41,1 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fűtés 70/50 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 13,8 | 16,5 | 19 | 21,4 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,61 | 0,72 | 0,83 | 0,94 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 1 | 1,3 | 1,7 | 2,1 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 40,2 | 38,3 | 36,6 | 35,2 |
| Fűtés 60/45 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 11,6 | 13,9 | 16,1 | 18,1 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,68 | 0,79 | 0,94 | 1,04 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 1,2 | 1,6 | 2,1 | 2,6 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 36,2 | 34,5 | 33,1 | 31,8 |
| Fűtés 50/40 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 9,5 | 11,4 | 13,2 | 15 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,83 | 0,97 | 1,15 | 1,30 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 1,7 | 2,4 | 3,1 | 3,9 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 32,2 | 30,9 | 29,6 | 28,5 |
| Fűtés 40/30 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 5,2 | 6,6 | 7,9 | 9,1 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,47 | 0,58 | 0,68 | 0,79 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 0,6 | 0,9 | 1,3 | 1,6 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 24,7 | 24,1 | 23,4 | 22,7 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 7 | 9 | 12 | 16 |

A fűtő teljesítmény adatok elszívott belső 20°C/RH=30% légállapot föltételezésével számítottak, és figyelembe van véve a hővisszanyerő hatása.

**Fűtés a 4 soros hűtő hőcserélővel („H” opció)**

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés a jobb oldalon (rajz szerint): 1''

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 15

Beépített hűtőtest: FEHU-R 25 C

Csősorok száma: 4 sor

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| Fűtő teljesítmény 40/30°C vízzel | [kW] | 8,9 | 11 | 13 | 15 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 33 | 32,3 | 31,6 | 31 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,76 | 0,94 | 1,12 | 1,30 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 2,7 | 3,9 | 501,0 | 6,6 |
| Légellenállás | [Pa] | 13 | 18 | 23 | 29 |

**Hűtő hőcserélő („H” opció)**

Hűtött vízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest.

Csonkkivezetés az oldalfalon: 1''

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 14

Beépített hűtőtest: FEHU-R 25 C

Csősorok száma: 4 sor

A hűtés adatai 32°C/40% külső légállapotnál, adiabatikus előhűtés nélkül:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| Hűtés a 4 soros hőcserélővel  (7/13 °C víz) | Hűtő teljesítmény | [kW] | 8,9 | 10,7 | 12,4 | 13,9 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,26 | 1,55 | 1,76 | 1,98 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 3,7 | 5,1 | 6,6 | 8,2 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 13,4 | 13,9 | 14,4 | 16,9 |
| Kondenzvíz | [kg/h] | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,7 |

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

Csővezetékhez kapcsolható 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 (-15°C külső hőfoknál, működő hővisszanyerővel):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Q [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| 3 [kW] D=400 | 20,2 | 18,5 | 17,1 | 16,0 |
| 6 [kW] D=400 | 25,4 | 22,6 | 20,5 | 19,0 |
| 9 [kW] D=400 | 30,6 | 26,8 | 24,0 | 21,9 |
| 12 [kW] D=400 | 35,8 | 31,0 | 27,5 | 24,9 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon: Ø16/Ø22

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 11,7

Elpárolgási hőfok: +5°C

Beépített fűtőtest: FEHU-R 25 X

Csősorok száma: 2 sor

A hűtés adatai 32°C/40% külső légállapotnál,

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| Hűtő teljesítmény | [kW] | 8,1 | 9,3 | 10,5 | 11,7 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 17,7 | 18,6 | 19,1 | 19,7 |
| Kilépő páratartalom | [%] | 76 | 74 | 72 | 70 |
| Közeg mennyiség | [kg/h] | 195 | 224 | 253 | 282 |
| Belső ellenállás | [kPa] | 6,7 | 8,9 | 11,4 | 14,3 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 4,1 | 4,6 | 5,1 | 5,7 |

**Ventilátor**

Frekvenciaváltóval egybeépített, külső forgórészes EC motorra integrált, egyfázisú, hátrahajló lemez lapátozású, szabadon forgó járókerekű ventilátorok. A ventilátorok fordulatszám határolói a gép belső szerelőpaneljén, a határok közötti fokozatmentes szabályzó a vezérlő panelen van elhelyezve.

Ventilátor típus: 2 darab GR31I-ZID.DC.CR

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| Ventilátorok teljesítmény | [W] | 2 x 1350 | | | |
| Áramfelvétel (2 db ventilátor max. fordulaton, 230V 50Hz) | [A] | 10,8 | 11,8 | 13,0 | 13,4 |

**ECODESIGN (2018) értékelés**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  | Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 1600 | 2000 | **2400** | 2800 |
| **FEHU-R 25 ECO**  ECODESIGN 2018 határérték és értékelés | Hőmérséklet hatásfok előírás | | | [%] | 73 | 73 | 73 | 73 |
| Számított hőmérséklet hatásfok | | | [%] | 82 | 79 | 77 | 75 |
| Ventilátor hatásfok alsó határ | | | [%] | 33,4 | 34,9 | 36,3 | 37,7 |
| Számított ventilátor összhatásfok | | | [%] | 53,6 | 56,4 | 57,2 | 56,7 |
| SFPint limit (felső határ) | | | [W\*s/m3] | 943 | 837 | 760 | 683 |
| Számított SFPint érték | | | [W\*s/m3] | 144 | 178 | 222 | 272 |
| Külső terhelés határa | | | [Pa] | 1071 | 1027 | 961 | 832 |

**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.
* A hővisszanyerő hatásfokát a hővisszanyerési igény függvényében szabályozhatjuk, amennyiben a forgódob hajtása frekvenciaváltós kialakítású; 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 forgódobot megállítja a rendszer, 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.