

**FEHU-R 35 ECO**

*2023.*

**Munkaszám:**

**Projekt megnevezése:**

**Tervező:**

**Megrendelő:**

**Megnevezés: FEHU-R 35 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 oldalon

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] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Külső terhelhetőség (befúvás, alapgép) | [Pa] | 1443 | 1286 | 1090 | 852 |
| Külső terhelhetőség (befúvás, H opcióval) | [Pa] | 1427 | 1266 | 1066 | 823 |
| Külső terhelhetőség (elszívás, alapgép) | [Pa] | 1452 | 1297 | 1103 | 868 |
| Külső terhelhetőség (elszívás, A opcióval) | [Pa] | 1401 | 1228 | 1013 | 755 |

Az „F” opció a terhelhetőséget nem befolyásolja

**Méretek**

Szélesség [mm] 1455

Magasság [mm] 1875 + (80+125)

Mélység [mm] 1410

Csatlakozás CxE[mm] 410x800

Csatlakozás C2xE2[mm] 300x1000

Tömeg [kg] 420

## Zajteljesítmény szintek 100% fordulaton és teljesítményen

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Az elszívás belépő csonkban max. fordulaton | [dBA] | 79,5 | 78,5 | 76,6 | 73 |
| A befúvás kilépő csonkban max. fordulaton | [dBA] | 83 | 82 | 81 | 79,5 |
| Lesugárzott zaj 3 m-re | [dBA] | 71,5 | 72,5 | 72 | 71 |

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:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **[dBA]** | **63** | **125** | **250** | **500** | **1 k** | **2 k** | **4 k** | **8 k** |
| Friss levegő belépő csonk | **70,6** | 46 | 51 | 63 | 68 | 65 | 64 | 60 | 57 |
| Friss levegő kilépő csonk | **64,4** | 45 | 47 | 59 | 62 | 59 | 58 | 52 | 49 |
| Elszívás belépő csonk | **66,5** | 45 | 48 | 60 | 64 | 61 | 60 | 55 | 52 |
| Elszívás kilépő csonk | **74,5** | 46 | 52 | 65 | 70 | 68 | 67 | 63 | 61 |

**Szűrő**

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

Szűrőcellák: Befúvó ágban: 2x[660x675x100]

Elszívó ágban: 2x [450x675x50]

Méretezési ellenállás [Pa]: 100

Induló (tiszta) szűrő ellenállás [Pa]: 23 (Befúvó ágban névleges légszállításnál)

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

**Hővisszanyerő**

Beépített forgódobos hővisszanyerő, ráépített standard vezérléssel, hajtással együtt.

Méret: HEATEX EA-1300 (EA 1350x1350-1300H-020-2DDOO-AARI-A)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Hővisszanyerő télen (-15°C külső) | Hatásfok | [%] | 84 | 82 | 80 | 79 |
| Visszanyert hő télen | [kW] | 35 | 40 | 45 | 50 |
| Befúvott friss levegő fűtés nélkül | [°C] | 14,2 | 13,7 | 13,1 | 12,6 |

**Fűtő hőcserélő („M” opció)**

Melegvízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest

Csonkkivezetés az oldalfalon 1''

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 45

Beépített fűtőtest: FEHU-R 35 H

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Csősorok száma: 2 sor | Légszállítás | [m3/h] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Befúvott friss levegő a hővisszanyerő után, fűtés nélkül | -15°C külső hőfoknál | [°C] | 14,2 | 13,7 | 13,1 | 12,6 |
| -10°C külső hőfoknál | [°C] | 15,1 | 14,6 | 14,1 | 13,6 |
| -5°C külső hőfoknál | [°C] | 15,9 | 15,5 | 15,1 | 14,7 |
| 0°C külső hőfoknál | [°C] | 16,7 | 16,3 | 16 | 15,7 |
| +5°C külső hőfoknál | [°C] | 17,5 | 17,3 | 17 | 16,8 |
| Fűtés 90/70 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 39,7 | 44,5 | 49,2 | 53,6 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,76 | 2,02 | 2,16 | 2,38 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 4,6 | 5,6 | 6,8 | 7,9 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 52,7 | 50,6 | 48,7 | 47,1 |
| Fűtés 80/60 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 32,9 | 36,9 | 40,9 | 44,7 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,44 | 1,62 | 1,80 | 1,98 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 3,4 | 4,1 | 5 | 5,8 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 46,1 | 44,4 | 42,7 | 41,3 |
| Fűtés 70/50 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 26 | 29,3 | 32,6 | 35,6 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,15 | 1,30 | 1,44 | 1,55 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 2,3 | 2,8 | 3,4 | 4 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 39,4 | 38 | 36,7 | 35,5 |
| Fűtés 60/45 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 21,9 | 24,7 | 27,5 | 30,2 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,26 | 1,44 | 1,58 | 1,76 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 2,8 | 3,5 | 4,3 | 5,1 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 35,4 | 34,2 | 33,1 | 32 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fűtés 50/40 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 17,9 | 20,3 | 22,6 | 24,9 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,55 | 1,76 | 1,98 | 2,16 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 4,2 | 5,2 | 6,4 | 7,6 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 31,5 | 30,5 | 29,5 | 28,6 |
| Fűtés 40/30 °C-os vízzel | Fűtőteljesítmény | [kW] | 10,8 | 12,4 | 14,1 | 15,6 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,94 | 1,08 | 1,22 | 1,37 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 1,7 | 2,1 | 2,7 | 3,2 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 24,9 | 24,2 | 23,5 | 22,9 |
| Fűtés 60/45 °C-os vízzel | Légoldali ellenállás | [Pa] | 9 | 11 | 13 | 16 |
| Fűtőteljesítmény | [kW] | 21,9 | 24,7 | 27,5 | 30,2 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,26 | 1,44 | 1,58 | 1,76 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 2,8 | 3,5 | 4,3 | 5,1 |

A fűtő teljesítmény adatok téli elszívott belső 20°C/RH=30% légállapotok föltételezésével számítottak, é 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]: 22,1

Beépített hűtőtest: FEHU-R 35 C

Csősorok száma: 4 sor

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Fűtő teljesítmény 40/30°C vízzel | [kW] | 14,7 | 17,2 | 19,7 | 22,1 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 30,7 | 30,3 | 29,9 | 29,5 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,26 | 1,51 | 1,69 | 1,91 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 1,8 |
| Légellenállás | [Pa] | 17,0 | 22,0 | 26,0 | 32,0 |

**Hűtő hőcserélő („H” opció)**

Hűtött vízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest.

Csonkkivezetés az oldalfalon: 1''

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 15

Beépített hűtőtest: FEHU-R 35 C

Csősorok száma: 4 sor

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | | [m3/h] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Hűtés a 4 soros hőcserélővel  (7/13 °C víz) | Hűtő teljesítmény | [kW] | 15,2 | 17,4 | 19,4 | 21,3 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 2,16 | 2,48 | 2,77 | 3,06 |
| Vízoldali ellenállás | [kPa] | 2,7 | 3,5 | 4,2 | 5 |
| Levegő kilépő hőfok | [°C] | 14,3 | 14,6 | 15 | 15,3 |
| Kondenzvíz | [kg/h] | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,9 |

**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 |
| 13 [kW] 1000x300 | 26,2 | 24,0 | 22,1 | 20,6 |
| 15 [kW] 1000x300 | 28,1 | 25,6 | 23,5 | 21,9 |
|  | 29,9 | 27,2 | 24,9 | 23,1 |
|  | 31,8 | 28,8 | 26,3 | 24,3 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon: Ø22/Ø28

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 18,8

Elpárolgási hőfok: +5°C

Beépített fűtőtest: FEHU-R 35 X

Csősorok száma: 2 sor

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Hűtő teljesítmény | [kW] | 14,3 | 15,9 | 17,5 | 18,8 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 18,4 | 19 | 19,4 | 19,7 |
| Kilépő páratartalom | [%] | 74 | 73 | 72 | 70 |
| Közeg mennyiség | [kg/h] | 344 | 382 | 422 | 452 |
| Belső ellenállás | [kPa] | 7,7 | 9,5 | 11,6 | 13,4 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 7,2 | 8,0 | 8,8 | 9,1 |

### 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] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| Ventilátorok teljesítmény | [W] | 2 x 2500 | | | |
| Áramfelvétel (2 db ventilátor max. fordulaton, 3\*400V 50Hz) | [A] | 7,2 | 7,6 | 7,6 | 7,4 |

**ECODESIGN (2018) értékelés**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 3000 | **3500** | 4000 | 4500 |
| **FEHU-R 35 ECO**  ECODESIGN 2018 határérték és értékelés | | Hőmérséklet hatásfok előírás | [%] | 73 | 73 | 73 | 73 |
| Számított hőmérséklet hatásfok | [%] | 80 | 78 | 76 | 74 |
| Ventilátor hatásfok alsó határ | [%] | 38,6 | 40,2 | 41,7 | 42,7 |
| Számított ventilátor összhatásfok | [%] | 57 | 54,8 | 52,2 | 49,7 |
| SFPint limit (felső határ) | [W\*s/m3] | 825 | 744 | 663 | 583 |
| Számított SFPint érték | [W\*s/m3] | 185 | 233 | 293 | 357 |
| Külső terhelés határa | [Pa] | 845 | 689 | 441 | 152 |

**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.