

**FEHU-H 40 Konyhai**

*2024*

**Munkaszám:**

**Projekt megnevezése:**

**Tervező:**

**Megrendelő:**

**Megnevezés: FEHU-H 40** **Konyhai hővisszanyerős kompakt szellőztető gép**

**NME engedély száma: A-154/2018**

### Kialakítás

Extrudált alumínium vázprofilos, horganyzott acéllemez külső felületű szekrény

Hő– és hangszigetelt duplafalú, mosható belső felületű panelek, zsalus csatlakozó csonk a hővisszanyerőt elkerülő befúvás (elsősorban a nyári bypass) számára), fém szerkezetű, mosható zsírfogó előszűrő.

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: lemez borítás

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

Kezelési oldal: jobb oldalon (ábra szerint) / bal

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

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

**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] 2165

Magasság H [mm] 1530 (+100)

Mélység M [mm] 960

Tömeg [kg] 340

**Kezelt légmennyiség, külső terhelhetőség**

A táblázat adatai a befúvó ágra, fűtő- és hűtő hőcserélőt és tiszta szűrőt feltételezve érvényesek. A félkövér betűk az alapkivitelt jelentik.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Légszállítás [m3/h] | | | | | |
| Ventilátor típus | 2800 | 3200 | 3600 | **4000** | 4400 | 4800 |
| **RH31C-ZID.DC.CR** | **801** | **639** | **432** | **257** | - | - |
| RH31C-ZID.DC.CR | 1511 | 1374 | 1212 | 1030 | 786 | 466 |

**Ventilátor**

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Hálózat | Pmax | Nmax | Imax | súly |
| Ventilátor típus | [Watt] | [1/min] | [A] | [kg] |
| **RH31C-ZID.DC.CR (114484)** | **1x230V/50Hz** | **1350** | **2920** | **5,7** | **17** |
| RH31C-ZID.DC.CR (114488) | 3x400V/50Hz | 2500 | 3640 | 4 | 17 |

A kövér betűk az alapkivitel ventilátortípusát jelölik.

A ventilátor zajteljesítmény szintek teljes külső terheléssel, maximális ventilátor fordulaton:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Légszállítás [m3/h] | | | | | |
| Ventilátor típus | 2800 | 3200 | 3600 | **4000** | 4400 | 4800 |
| **RH31C-ZID.DC.CR** | **86** | **86** | **86** | **87** | **-** | **-** |
| RH31C-ZID.DC.CR | 92 | 91 | 91 | 91 | 92 | 92 |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FEHU-H 20** | **[dBA]** | **63** | **125** | **250** | **500** | **1 k** | **2 k** | **4 k** | **8 k** |
| Friss levegő belépő csonk | **62,5** | 40 | 46 | 59 | 60 | 58 | 55 | 49 | 46 |
| Friss levegő kilépő csonk | **73** | 41 | 51 | 65 | 68 | 67 | 64 | 60 | 58 |
| Elszívás belépő csonk | **64,5** | 40 | 47 | 60 | 62 | 60 | 57 | 52 | 49 |
| Elszívás kilépő csonk | **73** | 41 | 51 | 65 | 68 | 67 | 64 | 60 | 58 |
| Lesugárzott zaj 3 m-re | **55,5** |  |  |  |  |  |  |  |  |

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

## Szűrő

Szűrők minősége a befúvó ágban: F7

Szűrőtáskák a friss ágban: 1x[592x592x600/8] +1x[287x592x600/4]

Fém zsírszűrő lap az elszívó ágban: G2 592x592x50 + 287x592x50

„Z” szűrőlap az elszívó ágban: G4 592x592x50+ 287x592x50

Induló (tiszta) szűrő ellenállás: [Pa] 52 (befúvó ág névleges légszállításnál)

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

**Hővisszanyerő**

Beépített hővisszanyerő: natúr alumínium anyagú, keresztáramú lemezes hővisszanyerő megkerülő járattal (bypass).

Típusjele: H2 600/5-700

Téli konyhai üzem:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 2800 | 3200 | | 3600 | **4000** | 4400 | 4800 |
| Hatásfok | [%] | 52 | | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| Visszanyert telj. (-10/80÷40/60) | [kW] | 33,1 | | 38 | 42,7 | 47,1 | 51,5 | 55,9 |
| Kilépő hőfok | [°C] | 25,7 | | 25,8 | 25,8 | 25,5 | 25,3 | 25,1 |
| Kondenz | [kg/h] | 26,5 | | 30,3 | 34,1 | 37,6 | 41 | 44,4 |
| Légoldali nyomásesés | [Pa] | 52 | | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |

Nyári normál üzem:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 2800 | 3200 | | 3600 | **4000** | 4400 | 4800 |
| Hatásfok | [%] | 52 | | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| Visszanyert telj. (35/40÷27/60) | [kW] | 3,9 | | 4,5 | 5,1 | 5,7 | 6,2 | 6,7 |
| Kilépő hőfok | [°C] | 30,9 | | 30,8 | 30,8 | 30,8 | 30,8 | 30,9 |

Konyhai meleg levegő elszívása esetén a friss levegő általában elég meleg ahhoz, hogy utófűtés nélkül is befújható a légtérbe.

Átmeneti vagy nyári üzemben az elszívott levegő túlságosan fölmelegítené a friss levegőt, ami általában nem kívánatos. Ezért a bypass az elszívó ágba van építve, amelyen keresztül az elszívott levegő anélkül vezethető, hogy az áthaladna a hővisszanyerőn. Ebben az esetben a friss levegő hőmérsékletét a hővisszanyerő nem módosítja.

**Fűtő hőcserélő („M” opció)**

Hőcserélő melegvizes fűtéshez, rézcsőre húzott alumínium lamellákkal 485x450 mm lamellázott homlokfelülettel.

Csonkkivezetés a kezelési oldalon 1''

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 40

Beépített fűtőtest: 1 db FEHU-A 35 H

Csősorok száma: 2 sor

Az alábbi táblázat a **normál téli üzemi állapotban** (elszívott levegő 22°C/50%) tartalmazza a fűtési adatokat.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 2800 | 3200 | | 3600 | **4000** | 4400 | 4800 |
| Fűtőteljesítmény (80/60) | [kW] | 27,8 | | 30,6 | 32,9 | 35,1 | 37,2 | 39,2 |
| Kilépő levegő | [°C] | 39,7 | | 38,1 | 37 | 36 | 35 | 34,2 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,22 | | 1,33 | 1,44 | 1,55 | 1,62 | 1,73 |
| Vízoldali nyomásesés | [kPa] | 1,7 | | 2,1 | 2,3 | 2,6 | 2,9 | 3,2 |
| Fűtőteljesítmény (70/50) | [kW] | 22,1 | | 24,4 | 26,3 | 28 | 29,7 | 31,2 |
| Kilépő levegő | [°C] | 33,7 | | 32,4 | 31,5 | 30,7 | 30 | 29,3 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 0,97 | | 1,08 | 1,15 | 1,22 | 1,30 | 1,37 |
| Vízoldali nyomásesés | [kPa] | 1,2 | | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2 | 2,2 |
| Fűtőteljesítmény (60/45) | [kW] | 19 | | 21 | 22,6 | 24,1 | 25,5 | 26,8 |
| Kilépő levegő | [°C] | 30,4 | | 29,2 | 28,4 | 27,8 | 27,1 | 26,6 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,12 | | 1,22 | 1,30 | 1,40 | 1,48 | 1,55 |
| Vízoldali nyomásesés | [kPa] | 1,5 | | 1,8 | 2,1 | 2,3 | 2,6 | 2,9 |
| Fűtőteljesítmény (50/40) | [kW] | 16 | | 17,7 | 19 | 20,3 | 21,5 | 22,6 |
| Kilépő levegő | [°C] | 27,1 | | 26,1 | 25,5 | 25 | 24,4 | 24 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,40 | | 1,55 | 1,66 | 1,76 | 1,87 | 1,98 |
| Vízoldali nyomásesés | [kPa] | 2,4 | | 2,9 | 3,3 | 3,7 | 4,1 | 4,4 |
| Légoldali nyomásesés | [Pa] | 14 | | 17 | 21 | 25 | 29 | 35 |

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Q [m3/h] | 2800 | 3200 | 3600 | **4000** | 4400 | 4800 |
| 9 [kW] | 20,5 | 19,4 | 18,6 | 18,0 | 17,4 | 16,9 |
| 12 [kW] | 23,5 | 22,0 | 21,0 | 20,0 | 19,3 | 18,6 |
| 13 [kW] | 24,5 | 22,9 | 21,7 | 20,7 | 19,9 | 19,2 |
| 15 [kW] | 26,5 | 24,6 | 23,3 | 22,1 | 21,2 | 20,4 |

**Fűtés a vizes hűtő hőcserélővel („H” opció fűtésre használva)**

Meleg vízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest.

Csonkkivezetés a hátoldalon 5/4''

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 25

Beépített fűtőtest: 1 db FEHU-A 35 C

Csősorok száma: 4 sor

Az alábbi táblázat a **normál téli üzemi állapotban** (elszívott levegő 22°C/50%), működő hővisszanyerővel tartalmazza a fűtési adatokat.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Légszállítás | [m3/h] | 2800 | 3200 | | 3600 | **4000** | 4400 | 4800 |
| Fűtőteljesítmény (40/30°C) | [kW] | 16,5 | | 18,8 | 20,5 | 22,1 | 23,7 | 25,1 |
| Kilépő levegő | [°C] | 27,7 | | 27,2 | 26,7 | 26,3 | 25,9 | 25,5 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 1,44 | | 1,62 | 1,76 | 1,91 | 2,05 | 2,16 |
| Vízoldali nyomásesés | [kPa] | 0,8 | | 1 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,6 |
| Légoldali nyomásesés | [Pa] | 27 | | 34 | 40 | 48 | 57 | 67 |

**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 szükséges kondenzátor (fűtő) teljesítményt tartalmazza +5°C külső hőmérséklet esetén **normál téli üzemi állapotban** (elszívott levegő 22°C/50%), működő hővisszanyerővel, a légszállítástól és a kívánt befúvott levegő hőfoktól függően. A maximális kondenzátor teljesítmény R410a közeg és 45°C kondenzációs hőfok esetére számított.

Csonkkivezetés a hátoldalon 2\*Ø22/Ø16

Legnagyobb fűtőteljesítmény [kW]: 20

Beépített fűtőtest: 1 db FEHU-A 35 CDX

Csősorok száma: 4 sor

Hűtőkörök száma: 2

Hőcserélő űrtartalom (liter): 2\*2,9

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 2800 | 3200 | 3600 | **4000** | 4400 | 4800 |
| Friss levegő a hővisszanyerő után | [°C] | 11,6 | 11,6 | 11,7 | 11,7 | 11,7 | 11,7 |
| CDX hőcserélő max. teljesítménye | [kW] | 28,3 | 31 | 33,4 | 35,7 | 37,8 | 39,8 |
| 20°C befújt levegő esetén | [kW] | 8,5 | 9,7 | 10,8 | 12,0 | 13,1 | 14,3 |
| 22°C befújt levegő esetén | [kW] | 10,5 | 12,0 | 13,3 | 14,8 | 16,3 | 17,8 |
| 25°C befújt levegő esetén | [kW] | 13,5 | 15,4 | 17,2 | 19,2 | 21,1 | 23,0 |
| 28°C befújt levegő esetén | [kW] | 16,5 | 18,9 | 21,1 | 23,5 | 25,8 | 28,2 |
| 32°C befújt levegő esetén | [kW] | 20,6 | 23,5 | 26,3 | 29,2 | 32,2 | 35,1 |
| 35°C befújt levegő esetén | [kW] | 13,2 | 15,2 | 16,9 | 18,5 | 20,1 | 21,8 |

**Hűtő hőcserélő („H” opció)**

Hűtött vízzel működtetett, rézcsőre húzott alumínium lamellás standard fűtőtest.

Csonkkivezetés a hátoldalon 5/4''

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 32

Beépített fűtőtest: 1 db FEHU-A-35 C

Csősorok száma: 4 sor

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 2800 | 3200 | 3600 | **4000** | 4400 | 4800 |
| Légsebesség a lamellázaton | [m/s] | 1,69 | 1,94 | 2,18 | 2,42 | 2,66 | 2,9 |
| Hűtőteljesítmény (35/40÷7/13°C) | [kW] | 22,0 | 24,2 | 26,4 | 28,4 | 30,2 | 32,0 |
| Kilépő levegő | [°C] | 19,5 | 20 | 20,5 | 21 | 21,4 | 21,8 |
| Vízmennyiség | [m3/h] | 3,1 | 3,5 | 3,8 | 4,1 | 4,3 | 4,6 |
| Vízoldali nyomásesés | [kPa] | 3,6 | 4,3 | 5 | 5,7 | 6,4 | 7 |
| Kondenz | [kg/h] | 10,0 | 11,0 | 11,9 | 12,8 | 13,6 | 14,4 |
| Légoldali nyomásesés | [Pa] | 40 | 49 | 59 | 70 | 84 | 98 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon Ø16/Ø22

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 31

Elpárolgási hőfok. +5°C

Beépített fűtőtest: 1 db FEHU-A-35 DX

Csősorok száma: 3 sor

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 2800 | 3200 | | 3600 | **4000** | 4400 | 4800 |
| Légsebesség a lamellázaton | [m/s] | 1,69 | | 1,94 | 2,18 | 2,42 | 2,66 | 2,9 |
| Hűtőteljesítmény (R410a +5°C) | [kW] | 22,5 | | 24,4 | 26,2 | 27,9 | 29,5 | 31,0 |
| Kilépő levegő | [°C] | 20,2 | | 20,9 | 21,5 | 22 | 22,5 | 22,9 |
| Közegmennyiség | [kg/h] | 541 | | 587 | 630 | 671 | 709 | 748 |
| Kondenz | [kg/h] | 11,6 | | 12,5 | 13,4 | 14,1 | 14,9 | 15,6 |
| Légoldali nyomásesés | [Pa] | 30,0 | | 36,0 | 44,0 | 52,0 | 62,0 | 73,0 |

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

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

Csonkkivezetés a kezelési oldalon 2\*(Ø16/Ø22)

Legnagyobb hűtőteljesítmény [kW]: 2\*20,5

Elpárolgási hőfok. +5°C

Beépített fűtőtest: 1 db FEHU-A 35 CDX

Csősorok száma: 4 sor

Hűtőkörök száma: 2

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 2800 | 3200 | 3600 | **4000** | 4400 | 4800 |
| Hűtő teljesítmény\* | [kW] | 27,7 | 30,5 | 33,2 | 35,8 | 38,3 | 40,6 |
| Kilépő levegő hőfok | [°C] | 17 | 17,6 | 18,2 | 18,7 | 19,1 | 19,6 |
| Közegmennyiség | [kg/h] | 666 | 735 | 800 | 862 | 921 | 977 |
| Kondenzátum | [kg/h] | 14,7 | 16,2 | 17,6 | 18,9 | 20,2 | 21,3 |
| Légoldali ellenállás | [Pa] | 40 | 50 | 60 | 72 | 86 | 101 |

\*- az adat a hőcserélő teljesítőképességére utal, amennyiben a kompresszor teljesítménye elegendő.

**ECODESIGN (2018) értékelés**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Kezelt légmennyiség | [m3/h] | 2800 | 3200 | 3600 | **4000** | 4400 | 4800 |
| **FEHU-H 40 konyhai** | ECODESIGN 2018 határérték és értékelés | Hőmérséklet hatásfok előírás | [%] | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 |
| Számított hőmérséklet hatásfok | [%] | 76 | 76 | 76 | 76 | 76 | 76 |
| Ventilátor hatásfok alsó határ | [%] | 39,1 | 40,5 | 42,0 | 43,3 | 44,6 | 45,9 |
| Számított ventilátor összhatásfok | [%] | 60 | 60 | 59,4 | 58,6 | 59,6 | 59 |
| SFPint limit (felső határ) | [W\*s/m3] | 983 | 967 | 950 | 933 | 917 | 900 |
| Számított SFPint érték | [W\*s/m3] | 678 | 834 | 1008 | 1218 | 1398 | 1675 |
| Külső terhelés határa | [Pa] | 735 | 591 | 403 | 148 | 710 | 360 |

**Automatika rendszer**

Az automatika a befúvó és az elszívó csonkba épített hőmérséklet érzékelővel működik. A terem-szabályzón állítható be a parancsolt hőfok érték. A parancsolt érték és a légcsatorna érzékelő által mért érték különbségétől függően vezérli az automatika a fűtés, illetve a hűtés háromjáratú szelepét.

A ventilátorok legnagyobb fordulatszámát a vezérlőszekrényen belül elhelyezett potenciométerekkel lehet a rendszer beszabályozásakor beállítani. A kezelő panelen a két ventilátorhoz közös fokozat kapcsoló van a három sebességi fokozat valamelyikének beállításához. . A befúvó és az elszívó ág ventilátorának szabályozása egymástól függetlenül lehetséges. Ezzel lehetséges a télen a hővisszanyerő lefagyásának megakadályozása, a bypass funkció helyettesítése.

Ha a fűtő hőcserélő visszatérő csőágára épített fagyvédő termosztát által érzékelt hőmérséklet megközelíti a +5°C-ot, az aktív fagyvédelem működésbe lép. Ekkor leállnak a ventilátorok, a fagyvédelmi csappantyúk lezárnak (ha ezt az opciót kiépítették), ugyanakkor egy elektromos fűtőegység bekapcsol, amelyik a hőcserélők felmelegítésére szolgál. Ha a fűtő hőcserélő visszatérő ágának hőmérséklete meghaladja az 5°C-ot a gép visszaáll az előző működési állapotra.