

TARTALOMJEGYZÉK

a

SZELLŐZÉSTECHNIKA

JEGYZETHEZ

Készült:

A szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról megjelent
12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet szerinti

A könyv az

5 0732 07 01 **Épületgépész technikus**
valamint a

4 0732 07 02 **Hűtő- és szellőzésrendszer szerelő**

szakképesítések tantárgyainak tananyaga

Rácz László

2020

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	8
Szellőzéstechnika I.	11
1. Szellőzési alapfogalmak	11
1.1 A klímatalálás története	11
1.2 A szellőzés - klímatalálás folyamata.....	13
1.2.1 Természetes, szellőztetési módok.....	13
1.2.2. Mesterséges szellőzési módok.....	17
2. Zárt terek komfortkövetelményei.....	18
2.1 A komfortérzetet befolyásoló tényezők.	19
2.1.1 Légsebesség a tartózkodási zónában	21
2.1.2 Légcsere szám	23
2.1.3 Légmennyiség kiszámítása a személyek számától függően	24
2.1.4 A szennyező anyagok koncentrációja a levegőben	24
3. Légtechnikai rendszerek.....	26
3.1 Légtechnikai rendszerek nyomásviszonyai	30
3.2 Levegőelosztó rendszerek	31
3.3 A légtechnika rendszer zajhatásai.....	34
4. A nedves levegő állapotváltozásai.....	37
4.1 A levegő tulajdonságai	37
4.2 A levegő nedvességtartalma	38
4.3 A h-x diagram felépítése, és felhasználása	39
4.4 Állapotváltozások az h-x diagramban	42
Légtechnikai rendszerek szerkezeti elemei	46
5. Ventilátorok.....	46
5.1 Ventilátorok csoportosítása	50
5.1.1 Axiális ventilátorok („propelleres” ventilátorok)	50
5.1.2 Háztartási axiális ventilátorok	51
5.1.3 Radiális ventilátorok	53
5.1.4 Keresztáramú ventilátorok	58
5.2 Műanyag ventilátorok	58
5.3 Ventilátorok szabályozása.....	64
5.4 Légtechnikai szabályozóelemek a légkezelő gépben.....	65

5.5 Ellenőrző kérdések és válaszok	66
5.6 Központi légkezelő egységek összeépítése	67
5.7 Szerkezeti zajok - A ventilátorok akusztikája	70
5.7.1 Radiális ventilátorok szerkezeti zaja	70
5.7.2 Axiál ventilátorok szerkezeti zaja	71
5.7.3 Mechanikai zajforrások	71
5.7.4 Forgógép zajterhelésének csökkentése	71
5.7.5 A légkezelőbe épített ventilátorok rezgéscsillapítása	73
5.7.6 Hangtompítók – rezgéstompítók	74
5.7.7 Hangtompító szerkezetek	76
6. Hőcserélők	78
6.1 Hőcserélők a hűtő és klímatechnikában	78
6.2 Légtechnikában alkalmazott hőcserélők	78
6.3 Kaloriferek	79
6.4 Hővisszanyerés berendezései	85
6.4.1 Lemezes hővisszanyerők	85
6.4.2 Közvetítő közeges hővisszanyerő rendszerek	87
6.4.3 Hőcsőves hővisszanyerő	88
6.4.4 Regeneratív forgódobos (rotációs) hővisszanyerők	88
6.4.5 Hőszivattyús hővisszanyerő	90
6.4.6 Keverőkamrás hővisszanyerő	90
6.4.7 Családi házak hővisszanyerővel kiegészített szellőztető rendszere	91
7. A levegő nedvesítése	96
7.1 Adiabatikus nedvesítés	96
7.2 Izotermikus gőzös légnedvesítők	98
8. Levegő szűrése, portalanítás	99
8.1 Levegőszűrők	99
8.2 A szűrők áramlási ellenállás értékei	101
8.3 Split berendezésekben használt szűrők	102
8.4 Összetett szűrőrendszerek	105
8.5 Ellenőrző kérdések és válaszok	107
9. Légcsatornák	108
9.1 Légcsatorna anyagok:	108
9.2 Kör keresztmetszetű légcsatorna	112

9.3	Négyszög keresztmetszetű légcsatornák.....	117
9.4	Lemez légcsatornák rögzítése, függesztése	119
9.5	Épített légcsatornák	121
9.6	Előszigetelt hablemezes kasírozott légcsatorna.....	121
9.7	Textil légcsatornák	127
9.8	Hideg közegű rendszerek szigetelése.....	129
9.8.1	Az átnedvesedés	129
9.8.2	Klimatechnikai (hideg) szigetelő csőhéjak és lapok.....	130
9.8.3	A szigetelés szerelése	131
9.9	Légcsatorna tűzvédelmi előírásai.....	133
9.10	Ellenőrző kérdések és válaszok	140
10.	Légcsatorna rendszer szerelvényei	141
10.1	Fix szellőzőrácsok.....	141
10.2	Állítható befúvórácsok	142
10.3	Épületszerkezeti rácsok	142
10.4	Kör keresztmetszetű csatornára szerelhető rács	144
10.5	Mennyezeti befúvó-elszívó elemek	144
10.6	A szellőzőrácsok kiválasztása.....	145
10.7	Légszelepek	146
10.8	Dobozok a légrácsok felszerelésére	146
10.9	Résbefúvók	147
11.	Légcsatornába épített szabályozó szerelvények	147
11.1	Perdületbefúvók, örvénybefúvók.....	148
11.2	Egyedi vetőfúvóka.....	150
11.3	Csoportfúvóka (vetőfúvóka-rács)	150
11.4	Ablak - légfüggöny	151
11.5	Elárasztásos befúvók	151
11.6	A légtechnika csőrendszerének zajforrásai.....	155
11.7	Légtechnikai hálózatok besabályozása	156
11.7.1	A légtechnikai besabályozás előkészítése.....	157
11.7.2	Az anemosztátok besabályozása	157
11.7.3	A ventilátor munkapontjának beállítása	158
11.7.4	A VAV elemeket tartalmazó rendszer besabályozása	158
11.7.5	Irisz szabályozószelep.....	160

Szellőzéstechnika II.....	162
12. Lakossági (kisklíma) rendszerek.....	162
12.1 Ablakklímák.....	162
12.2 Mobil légkondicionáló berendezések	163
12.3 Komfort légűtő rendszerek	166
12.3.1 Osztott ("split") berendezések	166
12.3.2 Hőszivattyús splitek	169
12.3.3 Beltéri egységek kialakítása	173
12.3.4 Kültéri egység.....	176
12.3.5 Az inverteres klíma működése.....	176
12.3.6 Split-klímák elektromos szerelési sajátosságai.....	178
12.3.7 Split klímák csővezeték szerelése	179
12.3.8 Tartószerkezetek konzolok.....	182
12.3.10 Kábelcsatornák, idomok	184
12.3.11 Kiegészítő szerelvények	185
12.3.12 Multisplit rendszerek.....	186
12.3.13 Split-klímák szabályzói	187
12.3.14 Méretezés - A klímakiválasztás elvei.....	188
12.4 Split és multi-split berendezések első üzembe helyezése.....	191
12.4.1 Üzembe helyezés műveletei split klímáknál	191
12.4.2 "Mono"- split készülékek üzembe helyezése	192
12.4.3 Hibajelenségek üzembe helyezésnél	194
12.4.4 A "multi"-split rendszerek üzembe helyezése	200
13. Speciális klímaberendezések	200
13.1 Oszlopklímák.....	200
13.2 Precíziós klímátizálás.....	202
13.3 Roof-top készülékek.....	203
13.3.1 Hővisszanyerés roof-top berendezéseknél.....	204
13.4 VRF rendszerek	206
13.4.1 Beltéri egységek	207
13.4.2 Kültéri egység.....	207
13.4.3 A VRF rendszerek főbb típusai.....	209
13.5 Víz - levegő (vagy levegő-víz) rendszerek a klímatechnikában.....	211
13.5.1 Klímagerenda	211

13.5.2 Szabályozástechnika és kondenzáció	213
13.5.3 Klímagerendák, beépítési lehetőségei.....	214
21. A párologtató hűtés.....	216
13.5.4 A közvetett párologtató hűtés elve	217
13.5.5 A párologtató hűtés további előnyei	218
13.6 Légtisztító rendszerek	219
14. Fan coil mint hűtő - fűtő berendezés.....	221
14.1 Kétcsöves és négycsöves fan coil.....	223
14.2 Fan coil rendszer kiválasztása	224
14.3 A fan-coil rendszerek készülékeinek bekötése.....	226
15. Nagykonyhák szellőzési rendszerének kialakítása	230
15.1 Helyi rendszerek – elszívóernyők.....	231
16. Mélygarázsok légtechnikája.....	232
17. Füstmentesítés - Különleges ventilátorok	234
18. Uszodák szellőzése	236
18.1 Mobil légszárítók	239
18.2 Légszárítás, páramentesítés lakótérben	241
19. Autójavító műhelyek, szervizek kipufogógáz-elszívó rendszerei	241
21. Légtechnikai hálózatok mérése, besabályozása.....	244
22. Fan-coil rendszerek hidraulikai besabályozása.....	254
22.1 Jellegzetesen hűtőköri problémák.....	254
22.2 A közvetítő közeg minősége	255
22.3 Hidraulikai besabályozás fan-coil oldalon.....	256
23. Központi klímarendszerek szabályozása	256
24. Légtechnikai vezérlések	259
25. A KNX/EIB és a DDC-rendszerek.....	261
25.1 Levegő mennyiség szabályozás szén-dioxid-koncentráció alapján	264
26. Klímarendszerek tisztítása.....	265
26.1 Higiénikus légkezelés során alkalmazott előírások	266
26.2 A split klímák tisztítása	267
26.3 Legionella fertőzés	269
27. Légtechnikai példatár.....	272
27.1 Szöveges feladatok.....	272
27.2 Légtechnikai számpéldák.....	299

