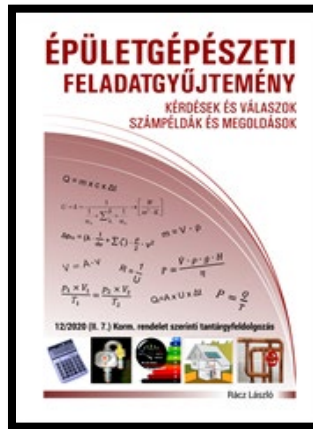
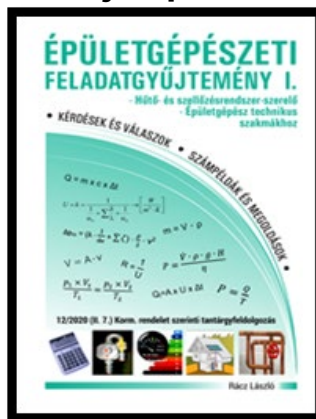


ÉPÜLETGÉPÉSZET I FELADATGYŰJTEMÉNY

Ez a bemutató anyag a példatárak rövid kivonata.



Teljes példatár



I. kötet szakmái: Hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő
Épületgépész technikus



II. kötet szakmái: Központifűtés- és gázhálózatrendszer-szerelő
Víz- és csatornarendszer-szerelő

Mindkét kötet tartalmazza az Épületgépészeti alapismereteket, valamint
a Munka tűz környezetvédelmi fejezetet

TARTALOMJEGYZÉK (a négy szakma együtt)

oldalszám

BEVEZETÉS.....	3
1. Fejezet Épületgépészeti alapfogalmak (feladatok száma 142).....	6
2. Fejezet Hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő (feladatok száma 406).....	31
3. Fejezet Központifűtés- és gázhálózatrendszer-szerelő (fel. sz. 300).....	169
4. Fejezet Víz- és csatornarendszer-szerelő (feladatok száma 118).....	293
5. Fejezet Épületgépész technikus (feladatok száma 73).....	339
6. Fejezet Munka, tűz és környezetvédelem (feladatok száma 60).....	388

Az I. RÉSZ tartalomjegyzéke (két szakma)

BEVEZETÉS.....	3
1. Fejezet Épületgépészeti alapfogalmak (feladatok száma 142).....	6
2. Fejezet Hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő (feladatok száma 406).....	31
5. Fejezet Épületgépész technikus (feladatok száma 73).....	169
6. Fejezet Munka, tűz és környezetvédelem (feladatok száma 60).....	218

A II. RÉSZ tartalomjegyzéke (két szakma)

BEVEZETÉS.....	3
1. Fejezet Épületgépészeti alapfogalmak (feladatok száma 142).....	6
3. Fejezet Központifűtés- és gázhálózatrendszer-szerelő (fel. száma 300).....	31
4. Fejezet Víz- és csatornarendszer-szerelő (feladatok száma 118).....	155
6. Fejezet Munka, tűz és környezetvédelem (feladatok száma 60).....	201

Bevezetés

A 2020-as Képzési törvény bevezetésével a feladatmegoldások és számpéldák „megtűrté” váltak, az elméleti óraszámok nem tették megtaníthatóvá (- és ez az elméletre szánt óraszám nem változott)- a számítási méretezési feladatok feldolgozását.

2024-ben az IKK Nonprofit Zrt. Épületgépészet ágazat szakmáinak képzési és kimeneti követelményeit módosította. Ezek a kimeneti követelmények a 4. sz. kimeneti követelményekhez tartozó szakmáknál 2023.11.21-én, közzétételük napján hatályba léptek, alkalmazásuk ettől a naptól kötelező.

Az Épületgépész technikus szakma esetében a felmenő rendszerben bevezetésre kerülő változtatásokat a KKK 2024.04.09-én tette közzé és csak a 2024/2025-ös tanév első napjától alkalmazandó.

Az Épületgépész technikus interaktív vizsgatevékenység leírásában 20 db-ra növekedett a feladatsor kérdéseinek a száma, az eddigi 12 helyett. A 8 db feladatszám növekmény mind számítási feladatot jelent.

További változások:

- amennyiben a szakmai vizsga számpélda feladatot tartalmaz, nem programozható számológép használata megengedett.
- a szakmai követelmények a fenntarthatóságra, „zöldítésre” vonatkozó tartalmakkal bővültek, továbbá a
- munka, -baleset, -tűzvédelmi előírások is bekerültek, a vizsgakövetelményekbe amennyiben eddig ezt nem tartalmazta a KKK (a részsakmák esetében is)

A feladatgyűjtemény több mint 1100 feladatot és számpéldát tartalmaz

Mivel az alapszakmák két szakterület összevonását tartalmazzák, a feladatok és számpéldák nem külön-külön, hanem vegyesen szerepelnek, mivel az interaktív vizsgán is ez gyakorlat.

A feladatgyűjtemény a könnyebb használat és a szakmabontás szerint két részben is kiadásra került, mert csak az Épületgépész technikusnak kell az összes szakterület ismerete, másik három szakmának elég az egyik kötet megismerése.

Az összefoglaló feladatgyűjtemény az önálló feladatmegoldásra épül, logikus gondolkodásra ösztönöz életszerű, gyakorlatias példákon keresztül. Nem egy általános recept minden típusú témakörre, de egy egyszerű útmutatót próbál adni az épületgépészeti kérdések, és számpéldák szövevényes világába.

A feladatgyűjtemény felépítése:

1.Fejezet Épületgépészeti alapfogalmak (feladatok száma 142)

A fejezet tartalmazza minden épületgépész szakmához a mértékrendszer, hőtani áramlástan alapismeretek, és az alapvető épületgépészeti rendszerelemek ismeretanyagát.

2. Fejezet Hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő (feladatok száma 420)

A hűtés és légtechnikai elméleti ismeretek és számítási feladatok mellett, a levegő-víz hőszivattyús rendszert is tartalmazza, kiegészítve az tűz és robbanásveszélyes természetes hűtőközegek kezelésének biztonságtechnikai követelményeivel.

3. Fejezet Központifűtés- és gázhálózatrendszer-szerelő (feladatok száma 305)

A két szakág együttesen a legtöbb ismeretanyagot feltételezi, ezért itt mutattam be az alapvető számpéldákat, és megoldásokat, Melyek egy része a másik négy szakterülethez is beilleszthetők.

4. Fejezet **Víz- és csatornarendszer-szerelő** (feladatok száma 118)

Tartalmazza, a víz és csatorna csőhálózatok anyagválasztékát, a berendezési tárgyak és szerelvények kötőmódját, a csatornarendszer kialakítását, különféle tisztítóberendezéseket, és a víz csatornarendszerek nyomáspróbáit, üzembehelyezését és karbantartási feladataival kapcsolatos kérdéseket

5. Fejezet **Épületgépész technikus** (feladatok száma 72)

Itt találhatók azok a számpéldák és megoldások, melyek meghaladják az alapszakmák követelményrendszerét, de kevesebb elméleti kérdés és válasz szerepel, mivel a technikusnak mindhárom alapszakma elméleti ismeretei a tudásszint része.

6. Fejezet **Munka, tűz és környezetvédelem** (feladatok száma 60)

A 2020-as Képzési törvényben önálló tantárgyként nem szerepelt, a munkavédelem témaköre, de az elmúlt évek interaktív vizsgafeladatai között minden alkalommal megjelent ez a témakör. Az új szakmai kimeneti követelmények, a fenntarthatóságra, „zöldítésre” vonatkozó tartalmakkal bővültek, így a munka-baleset- tűzvédelmi előírások is bekerültek a vizsgafeladatok közé.

Hasznos tanácsok a példatár használatához

- Alaposan és többször is olvassa el, értelmezze a feladatokat.
- Egy feladatnak sok esetben több megoldási lehetősége is van.
- Használjon füzetet, amelyben megoldja a feladatokat, jegyzeteljen, mert csak így fogja tudni begyakorolni és készségszinten elsajátítani a feladatmegoldásokat. Ha csak fejben vagy elméletben oldja meg a feladatokat, nem lesz gyakorlata a megoldásokban.
- Minden esetben használjon számológépet, és ellenőrizze le a végeredményt.
- Szeretném felhívni a figyelmet arra, hogy a feladatgyűjtemény önmagában történő átolvasása nem a legmegfelelőbb módszer a szükséges ismeretek elsajátításához.
- Nálam sikeres volt elméleti órákon a számpéldák magyarázata mellett az adott témakör elméleti ismereteinek részletes bemutatása.
- A feladatgyűjteményt ajánlom a jelenleg elméleti és gyakorlati ismereteket oktató kollegáknak, akik az elmúlt 4 évben kevésbé hangsúlyozottan foglalkoztak számpélda feladatok bemutatásával.



Üdvözlettel a feladatgyűjtemény szerkesztője, és kiadója:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'H. F. Csécs', written in a cursive style.

Néhány mintafeladat és számpélda a fejezetekből:

1. FEJEZET

ÉPÜLETGÉPÉSZETI ALAPFOGALMAK

56 Számpélda

Állandó nyomáson 68 m^3 80°C hőmérsékletű oxigént 20°C -ra hűtünk. Mekkora lesz a térfogata?

55.Számpélda megoldás: következő már ismert képletből:

$$\frac{p_1 \times V_1}{T_1} = \frac{p_2 \times V_2}{T_2}$$

A nyomás állandó: $p_1 = p_2$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow V_2 = V_1 \times \frac{T_2}{T_1}$$

A hőmérsékleti értékeket a gáztörvényeket felhasználó számításoknál át kell váltani Kelvinbe:

$$68 \text{ m}^3 \times \frac{293 \text{ K}}{353 \text{ K}} = 56,4 \text{ m}^3$$

Eredmény: **A gáz térfogata $56,4 \text{ m}^3$ -re csökken.**

66. Számpélda

Mennyi hőt kell elvonni, 5 kg , 40°C -os víztől, hogy -20°C -os jeget készítsünk belőle?

A víz fajhője $c_v = 4,19 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times \text{K}}$; a víz dermedési hője $q_d = 334,9 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$;

a jég fajhője $c_j = 2,1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times \text{K}}$

66.Számpélda megoldása

$$Q = Q_v + Q_d + Q_j$$

$$Q_v = c_v \cdot m \cdot \Delta T = 4,19 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times \text{K}} \cdot 5 \text{ kg} \cdot 40 \text{ K} = 838 \text{ kJ}$$

$$Q_d = q_d \cdot m = 334,9 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \cdot 5 \text{ kg} = 1674,5 \text{ kJ}$$

$$Q_j = c_j \cdot m \cdot \Delta T = 2,1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times \text{K}} \cdot 5 \text{ kg} \cdot 20 \text{ K} = 210 \text{ kJ}$$

$$Q = 838 \text{ kJ} + 1674,5 \text{ kJ} + 210 \text{ kJ} = 2722,5 \text{ kJ}$$

68. Számpélda

Mekkora a teljesítménye annak az elektromos vízmelegítőnek, mely 10kg vizet 0,25 óra alatt 10°C-ról 80°C-ra melegít fel, hatásfoka 93%. A víz fajhője $4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times \text{K}}$!

68. Számpélda megoldása

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 10 \cdot 4,2 \cdot (80 - 10) = 2940 \text{ kJ}$$

$$P_{\text{vill}} = \frac{Q}{\eta \cdot \tau} = \frac{2940}{0,93 \cdot 900} = 3,51 \text{ kW}$$

85. Feladat

Mitől függ az anyag hőmérséklete?

85. Feladat megoldás:

A hő olyan energia, mely a molekulákat egyre intenzívebb rezgésre készíti. Ezek a rezgések a hőmérséklet emelkedését eredményezik. Minél élénkebb a molekulák rezgése, annál magasabb a hőmérséklet.

87. Számpélda

Egy oxigénpalackban 20°C hőmérsékleten a nyomás 240 bar. Mennyivel növekszik a palackban a nyomás, ha a napsugárzás hatására 60 °C-ra melegszik?

87. Számpélda megoldás

A hőmérsékletet K –ben kell behelyettesíteni!

$$\frac{p_1 \times V_1}{T_1} = \frac{p_2 \times V_2}{T_2}$$

A térfogat $V_1 = V_2$ így

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \quad p_2 = p_1 \times \frac{T_2}{T_1}$$

$$p_2 = 240 \times \frac{333 \text{ K}}{293 \text{ K}} = 272,7 \text{ bar}$$

A nyomásnövekedés $272,7 - 240 = 32,7 \text{ bar}$

122. Kérdés

Ismertesse az acélanyagok technológiai tulajdonságai közül a hegeszthetőséget

122. Válasz

Az acélok hegeszthetősége a szénttartalomtól függ.

A kis szénttartalmú acélok (0,22% szénttartalomig) hegeszthetők jól.

A közepes szénttartalmú acélok (0,35-0,4%) kielégítően,

A nagyobb szénttartalmú acélok (0,45%-nál nagyobb) rosszul hegeszthetők.

2. FEJEZET

HŰTŐ - ÉS SZELLŐZŐRENDSZER - SZERELŐ

1. Mit jelent a kifejezés, hogy környezetbarát hűtőközeg?

Egy nemzetközi környezetvédelmi szerződés és egy Európai Unió szabályozás értelmében bizonyos hűtőközegeket a forgalomból ki kellett vonni. Az egyik ilyen gáz az R22 (freon) jelű hűtőközeg, amelyet 2003 előtt az összes szobai légkondicionáló berendezés tartalmazott. Ilyen hűtőközeget tartalmazó új berendezést már nem lehet üzembe helyezni a benne lévő gáz ózon réteg károsító hatása miatt. A régi berendezésekhez szerviz célokra a törvényben meghatározott időpontig az R22 jelű gázt még lehet használni. Az új berendezéseket olyan új gázokkal töltik fel amelyeknek nincsen az ózon rétegre káros hatásuk, ilyen például az R410a vagy az R407c jelű hűtőközeg.

30.Számítási feladat

Óránként mennyi levegő szükséges egy 6m x 8m alapterületű és 4 m belmagasságú helyiség szellőztetéséhez, ha a légcsereszám 2,5 1/h?

30.Feladat megoldása

$$V = a \cdot b \cdot c = 6 \text{ m} \cdot 8 \text{ m} \cdot 4 \text{ m} = 192 \text{ m}^3$$

$$\dot{V} = n \cdot V = 2,5 \frac{1}{h} \cdot 192 \text{ m}^3 = 480 \frac{\text{m}^3}{h}$$

31.Számítási feladat

Határozza meg számítással egy 4-es teljesítménytényezővel (COP értékkel) rendelkező klímaberendezés által felvett elektromos teljesítményt, ha a hűtőteljesítmény 2,8 kW!

31.Feladat megoldása

$$P = \frac{2,8 \text{ kW}}{4} = 0,7 \text{ kW} = 700 \text{ W}$$

8. feladat

Két egyforma palack van Ön előtt. Az egyikben hűtőközeg, a másikban nitrogén van. Rendelkezésére áll egy mérleg, egy nyomásmérő és egy hőmérő. Hogyan állapítja meg a palackokban lévő töltetmennyiségeket?

8. feladat megoldása:

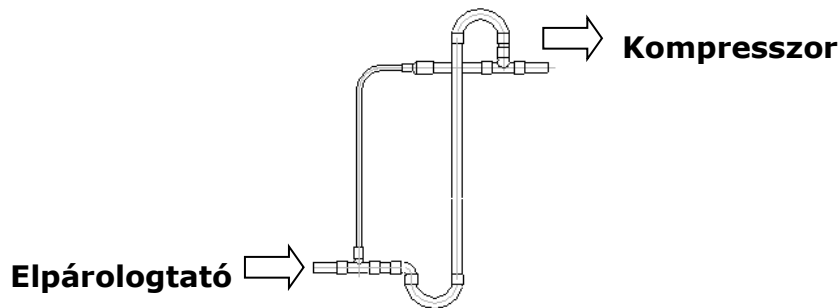
A hűtőközeg palackban a hűtőközeg-folyadék felveszi a palack hőmérsékletét. A folyadékból kilépő gőzök azonos hőmérsékletűek a folyadékkal, és nyomásuk megegyezik a folyadék hőmérsékletéhez - mint forrási vagy kondenzációs hőmérséklethez - tartozó nyomással. Az ilyen állapotú folyadék és gőz telített, s ezt az egyensúlyi állapotot telítési állapotnak nevezzük. A telítési állapot sajátossága, hogy a folyadékjával érintkező gőz nyomása nem függ a folyadék, ill. a gőz mennyiségétől, hanem csak annak hőmérsékletétől.

A töltetmennyiséget a telített állapotú hűtőközegek esetében csak tömegméréssel lehet eldönteni, nyomásméréssel nem.

A nem kondenzálódó gázoknál, pl. a nitrogénnél, a palackban uralkodó nyomásból meg tudjuk állapítani, hogy még mennyi nitrogén van benne, mert a nyomás arányos a töltet mennyiséggel.

25. Feladat

Az ábrán egy tartósan alacsony részterhelésen működő elpárologtató esetén kialakítandó kettős szívóvezeték látható. Ismertesse a működési elvét.



25. Feladat megoldása

Alacsony részterhelés esetén a szívóvezetékben áramló jelentősen kisebb térfogatáramú hűtőközeg-gőz kis áramlási sebessége következtében az olaj a cső falán kiválik, és az olajcsapdát feltölti. Az így létrejött „olajdugó” a hűtőközeget arra kényszeríti, hogy a kisebbik keresztmetszetű csövön keresztül áramoljon.

A kis keresztmetszeten nagyobb sebességgel áramló hűtőközeg képes az olajcseppeket lebegésben tartani és a kompresszorba visszaszállítani. Ha növekszik a berendezés terhelése, az „olajdugó” két oldalán fellépő nyomáskülönbség az olajat a függőleges vezetéken keresztül az olajcsapdából kilöki, és a hűtőközeg útját ezzel szabaddá teszi.

32. Feladat

Számolja ki egy hűtőkamra külső hőterhelését, ha

a kamra oldalfalak és mennyezeti felülete 33 m²,

- a felület hőátbocsátási tényezője $k = 0,45 \text{ W/m}^2 \text{ K}$,
- az ajtó mérete 1.2 x 2,5 m, az ajtó hő át bocsátási tényezője $k = 0,55 \text{ W/m}^2 \text{ K}$,
- a padló mérete 3.5x 3.9 m a padló hő át bocsátási tényezője $k = 0,35 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.

A kamra belső hőmérséklete -6°C , a környezeti hőmérséklet $+22^\circ\text{C}$, a padló alatti feltöltés hőmérséklete $+6^\circ\text{C}$

32. feladat megoldása.

$$Q = A \times k \times \Delta t$$

$$Q_{\text{össz.}} = Q_{\text{fal}} + Q_{\text{ajtó}} + Q_{\text{padló}}$$

$$Q_{\text{fal}} = 33 \times 0,45 \times 28 = 415,8 \text{ W}$$

$$Q_{\text{ajtó}} = 1,2 \times 2,5 \times 0,55 \times 28 = 46,2 \text{ W}$$

$$Q_{\text{padló}} = 3,5 \times 3,9 \times 0,35 \times 16 = 75,4 \text{ W}$$

Kamra hőterhelése összesen: **537,4 W**

3. FEJEZET

KÖZPONTIFŰTÉS-ÉS GÁZHÁLÓZAT RENDSZERSZERELŐ

10. Számpélda

Határozza meg egy gázüzemű vízmelegítő hőteljesítményét, ha az átfolyó vízmennyiség 10 liter/perc. A vizet 20°C-ról, 54,5 °C-ra melegíti! $c_{\text{víz}} = 4,2 \text{ kJ/kgK}$. A víz sűrűsége közelítőleg 1000 kg/m³.

10. Számpélda megoldása

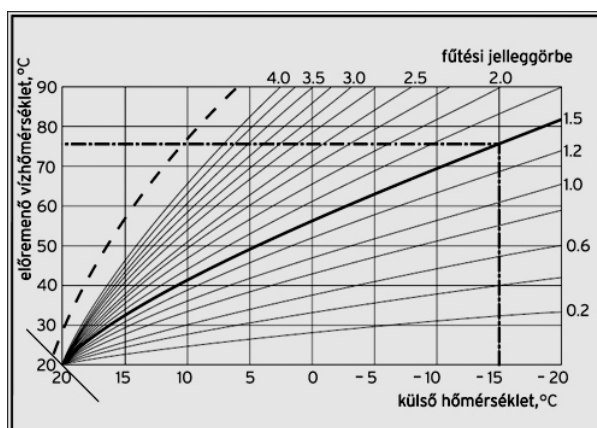
A melegítéshez szükséges hőteljesítmény: $\dot{Q} = \dot{m} \times c \times \Delta t$

$$\dot{m} = 10 \text{ l/perc} = 10 \text{ kg/perc} = 0,166 \text{ kg/sec}$$

$$\dot{Q} = 0,166 \times 4,2 \times (54,5 - 20) = 24,4 \text{ kJ/sec} = \mathbf{24 \text{ kW}}$$

13. Feladat

a) Mit az ábrán látható diagram megnevezése



b) Mit határoz meg a jelleggörbe?

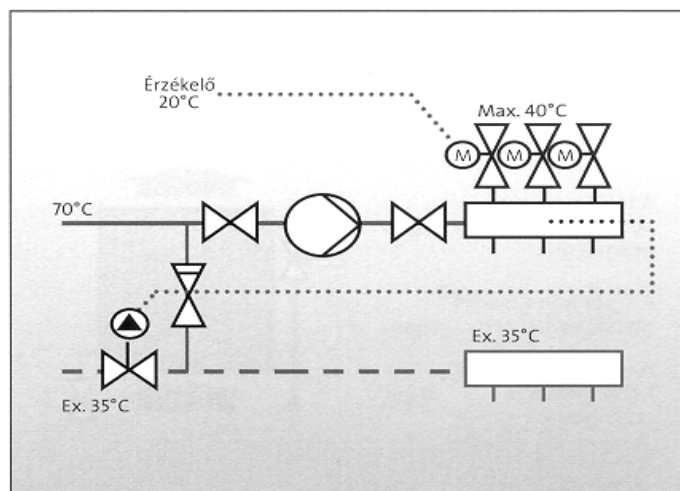
13. Feladat megoldása

a) Melegvízfűtés minőségi szabályozás jelleggörbéje

b) Az időjárás követő szabályozó a kiválasztott fűtési jelleggörbe alapján határozza meg a kazán szükséges előremenő fűtővíz-hőmérsékletét, amely a fűtött helyiségek belső légtérhőmérsékletére alapvető befolyással van.

A fűtési jelleggörbe tehát egy viszonyt fejez ki, illetve határoz meg a külső léghőmérséklet és a fűtővíz-hőmérséklet között.

17.Feladat



a) Milyen fűtési rendszer szabályozását mutatja az ábra?

b) Mi a szabályozás alapelve?

17. Feladat megoldása.

a) Padlófűtés előremenő hőmérséklet szabályozása

b) A visszatérő hőmérsékletet tartja állandó értéken, a beépített külső érzékelővel rendelkező termosztatikus szelep.

18. Számpélda.

Mennyi a pellettüzelésű kazán hasznos teljesítménye, ha

a fűtővíz előremenő hőmérséklete $t_e = 75\text{ °C}$

a fűtővíz visszatérő hőmérséklete $t_v = 60\text{ °C}$

a fűtővíz tömegárama : $m = 488\text{ kg/h}$

a fűtővíz fajhője: $c = 4,19\text{ kJ/kgK}$

18.Szám példa megoldása

A leadott hőmennyiség: $Q = m \cdot c \cdot (t_e - t_v)$

$$Q = 488 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \cdot 4,19 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}} \cdot (75^\circ\text{C} - 60^\circ\text{C}) = 30670,8 \frac{\text{kJ}}{\text{h}}$$

A kazán teljesítmény: $P = \frac{Q}{T}$

$$P = \frac{30670,8}{3600} = 8,519 \text{ kW}$$

176. Szám példa és megoldás

Válasszon tágulási tartályt a következő fűtési rendszerhez

A fűtési rendszer víztartalma 800 liter.

A fajlagos hőtágulási együttható: 2.22%.

Tágult térfogat: $800 \times 0,022 = 17,9$ liter

Tételezzük fel, hogy egy családi házról van szó, ahol a pincében van a kazán és a tágulási tartály földszint, emelet és tetőtér beépítés is van, ami azt jelenti, hogy 12 m magasan van a tágulási tartály fölött a legmagasabban lévő fűtési részegység.

Ekkor a tartály előnyomása 1,4 bar legyen (2,4 bar abszolút).

Ezekkel az értékekkel a tartály minimális térfogata:

$$V_t = \frac{4,0}{4,0 - 2,4} 17,9 = 44,75$$

A legközelebbi kereskedelmi méretet választva **50 literes** zárt tágulási tartályt kell beépítenünk.

196. Kérdés

- a) Mi az elsődleges légtelenítés?
- b) Mi a másodlagos légtelenítés?

196. Válasz

- a) A szükséges feltöltési nyomásig hideg fűtőközeggel elvégezzük a lassú feltöltést és a légtelenítést
- b) A 65-70 °C-ra felfűtött vízből az oldott gázok kiválasztása megtörténik járó szivattyúnál a központi légleválasztón keresztül.

220. Szám példa

Számítsa ki a kazán hatásfokát a következő mért értékek alapján.

m a kazánba belépő víz tömegárama 32400 kg/óra

V_g a kazánba bejuttatott gáz térfogatárama 87,8 m³/óra

a kazánból ki illetve abba belépő víz hőmérséklete

$t_{ki} = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$

$t_{be} = 55\text{ }^{\circ}\text{C}$

további adatok:

c_v a víz fajhője 4,19 kJ/kg K

H_a a gáz fűtőértéke 34,4 MJ/m³

229. Számpélda megoldás

A hatásfok a hasznosított és befektetett hőteljesítmény arányát mutatja

$$\eta = Q_{\text{haszn}} / Q_{\text{be}}$$

Hasznosított hőteljesítmény:

$$m = 32.400 / 3600 = 9 \text{ kg/sec}$$

$$Q_{\text{haszn}} = m \times c_v \times (t_{ki} - t_{be}) = 9 \times 4,19 \times (70 - 55) = 661,5 \text{ kW}$$

Bevitt hőteljesítmény:

$$V_g = 87,8 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0244 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$Q_{\text{be}} = V_g \times H_a = 0,0244 \times 34400 = 839,36 \text{ kW}$$

$$\text{Hatásfok: } \eta = Q_{\text{haszn}} / Q_{\text{be}} = 661,5 / 839,36 = 0,73$$

A berendezés hatásfoka kerekítve: **$\eta=73\%$**

4. Fejezet

VÍZ-ÉS CSATORNARENDSZER-SZERELŐ

62. Feladat

Sorolja fel a lakásvízmérő kiválasztásának szempontjait.

62.Válasz

- a várható térfogatáram mértéke (mekkora vízmennyiség áramlik majd keresztül a csövön adott időegység alatt)
- a mérendő víz hőmérséklete
- a vízmérő ellenállásából eredő nyomáscsökkenés
- a beépítési követelményeknek megfelelő-e a vízmérő (erre vonatkozóan a gyártó által)
- kiadott műszaki leírás, tervezési segédlet iránymutatásai a mértékadóak)

71. Feladat

Ismertesse a hidropneumatikus (hidrofor berendezés) rendszer előnyeit, hátrányait

71. Válasz

Előnyei:

- olcsóbb megvalósítás,
- tisztább üzemmenet,
- bármilyen nyomást előállíthatunk,
- nem kell szigetelni;

A hidropneumatikus rendszer hátrányai:

- áramkimaradáskor csak kevés vizet tud adni,
- rendszeres ellenőrzést igényel,
- zajos üzemű.

76. Kérdés

Miért kell légtelenítőt elhelyezni vízhálózaton?

76.Válasz

Az ivóvízhálózatokban légtelenítő-légbeszívó szelepet kell elhelyezni, mely biztosítja leürítéskor levegő beáramlását, feltöltéskor a levegő távozását a csövekből. Légbeszívó csomaggal kiegészített szelepet kell szerelni, ahol a hálózati nyomás csökkenésekor lehetőség van a szennyezett víz visszaszívására. Ilyen helyek és berendezések: mosókonyhákban elhelyezett tömlővéges kifolyószelep, kézi zuhanytömlős fürdőszobai csaptelep, bidé, elárasztásos vizeldei öblítő-berendezés.

80. Feladat

Miben különbözik a szabad kifolyású és zárt (nyomás alatti) melegvízellátás

80. Válasz

Szabad kifolyású, azaz nyitott rendszer esetén a melegvíz elzáró szelepe az áramlási irányból nézve elől, a hidegvíz-vezetékben van, így elzárás után a készülék nem áll túlnyomás alatt.

Zárt rendszerben az elzáró a készülék után a melegvíz vezetékben helyezkedik el, tehát zárásával nem szűnik meg a hálózati nyomás hatása a melegvíz termelőre.

A fogyasztás megindulásakor a készülékbe bocsátott hideg víz szorítja ki a felmelegített vizet a tárolóból a csapolón keresztül. A tárolóban felfűtéskor szabad áramlás keletkezik, a felmelegített víz - kisebb sűrűsége miatt - felszáll, és helyébe a hidegebb víz süllyed. E folyamat addig tart, amíg a tartályban levő közeg (víz) teljes tömegében felmelegszik.

117. Kérdés

Mikor kell szennyvízátemelőt telepíteni?

117. Válasz

A szennyvízátemelő berendezéseket a szennyvíz keletkezési helye és a közcsontra közti szintkülönbség leküzdésére használják, ha a keletkezés helyén a szennyvizet a megfelelő elfolyás érdekében magasabbra kell emelni. A műtárgyak ezáltal a szennyvíz közcsontrából történő visszatörlődésétől is megvédik az épületeket.

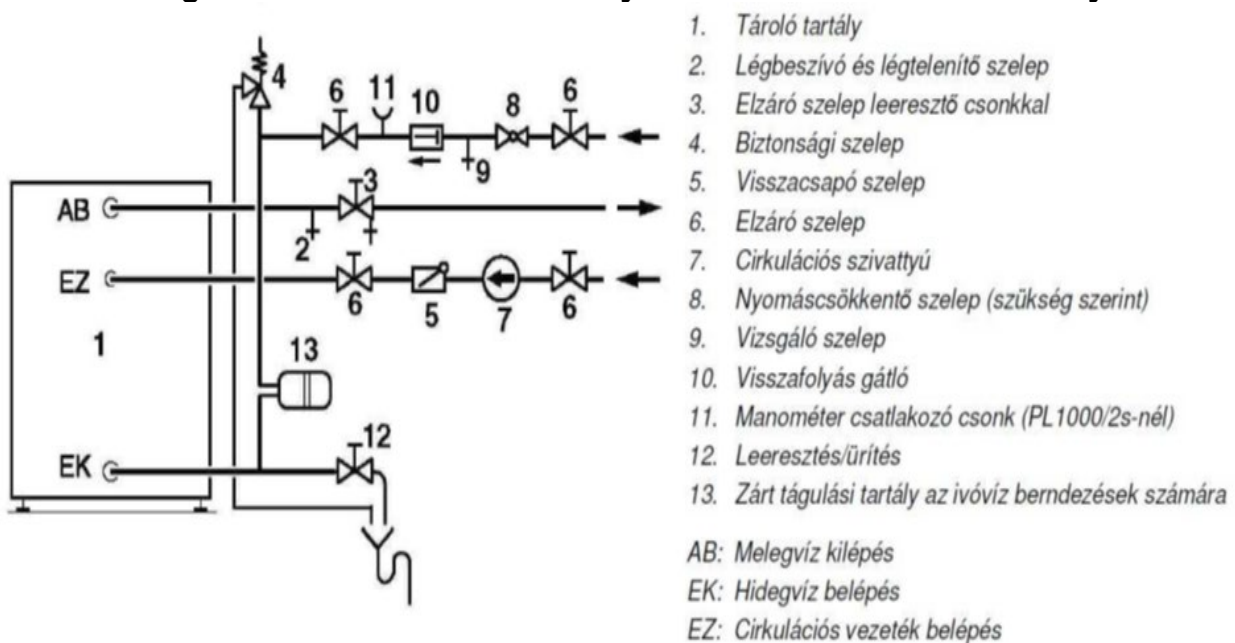
Az épületből kifolyó, visszatörlődési szint alatt keletkező szennyvíz egy aknába gyűlik, ahonnan egy szivattyú szállítja a magasabban fekvő kivezető nyíláshoz, innen a közcsontra folyik.

A szivattyú működését általában úszókapcsoló szabályozza, az elfolyásnál pedig visszacsapó szelep akadályozza meg a szennyvíz visszaáramlását.

A szennyvízátemelő lehet szabadon álló vagy (előre gyártott) vagy épített aknába telepíthető, az akna anyaga műanyag fém vagy beton.

119. Kérdés és válasz

Nevezze meg az ábrán látható HMV tartály bekötés számozott szerelvényeit



5. FEJEZET

ÉPÜLETGÉPÉSZ TECHNIKUS

1. Számpélda

Számítsa ki egy 6 m hosszúságú és 1,38 mm átmérőjű rézvezeték ellenállását, melynek

fajlagos ellenállás-tényezője $\rho = 0,0175 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$

1. Számpélda megoldás

$$R = \rho \cdot \frac{l}{A} \quad A = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} = \frac{1,38^2 \cdot \pi}{4} = 1,4957 \text{mm}^2 \quad R = 0,0175 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot \frac{6 \text{m}}{1,4957 \text{mm}^2} = 0,07 \Omega$$

11.Számpélda

Egy 1970-ben épített társasház oldalfalának hőátbocsátási tényezője $U = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$

a) mennyi az eredeti falszerkezet hővezetési ellenállása $R = ?$

b) Milyen vastagságú külső szigetelő hablemezt kell utólag elhelyezni, hogy az U tényező a **$0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$** értéknek feleljen meg?

A végeredményt kerekítse egész **cm** értékre

A rendelkezésre álló szigetelő lemez hővezetési tényezője: $\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$

11. Számpélda megoldás

a) Az eredeti falszerkezet hővezetési ellenállása:

$$R = 1/U = 1/1,65 = \underline{\underline{0,6 \text{ m}^2\text{K/W}}}$$

b) Ha az U tényezőt a jelenleg érvényes **$0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$** -re kell csökkenteni a hővezetési ellenállást meg kell növelni a külső utólagos szigeteléssel.

A szükséges új hővezetési ellenállás: $R_{új} = 1/U = 1/0,24 = \underline{\underline{4,166 \text{ m}^2\text{K/W}}}$

Behelyettesítve és kiegészítve a külső szigetelő réteg adataival:

$$R_{új} = R_{régi} + \frac{\delta}{\lambda}$$

Ahol: a δ , a szigetelés vastagsága, (ismeretlen)

a λ , a szigetelés anyagának hővezetési tényezője. (adott)

A $\lambda = 0.045 \text{ W/mK}$ behelyettesítésével rendezzük az ismeretlen anyagvastagságra:

$$4,166 = 0,6 + \frac{\delta}{0,045}$$

$$\delta = 4,166 - 0,6 \times 1/0,45$$

$$\delta = 3,56 \times 0,045 = \underline{\underline{0,16 \text{ m}}}$$

A szükséges szigetelő anyag vastagsága kereskedelmi méretre kerekítve: **16 cm**

17.Feladat

Mi a jellemzője és előnye az Eclipse termosztatikus radiátorszelepnek, milyen rendszerekbe építhető be ?

17.Megoldás

Az **Eclipse** termosztatikus radiátorszelep kétcsöves, normál és nagy hőfoklépcsőjű szivattyús fűtési rendszerekben alkalmazható. A szükséges térfogatáram közvetlenül beállítható az Eclipse szelepen. A szabályozó rész beállítása történhet a számozott szelepbetét, beállító kulcs forgatásával. A szelep szabályozza a térfogatáramot függetlenül a nyomáskülönbségtől. Ezért az előbeállítási érték meghatározásához nincs szükség bonyolult számításokra. A csővezetéki hálózat nyomásvesztését egy régi rendszerben nem szükséges meghatározni. A radiátor fűtési teljesítményéből, a szükséges maximális térfogatáram meghatározása a táblázatból beállítható

34. Feladat

Sorolja fel a gázégő teljesítmény-szabályozás módjait

34. Megoldás

Gázégő teljesítmény-szabályozása

- **Be-ki kapcsoló (két pont):** hőigény esetén az égő bekapcsol, névleges teljesítményen üzemel, míg a kívánt hőfokot a rendszer el nem éri.
- **Két fokozatú (három-pont):** a gyújtási teljesítményt követően az égő kislángon vagy nagylángon üzemelhet a hőigény nagyságától függően.
- **Csúszó kétfokozatú (csúszó három-pont):** a három fokozat teljesítmény változásai nem ugrásszerűek, hanem meghatározott sebességgel mennek végbe.
- **Folyamatos szabályozású:** a gyújtás után az égő a szélső értékek között bármilyen teljesítményen üzemelhet.
- **Digitális tüzelésvezérlő:** A korszerű berendezésekben a működtetést a digitális tüzelésvezérlő látja el, mivel az egyre jobb égési paraméterek eléréséhez a tüzelőanyag és az égési levegő nagy pontosságú adagolása, és állítása szükséges.

51. Számpélda

Egy 2m³-es HMV tárolótartályban 15 kW-os elektromos fűtőbetét van. Mekkora hőmérsékletre melegíti a tartály vizét a fűtőbetét 6 óra alatt, ha a tartály induló víz hőmérséklete 20 °C.

51. Számpélda megoldás

$$15 \text{ kW} = 15 \text{ kJ/s} \times 3600 = 54000 \text{ kJ/h} \times 6 \text{ óra} = 324000 \text{ kJ}$$

A melegítésre fordított hőmennyiség: $Q = 324000 \text{ kJ}$

$$m = 2000 \text{ kg}, \quad c = 4,12 \text{ kJ/kg}$$

$$Q = m \times c \times \Delta t \quad \text{ebből} \quad \Delta t = \frac{Q}{m \times c} = \frac{324000}{2000 \times 4,12} = 39,32 \text{ °C}$$

A tartály víz hőmérséklete a 6 óra elteltével: $20 + 39,32 = 59,32 \text{ °C}$

6. FEJEZET

MUNKA, TÚZ, ÉS KÖRNYEZETVÉDELEM

9. Kérdés és válasz

R600a és R290 hűtőközeggel üzemelő berendezések szerelési előírásai:

Szénhidrogének:

Elsősorban propán (R290), bután (R600) a legelterjedtebb hűtőközeg.

Ezek a hűtőközegek biztonságtechnikai szempontból a 3. csoportba tartoznak, levegővel könnyen éghető- és robbanó keveréket alkotó hűtőközegek, amelyek alsó éghetőségi (robbanási) határértéke 3,5 tf% alatt van.

Alkalmazásuk csak különleges biztonságtechnikai előírások mellett lehetséges. Hűtőtechnikai tulajdonságaik igen kedvezőek. Újabban a propánt, az izobutánt és ezek zeotrop keverékét kis hűtőberendezéseknél, elsősorban háztartási készülékekenél klórtartalmú halogénezett hűtőközegek helyett alkalmazzák.

A klórozott, fluorozott (teljesen halogénezett) szénhidrogéneknek környezetkárosító hatásai vannak. A szénhidrogének gyúlékonysága hermetikusan zárt rendszereket igényel, robbanásbiztos elektromos alkatrészekkel.

11.Kérdés és válasz

Sorolja fel a munkavédelem tárgyi feltételeit

A **tárgyi összetevők** olyan munkaszervezeti formák, munkamódszerek, technológiák, biztonsági eszközök alkalmazása, kialakítása, amelyek a baleseti veszélyt a lehető legkisebb mértékre korlátozzák.

32. Kérdés

Tűz és robbanásveszélyes folyadékot hogyan lehet tárolni?

32. Kérdésre válasz

- Piros színű acél palackban
- "Tűzveszélyes" felirattal van ellátva!
- Elkülönítve fajtánként táblával kell megjelölni.
- Gázpalackokat csak az előírt biztonsági szerelvényekkel (szelepvédő sapka) lehet tárolni.
- Csak álló helyzetben, naptól védett szellős helyen lehet tárolni úgy, hogy eldőlés ellen biztosítani kell.

53. kérdés

Miért veszélyes az égetéses hulladék-megsemmisítés?

53. Kérdésre válasz

A legnagyobb gondot az égetéskor keletkező füst (füstgázok) jelentik, amiket nem lehet a levegőbe engedni, ezért a füstgázokat több lépésben tisztítják, mossák, mielőtt a levegőbe kerül. A füstgázból leválasztott pernyét, port és a mosóvizet veszélyes hulladékként kell kezelni. Égetéskor hamu is keletkezik, ami az elégetett hulladékhoz képest sokkal kisebb mennyiség. Ez további kezelést és elhelyezést igényel.

55. Kérdés

Mikor következik be talajszennyezés?

55. Kérdésre válasz

A talajszennyezés leggyakoribb forrásai a szemét- és hulladék lerakók. Ha nem tartják be a környezetvédelmi előírásokat, veszélyes anyagok (mérgek, nehézfémek) szivárognak a talajba. A talaj számos élőlény élőhelye. A talajt főleg rovarirtó szerekkel, hulladékokkal, nitrogénnel és foszfor tartalmú műtrágyákkal szennyezik. A talaj szennyezésének mellékhatása az, hogy a növények felszívják a szennyezést és rajtuk át mi is megesszük, így megbetegítve különböző szerveinket.

58. Kérdés

Határozza meg a fényszennyezés fogalmát.

58. Kérdésre válasz

A fényszennyezés/fényterhelés mesterséges fény egy része értelmetlenül, hasznosítás nélkül távozik az égbolt felé.

Ennek a pazarló közvilágításnak csak az az alapproblémája, hogy jelentős mennyiségű elektromos energiát használunk fölöslegesen, emellett azonban súlyos környezetkárosító hatása is van, nemcsak az emberek bioritmusát, de egyes éjszakai állatfajok életét is károsítja.

Az ökológiai szempontokat figyelmen kívül hagyó hatalmas mennyiségben elhelyezett világítótestek nagyon gyors terjedése maga után vonta a lakott területeken élő emberek és a várostól távoli természeti környezet fényterhelésének rohamos emelkedését.

60.Kérdés és válasz

Sorolja fel a tartályban való ívhegesztésnél betartandó munkavédelmi szabályokat!

- a tartályhoz csatlakozó vezetékek szerelvényei zártak legyenek
- a tartály kiszellőztetett, egyes esetben átöblített legyen
- a levegő-utánpótlásról, szellőztetésről gondoskodni kell
- a hegesztőnek legyen biztosító munkatársa
- ívhegesztés egyenárammal, maximum 24 V-os üzemi feszültséggel kell végezni