

# KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEK

## ÉPÜLETGÉPÉSZ TECHNIKUS SZAKMA

### 1. A szakma alapadatai

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Épületgépészet
- 1.2 A szakma megnevezése: Épületgépész technikus
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 0732 07 01
- 1.4 A szakma szakmairányai:-
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Épületgépészet
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése:-
- 1.9 Szakmai oktatás (ágazati alapoktatás és szakirányú oktatás együttes) foglalkozásainak száma (egybefüggő szakmai gyakorlat nélkül):
  - 1.9.1 Tanulói jogviszonyban: 5 éves technikumi oktatásban legalább 2100 óra megtartott foglalkozás (közismereti tartalom nélkül), 2 éves kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben legalább 2100 óra megtartott foglalkozás.
  - 1.9.2 Felnőttképzési jogviszonyban: az 1.9.1 pont alapján az adott iskola szakmai programjában felnőttképzési jogviszonyban folyó oktatásra meghatározott foglalkozásszám, amelynek 1/4-e kötelezően ágazati alapoktatásra fordítandó.
- 1.10 Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: Technikumi oktatásban: 300 óra; Kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben: 160 óra

A szakmai oktatás teljes időtartama tanulói és felnőttképzési jogviszonyban egyaránt az 1.9 és 1.10 pontok alatti oktatási idők összege.

### 2. A szakma keretében ellátható legjellemzőbb tevékenység, valamint a munkaterület leírása

Az épületgépész technikus feladata biztosítani egy épület kényelmes használatához a megfelelő épületgépészeti technológiákat, ellátni az épületek gépészeti szerelésével, felújításával és karbantartásával kapcsolatos feladatokat. A felhasználó számára megfelelő komfortérzetet biztosító gépészeti rendszereket épít ki, víz- és szennyvízelvezető rendszereket alakít ki. Az épületgépészeti ágazat számos szakágra bontható: központifűtés, hűtés- és klimatechnika, vízellátás-csatornázás, gázellátás, szellőzés- és légtechnika, szabályozás, épületfelügyeleti rendszerek. A technikus feladata közé tartozik koordinálni az egyes szakági szerelőket olyan módon, hogy közben velük közösen is szerelési munkát végez. Szakági tervegyeztetést követően a kivitelezési dokumentáció alapján ellátja a munkaszervezési feladatokat. Kiszámolja az anyagszükségletet, árajánlatokat készít munkafolyamati szinten lebontva. Előkészíti a vállalkozási szerződéseket, ütemtervet készít az egyes szakágakra vonatkozóan, mind a szerződés mellékleteként, mind az irányítása alá tartozó szerelők számára. Kitölti, kezeli az egyes kivitelezési dokumentumokat, vezeti az építési naplót vagy az e-építési naplót, lefolytatja az átadás-átvételi eljárásokat. Ellenőrzi az egyes szerszámok, eszközök műszaki állapotát, elvégzi a szükséges karbantartási feladatokat, figyeli, betartja és betartatja a munkavédelmi és biztonságtechnikai előírásokat a szerelés/kivitelezés során. Elvégzi a gépészeti rendszerek próbaüzemeltetését és az esetlegesen felmerülő hibákat kijavítja, elhárítja. Elvégzi a hidraulikai és légtechnikai beszabályozási és beállítási feladatokat. Az épületgépész technikus kapcsolatot tart a megrendelővel, javaslatokat tesz

az energiahatékonyságot és a gazdaságosságot szem előtt tartva a technológiai megoldásokra. Dokumentáció alapján a megújuló energiaforrásokból előállított energia használatának előmozdításáról szóló, 2018. december 11-i (EU) 2018/2001 európai parlamenti és tanácsi irányelv IV. melléklet 6. pont c) alpontjában a hőszivattyúk üzembe helyezése, valamint a d) alpontjában a napkollektoros rendszerek üzembe helyezése tekintetében meghatározott ismeretekkel és kulcskompetenciákkal összhangban hőszivattyús, illetve napkollektoros rendszert szerel.

### **3. A szakmához rendelt legjellemzőbb FEOR szám**

Szakma megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése
Épületgépész technikus	3116	Gépészmunkás
	3213	Építőipari szakmai irányító, felügyelő
	7521	Vezeték-és csőhálózat szerelő (víz-, gáz-, fűtés)
	7522	Szellőző, hűtő, klimatizáló berendezés szerelő

### **4. A szakképzésbe történő belépés feltételei**

- 4.1 Iskolai előképzettség:  
alapfokú iskolai végzettség
- 4.2 Alkalmassági követelmények
- 4.2.1 Foglalkozás-egészségügyi alkalmassági vizsgálat: szükséges
- 4.2.2 Pályaalkalmassági vizsgálat a szakirányú oktatás megkezdése előtt: nem szükséges

### **5. A szakmai oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek**

#### 5.1 Eszközjegyzék ágazati alapoktatásra

- számítógép
- internet hozzáférés
- nyomtató/szkenner/projektor/fénymásoló
- alapszintű irodai szoftverek (szövegszerkesztő, táblázatkezelő, adatbázis-kezelő, prezentációs program)
- CAD alapú 2D, 3D rajzolvasó és/vagy rajzszoftver
- irodatechnikai kézi eszközök (íróeszközök, rajzeszközök)
- munkavédelmi felszerelések (védőszemüveg, védőkesztyűk, védőruházat)
- anyagmegmunkáláshoz szükséges kézi és gépi szerszámok
- csőszereléshez, csőmegmunkáláshoz szükséges szerszámok, eszközök, berendezési tárgyak
- csőszereléshez, csőmegmunkáláshoz szükséges anyagok és segédanyagok (különböző alapanyagú idomok, csőanyagok, tömítések, csőhéjak, szigetelések)
- mérőeszközök (manuális és/vagy digitális távolságmérő eszközök, manuális és/vagy digitális szögmérő eszközök, manuális és/vagy digitális vízszintmérők, manuális és/vagy digitális hőmérsékletmérő eszközök, nyomásmérő műszer, nyomáspróba pumpa)

#### 5.2 Eszközjegyzék szakirányú oktatásra

- számítógép
- internet hozzáférés
- nyomtató/szkenner/projektor/fénymásoló
- alapszintű office szoftverek (szövegszerkesztő, táblázatkezelő, adatbázis-kezelő, prezentációs program)
- CAD alapú 2D, 3D rajzszoftver
- irodatechnikai kézi eszközök (íróeszközök, rajzeszközök)
- munkavédelmi felszerelések (védőszemüveg, védőkesztyűk, védőruházat)
- anyagmegmunkáláshoz szükséges kézi és gépi szerszámok

- csőszereléshez, csőmegmunkáláshoz szükséges szerszámok, eszközök, berendezési tárgyak, gépek
- csőszereléshez, csőmegmunkáláshoz szükséges anyagok és segédanyagok (különböző alapanyagú idomok, csőanyagok, tömitések)
- gázkészülékek, hűtéstechikai berendezések, légtechnikai berendezések
- mérőeszközök (manuális és digitális távolságmérő eszközök, manuális és digitális szögmérő eszközök, manuális és digitális vízszintmérők, manuális és digitális hőmérsékletmérő eszközök, nyomásmérő műszer, nyomáspróba pumpa; áramlás- légtechnikai mérőműszerek; beszályozásra alkalmas komplex rendszerek szerelvényekkel együtt.

## 6. Kimeneti követelmények

### 6.1 Az ágazati alapoktatás szakmai követelményeinek leírása

Az épületgépészeti alapoktatás olyan általános tudás és képesség megszerzését biztosítja, ami egyaránt szükséges és hasznos minden ágazati szakmában betöltött munkakörben. Épületgépészeti műszaki rajzokat és rajzjeleket olvas, kiválasztja a csővezeték anyagait, segédanyagait, szerelvényeit, csőmegmunkáló eszközöket, gépeket, szerszámokat. Szerelési sorrend tervet készít, ami alapján csőalakítással, különböző csőkötési technológiával réz, acél, műanyag és kompozit (ötrétegű) csőhálózatot épít ki. Az elkészített csőkötések és rögzítések megfelelőségét szemrevételezéssel és mérőműszer segítségével ellenőrzi. A méréseket az előírásoknak megfelelően dokumentálja. Az alapvető szakmai készségeken túl kiemelt szerep jut a társas és kommunikációs készségek fejlesztésére. Képessé válik egymással együttműködve, csapatban, projekt alapon dolgozni.

### 6.2 Ágazati alapoktatás szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Napi tevékenységét a munkabiztonsági, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírások alapján végzi.	Ismeri a munkavégzéshez kapcsolódó munkabiztonsági, tűzvédelmi, környezetvédelmi szabályokat, előírásokat, a védőberendezéseket és a védőfelszereléseket.	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett.	A munkavégzés során betartja a munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat, előírásokat. Felelősséget vállal önmaga és társai biztonságáért.
2	Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű áramköröket állít össze és elvégzi az áramerősség, feszültség alpméréseket.	Ismeri a villamos áramköri elemek jelképi ábrázolását. Ismeri a feszültség, áramerősség és ellenállás mérésének módjait, műszereit. Egyszerű elektrotechnikai alaptörvényekkel tisztában van.	Törekszik a mérés pontos, precíz elvégzésére. Fontosnak tartja a biztonsági előírások betartását.	Felelősséget vállal a biztonságtechnikai előírások betartásáért. Betartja az alapvető érintésvédelmi szabályokat, előírásokat.
3	Műszaki rajz alapján kiválasztja az egyszerű fém munkadarab megmunkálásához szükséges eszközöket, szerszámokat, kisépeket.	Alkalmazói szinten ismeri a műszaki rajzjeleket, megmunkáló szerszámokat, kisépeket, eszközöket és anyagokat.	Szem előtt tartja a megmunkálás gazdaságosságát.	Önállóan kiválasztja a munkafolyamat elvégzéséhez szükséges szerszámokat és eszközöket.

4	Épületgépészeti kivitelezési dokumentáció alapján vázlatos ütemtervet készít a munkafázisokról. Kiválasztja a csőhálózat építéséhez a megfelelő anyagokat, segédanyagokat, szerelvényeket a gazdaságosság figyelembevételével.	Ismeri az épületgépészeti tervjeleket, a csőanyagok és segédanyagok jellemzőit. Kiviteli rajz alapján azonosítja a csőszerelvényeket, biztonsági szerelvényeket.	Törekszik a dokumentációnak megfelelő alapanyagok és segédanyagok kiválasztására.	Önállóan felállítja munkafolyamatainak sorrendjét.
5	A munkavégzéshez szükséges anyagok méretét mérőeszközökkel ellenőrzi.	Ismeri az adott munkadarab geometriájának megfelelő és az adott méret meghatározásához szükséges mérőeszközöket. Komplexitásában ismeri az SI mértékegységrendszer alapegységeit, prefixumait.	Törekszik a méretpontosságra, precizításra, mérőeszközök rendeltetés szerű használatára.	Felelősséget vállal az általa kialakított munkadarab méretpontosságáért.
6	Előkészíti a munkaterületet a rendezett és biztonságos munkavégzéshez.	Összefüggéseiben átlátja és ismeri az adott munkafolyamatokhoz szükséges munkaterületet.	Igényes a munkájára, törekszik a rendezett munkaterület fenntartására.	Önállóan biztosítja a rendezett munkaterületet a folyamatos munkavégzés során.
7	Elkészíti a szerelvényekhez és a csőhálózathoz kapcsolódó tartószerkezeteket, rögzíti a csőhálózatot.	Ismeri az oldható és nem oldható kötéstechnológiákat és rögzítési módokat.	Törekszik a megfelelő, megbízható és a lehető legegyszerűbb rögzítési mód alkalmazására.	Önállóan kiválasztja a kötéshez, rögzítéshez szükséges segédanyagokat, anyagokat.
8	Műszaki rajz alapján csőalakítási eljárással hajlítási ívet készít.	Ismeri a csőalakítási eljárásokat, a semleges szál fogalmát, a hajlítási ív készítésének összefüggéseit. Ismeri az alapvető számításokat a csőszereléshez.	Hajlítás során szem előtt tartja a pontos mérést.	Önállóan kiválasztja az alkalmazandó technológiát.
9	Műszaki rajz alapján csőkötéseket készít; átmeneti idomok és szűkítők beépítésével összeköti a különböző anyagú és átmérőjű csöveket.	Ismeri a csőkötési eljárásokat, a kivitelezésre vonatkozó előírásokat. Ismeri az átmeneti idomok és szűkítők beépítésének feltételeit, módszereit.	Érdeklődik a korszerű csőkötési technológiák iránt.	Felelősséget vállal az önállóan, illetve másokkal együtt elvégzett munkáért.
10	Szemrevételezéssel ellenőrzi a csőkötéseket	Ismeri a kötések kivitelezése során előforduló alapvető	Fontosnak tartja a minőségi munkavégzést.	Irányítással elvégzi az elkészült

	és hajlításokat. Tömörégi vizsgálatot végez és a mérési eredményeit dokumentálja.	hibalehetőségeket. Ismeri és használja a tömörégi próba során alkalmazandó eszközöket.		vezeték nyomáspróbáját.
11	Az elkészített csővezeték szakaszt szigeteli. Szükség esetén alkalmazza a korrózióvédelmi eljárásokat.	Alapszinten ismeri a csőszigetelő anyagokat és korrózióvédelmi eljárásokat, illetve azok környezetkárosító hatásait.	Fontosnak tartja a környezettudatos munkavégzést.	Késztetést érez a környezet megővésére.
12	Munkaterületét összerendezi, tiszta állapotban adja át. A keletkezett hulladékot, törmelékét az arra vonatkozó szabályozások alapján kezeli.	Ismeri a munka befejezésének protokollját.	Fontosnak tartja a munkaterület kulturált átadását.	Önállóan elvégzi a munka befejezését követő folyamatokat. Irányítással kezeli a keletkezett hulladékot.

### 6.3 Szakirányú oktatás szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Alkalmazza a szakterület munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályait és előírásait.	Ismeri a szakterület munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi szabályait, előírásait.	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett.	Felelősséget vállal önmaga és társai biztonságáért. A védőberendezéseket és védőfelszereléseket rendeltetésszerűen használja.
2	Előkészíti a szabályozóegységek elektromos bekötéséhez a szerelvényeket. Épületirányítási és automatikai rendszerek kialakításában alapszinten részt vesz.	Ismeri az irányítás-technikában alkalmazott jelképi ábrázolásokat.	Törekszik az energiatakarékosság elérésére a helyes szabályzás kialakításánál. Fontosnak tartja a biztonsági előírások betartását.	Felelősséget vállal a biztonságtechnikai előírások betartásáért.
3	Épületgépészeti kivitelezési dokumentációt olvas, értelmez. Kiválasztja a megfelelő anyagokat, segédanyagokat, szerelvényeket, azok mennyiségét összeírja a rajz alapján, a gazdaságosság figyelembevételével. Ütemtervet	Ismeri az épületgépészeti tervjeleket, a csőanyagok és segédanyagok jellemzőit. Azonosítja a kiviteli rajz alapján a csőszerelvényeket, biztonsági szerelvényeket.	Törekszik a dokumentációnak megfelelő alapanyagok és segédanyagok kiválasztására.	Önállóan összeírja a szükséges anyagokat, segédanyagokat, szem előtt tartva a fenntarthatóság és gazdaságosság szempontjait.

	készít a szerelésről.			
4	Fűtésrendszereket alakít ki, szerel a csőhálózattól a komplett kazánházi elrendezésig. Beépíti a berendezési tárgyakat.	Ismeri a fűtéstechnikában alkalmazandó megoldásokat, technológiákat. Ismeri a szerelvényeket, berendezéseket, azok funkcióját, beépítési feltételeit.		
5	Telekhatáron, lakáson, épületen belül működő gázhálózatot alakít ki, a mérőkötéstől a gázkészülék hálózati bekötéséig. A terv szerinti csatlakozási ponttól kialakítja a csatlakozó vezetékét és a felhasználói berendezést. Felszereli a gázfogyasztó készüléket. Megszervezi a műszaki átadás-átvételt, összeállítja a dokumentációt, nyomáspróbát végez és beüzemeli a rendszert.	Ismeri a szerelvényeket, azok funkcióját, beépítési feltételeit. Ismeri a gázellátásban alkalmazandó rendeleteket, technológiai előírásokat. Ismeri a szabványos mérőkötés kialakításokat, a házi nyomásszabályozókat, a készülékelhelyezés szabályait. Ismeri a gyártó előírásait a beüzemeléshez.	Törekszik a legújabb és legkorszerűbb technikák használatára a környezettudatosságot, gazdaságosságot és az energiatakarékosságot figyelembe véve.	Új, innovatív megoldásokat kezdeményez a munkavégzése során.
6	Tüzelőberendezések égéstermék elvezető rendszereit szereli.	Ismeri az égéstermék elvezető rendszerekre vonatkozó jogszabályokat, illetve a létesítési feltételeket. Ismeri a csőtípusokat, idomokat és járulékos szerelvényeket (légberekesztők, tisztító nyílások), azok funkcióját, beépítési feltételeit.		
7	Telekhatáron belül működő víz- és csatornahálózatot/rendszert épít ki, beépíti a berendezési tárgyakat, javítja, tisztítja, karbantartja azokat.	Ismeri a vízellátásban/ csatornahálózatok esetében alkalmazandó megoldásokat, technológiákat. Ismeri a szerelvényeket, berendezési tárgyakat, azok funkcióját, beépítési		

		feltételeit, hibalehetőségeit.		
8	Hűtési és szellőzői rendszereket alakít ki, szerel meg a csőhálózatól a komplett hőközponti elrendezésig.	Ismeri a hűtési/szellőzői rendszerek esetében alkalmazandó megoldásokat, technológiákat. Ismeri a szerelvényeket, a hűtő- és légtechnikai berendezéseket, azok funkcióját, beépítési feltételeit, javítását, karbantartását.		
9	Berendezéshez tartószerkezeteket készít, amennyiben szükséges.	Ismeri a különböző hegesztési technológiákat és azok alkalmazási területeit.	Kész a fegyelmezett munkavégzésre.	Betartja és betartatja a hegesztési eljárás során a speciális munka- és balesetvédelmi előírásokat.
10	Tanácsot ad a megrendelőnek a hőtermelő/hőelőállító berendezések, hűtési lehetőségek kiválasztásában.	Ismeri a hőtermelő berendezések alapvető működését, azok energiafogyasztását. Ismeri a megújuló energia hasznosító berendezéseket.	Szem előtt tartja az energiamegtakarítást és a környezetvédelmet.	Felelősen tekint a globális felmelegedés csökkentésére, a környezettudatosságra, a fenntarthatóságra az alkalmazott technológiák tekintetében.
11	Tervek alapján meghatározza a kivitelezési tevékenységgel kapcsolatos szervezési feladatokat. Kialakítja, koordinálja és ellenőrzi a munkahelyi feltételeket. Egyeztet a kivitelezési tevékenység résztvevőivel.	Ismeri a munkaszervezés folyamatát, a háló- és vonalas ütemterv fajtáit, tartalmát, készítését. Ismeri az egyes munkafolyamatok időszükségletét, szakember igényét. Ismeri és alkalmazza a tárgyalástechnika, az asszertív kommunikáció és konfliktuskezelés módszereit.	Törekszik a kivitelezési munka során a legoptimálisabb idő és szakember igény meghatározására, az egyes munkafolyamatok, szakipari munkák összehangolására. Szem előtt tartja a kivitelezés befejezésének határidejét, a folyamatos munkavégzés feltételeinek biztosítását. Együttműködésre törekszik a kivitelezési tevékenység résztvevőivel.	Felelősséget vállal a kivitelezés munkaterületén az összehangolt, folyamatos munkavégzésért, a határidők betartásáért.
12	Hatósági bejárásokat, átadásokat folytat le.	Ismeri a hatósági eljárások protokollját. Ismeri az eljárások során szükséges dokumentumokat, nyilatkozatokat, jegyzőkönyveket.	Szem előtt tartja a hatósági előírásokat a munkavégzés során.	Felelősséget vállal a saját munkája minőségéért.
13	Előkészíti az elévített kivitelezési	Ismeri az építési naplóra és az e-épí-	Képviseli a vállalkozás érdekeit, miközben	Felelősséget vállal a saját, illetve

	munkák dokumentumait. Vezeti az építési naplót vagy az e-építési naplót, elkészíti a munkaterület átadásakor szükséges dokumentumokat.	tési naplóra vonatkozó jogszabályi előírásokat, az informatikai alkalmazást. Ismeri az átadásakor szükséges dokumentumok formai és tartalmi követelményeit.	szem előtt tartja a megrendelők jogait a garanciavállalás tekintetében.	csoportja munkájáért és annak minőségéért.
14	Munkaterületét összerendezi, tiszta állapotban adja át. A keletkezett hulladékot, törmelékot az arra vonatkozó szabályozások alapján kezeli.	Ismeri a munka befejezésének protokollját. Ismeri az udvarias kommunikációs formákat, szabályokat.	Figyelembe veszi a megrendelői igényeket a munkájának minőségromlása nélkül. Törekszik a környezettudatos munkavégzésre, a keletkezett hulladék minimalizálására.	Önállóan elvégzi a munka befejezését követő folyamatokat. Elvégzi az önellenőrzést, hiba esetén önállóan javítja hibáit még az átadás előtt. A keletkezett hulladékot önállóan kezeli.

## **7. Ágazati alapvizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai**

7.1 Az ágazati alapvizsgára bocsátás feltétele: a tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy ágazati alapvizsgára az ágazati alapkutatásban való részvétele alapján bocsátható.

### **7.2 Írásbeli vizsga**

7.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: **Épületgépészeti alapismeretek**

7.2.2 A vizsgatevékenység leírása

Az írásbeli vizsga tartalmazhat feleletválasztós, feleletalkotós, számításos és rajzkészítési feladatokat. Az írásbeli vizsgatevékenység az alábbi tanulási eredmények mérésére és értékelésére irányulhat:

- műszaki rajz olvasása és értelmezése
- elektrotechnikai alapszámítások elvégzése
- hőmérséklet- és nyomásváltozással összefüggő egyszerű számítások
- hajlított csőhossz, rövidülés, hajlítási ív meghatározása
- betartandó munkavédelmi szabályok, előírások, védőeszközök ismerete

7.2.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 60 perc

7.2.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 20%

7.2.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

A javítás a feladatsorhoz rendelt értékelési útmutató alapján történik.

- műszaki rajz 25%
- elektrotechnikai alapszámítások 15%
- egyszerű számítások 25%
- hajlítással kapcsolatos számítások 25%
- munkavédelem 10%



7.2.5.1 Az értékelés százalékos formában történik.

7.2.5.2 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerzhető összes pontszám legalább 50%-át elérte.

### 7.3 Gyakorlati vizsga

7.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: **Csőhálózat készítés**

7.3.2 A vizsgatevékenység leírása:

A vizsgafeladat egy tipikus épületgépészeti csőhálózat kialakítással kapcsolatban megszerzett készségeket méri. A szerelést részben munkaasztalon, részben a földön, részben pedig egy előkészített falfelületre történő rögzítésekkel együtt kell elkészíteni.

A feladatleírás tartalmazza az adott munkafolyamathoz szükséges speciális védőfelszerelések (pl. hőálló kesztyű) felsorolását.

A tanuló a vizsgaszervező által megadott séma (méretezett rajz és szöveges leírás) és csőtípus (acél, műanyag, réz és kompozit {ötrétegű}, vagy ezek kombinációja) alapján egy csőhálózatot készít el a következő gyakorlati műveletek elvégzésével:

- szabadkézi vázlat készítése a méretezett rajz kiegészítésével
- hajlítás (legalább 3 megadott szögben)
- csődarabolás, vágás (a séma alapján megadott méretben)
- cső és tartószerkezet rögzítés
- préskötés készítés és/vagy lágyforrasztás és/vagy keményforrasztás és/vagy műanyaghegesztés és/vagy menetes kötés
- tömörségi próba elvégzése és/vagy egyéb mérési feladatok végrehajtása (hőmérséklet, csőtávolság mérés)
- a munka befejezésének jelzése szóban, a munkaterület átadása
- az elvégzett munka ismertetése szóban, és válaszadás a feladattal kapcsolatban feltett kérdésekre

7.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 180 perc

7.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 80%

7.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

- a gyakorlati feladat előkészítési fázisainak betartása, a munkaterület és munkafolyamatok előkészítése 10%
- a csőszerelési technológiák helyes alkalmazása 50%
  - a megfelelő szerszámok kiválasztása
  - a szerszámok szakszerű használata
  - a megfelelő anyagok és segédanyagok alkalmazása
  - a technológiai fázisok sorrendjének betartása
  - pontosság, precizitás
  - takarékos anyaghasználat
- a tömörségi próba helyes elvégzése 10%
- a csőhálózat kialakításának esztétikai szempontjai 5%
- az elvégzett munka szóbeli bemutatása, a feltett kérdések helyes megválaszolása 10%
- a gyakorlati feladat ideje alatt az alapvető munkavédelmi előírások betartása, a munkafolyamatnak megfelelő védőfelszerelések viselése 10%
- a munka befejezését követően a munkaterület elhagyása (tisztaság, a szerszámok, eszközök rendezettsége, a fel nem használt anyagok, hulladékok megfelelő elhelyezése) 5%

7.3.5.1 Az értékelés százalékos formában történik.

7.3.5.2 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 50%-át elérte.

7.4 Alapvizsgával betölthető munkakör FEOR száma

<b>Ágazati alap- oktatás megne- vezése</b>	<b>FEOR-szám</b>	<b>FEOR megnevezése</b>	<b>Alapvizsgával betölthető munka- kör(ök), tevékenységek</b>
Épületgépészet	-	-	-

7.5 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei:-

## **8 A szakmai vizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai**

8.1 Szakma megnevezése: **Épületgépész technikus**

8.2 Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

8.2.1 A szakmai vizsga megkezdésének feltétele a portfólió elkészítése, valamint a vizsgaközpontnak történő leadása a szakmai vizsga megkezdése előtt legalább 10 nappal. A vizsgaközpont a portfólió leadására korábbi időpontot is meghatározhat.

8.2.2 Valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.

8.2.3 Szakmához kötődő további sajátos követelmények: -

### **8.3 Központi interaktív vizsga**

8.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: **Épületgépész technikus szakmai ismeret**

8.3.2 A vizsgatevékenység leírása:

Az interaktív vizsga tartalmazhat feleletválasztós feladatokat, továbbá rajzolvasáshoz kapcsolódóan előre meghatározott válaszokból szükséges kiválasztani a rajzhoz (kép) kapcsolódó helyes válasz(oka)t.

Az interaktív vizsgatevékenység az alábbi tanulási eredmények mérésére és értékelésére irányulhat:

<b>Témakör</b>	<b>Kérdések száma</b>
épületgépészeti műszaki rajz olvasása és értelmezésére	2
elektrotechnikai, irányítástechnikai számítások elvégzése és ezekkel kapcsolatos ismeretekre	2
hőmérséklet- és nyomásváltozással összefüggő számításokra	2
áramlási sebességgel, gázellátással, hőátbocsátási tényezővel, páratartalommal kapcsolatos számításokra és ismeretekre	2
hidraulikai beszabályozással kapcsolatos számításokra és ismeretekre	2
hűtéstechnikai, légtechnikai, akusztikai mérésekkel kapcsolatos ismeretekre	2
fűtéstechnikában alkalmazott kifejezések, szerelvényekkel kapcsolatos elméleti információk ismereteire	2
légtechnikában alkalmazott kifejezések, szerelvényekkel kapcsolatos elméleti információk ismereteire	2
betartandó munkavédelmi szabályok, előírások, védőeszközök ismereteire	2
készülék/termék/szerelvény technológiai utasításokban, leírásokban szereplő szakmai jellemzőkkel kapcsolatos ismeretekre	2
<b>Összesen</b>	<b>20</b>

A vizsgához segédanyag (alapműveleteket végezni képes számológép kivételével) nem használható

Mindegyik feladattípus esetében az interaktív vizsgarendszer által előre megadott válaszlehetőségek közül kell kiválasztani a megfelelő válasz(oka)t.

8.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 90 perc

8.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 10%

8.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

- a műszaki rajzjeleket helyesen értelmezi
- a számításokat helyesen és pontosan elvégzi
- a számításokban a mértékegységeket helyesen használja

- a nomogramokat jól használja, azokból a szükséges értékeket helyesen olvassa ki
- ismeri a szerelvényeket, azok alkalmazási területét és korlátait
- a szakkifejezéseket érti és helyesen alkalmazza
- ismeri a munkavédelmi szabályokat és azokat helyesen értelmezi
- ismeri a munkavédelmi eszközöket és azok alkalmazását
- a technológiai utasításokat és műszaki leírásokat helyesen értelmezi

Az értékelés a központi interaktív vizsga összeállított javítási-értékelési útmutatója alapján történik. A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

## 8.4 Projektfeladat

8.4.1 A vizsgatevékenység megnevezése: **Épületgépész technikus projektfeladat**

8.4.2 A vizsgatevékenység leírása

### A) Portfólió:

A tanuló haladásáról és eredményeiről, munkáiból összeállított, a mentoráló gyakorlati oktató, mester vagy szaktanár által hitelesített, képekkel és munkanaplóval ellátott dokumentum, ami bemutatja az évközi és egybefüggő szakmai gyakorlat alatt végzett önálló, részben vagy teljes mértékben irányított, a tanuló által végzett szakmunkát. A dokumentum tartalmazhat elméleti ismeretekkel kapcsolatos dokumentációt is. A készített portfólió 5 különböző projektet mutasson be, a helyszín és a dátum feltüntetésével. A portfóliót a gyakorlati szakmai vizsga keretén belül kell a vizsgázónak a vizsgabizottság tagjai előtt szóban, kb. 10 percen bemutatnia. Ennek során rövid összefoglalót kell tartania szakmai tapasztalatairól, és meg kell válaszolnia a vizsgabizottság kérdéseit.

Kötelező tartalmi követelmények:

- munkanapló
- 5, a szakmai fejlődést megfelelően illusztráló projekt részletes ismertetése
- helyszín, dátum
- az elvégzendő feladat és az abban a vizsgázó által végzett részfeladat bemutatása műszaki rajzzal, fényképekkel és szöveges leírással
- a saját maga által végzett munka és a fejlődés értékelése
- a szakmai vezető hitelesítése

Formai követelmények:

- keménykötésű, album jellegű
- A4-es formátumú
- szöveges részek Times New Roman 12-es betűtípussal szerkesztett, 1,5 sorköz távolsággal
- színes képekkel illusztrált (maximum 10 x 15 képméretben)
- minimum 20, maximum 30 oldal terjedelmű
- tartalomjegyzék

### B) Projektmunka:

A feladat során a megadott műszaki rajz és hozzá tartozó vizsgaleírás (méretezett rajz és szöveges leírás) (acél, műanyag, réz és kompozit {ötrétegű}, vagy ezek kombinációja) alapján kell a vizsgázónak egy összetett és működő épületgépészeti rendszert, különböző típusú csövek kombinációjával elkészíteni a következő gyakorlati műveletek elvégzésével:

- szabadkézi munkatervvázlat készítése a méretezett rajz kiegészítésére, esetlegesen anyagkigyűjtés készítésével kiegészítve
- hajlítás (legalább 3 megadott szögben történő hajlítással)
- vágás, darabolás (a séma alapján megadott méretben)
- csőrögztítés

- préskötés készítés és/vagy lágyforrasztás és/vagy keményforrasztás és/vagy műanyaghegesztés és/vagy hegesztés és/vagy menetvágás
- nyomáspróba elvégzése és/vagy egyéb mérési feladatok (hőmérséklet, csőtávolság mérés)
- munka átadása, rendszer ismertetése/bemutatása, szükséges használati utasítások/ismeretek átadása
- hőmérséklet- és nyomásváltozással összefüggő számítások
- áramlási sebességgel, gázellátással, hőátbocsátási tényezővel, páratartalommal kapcsolatos számítások
- hidraulikai beszabályozással kapcsolatos számítások

A vizsgaközpont a következő információkat veszi figyelembe a feladatok összeállításánál:

A vizsgafeladat egy tipikus épületgépészeti összetett működő rendszer kivitelezését foglalja össze tervező által megrajzolt, kidolgozott és méretezett kapcsolási rajz alapján. A feladat során át kell gondolnia a vizsgázónak a különböző épületgépészeti ágak, értve ezalatt a gázellátás-, fűtéstechnika-, víz-csatorna szerelés, hűtéstechnika, szellőzéstechnika, illetve egy mini hőközpont kialakításának egyes fázisait. A feladat alapján felhelyezésre kerülhet megújuló energiát előállító, hasznosító berendezés és/vagy egy gázkazán beépítése, melyeknek mind égéstermék elvezetés-, víz-, mind fűtés-, mind gázoldali bekötését el kell készítenie a vizsgázónak. Kialakításra kerül egy mini fürdőszoba a berendezési tárgyaival együtt, illetve ezek víz (hidegmeleg) és csatorna oldali bekötése szintén megtörténik. A vizsgázó a fűtéstechnikai tudását például egy radiátorbekötéssel (mely történhet ágvezetésekről való leágazással, vagy osztó-gyűjtő berendezés közbeiktatásával) és/vagy felületfűtés/hűtés szereléssel mutatja meg. Hűtéstechnikai szakmai kompetenciáit bemutatja fan coil vagy splitklíma szerelésen keresztül. A kivitelezést részben munkaasztalon, részben a földön, részben pedig egy előkészített falfelületre történő rögzítésekkel együtt kell elkészíteni. Az egyes épületgépészeti ágak gyakorlati feladatához kapcsolódóan feladatlapon meghatározott méréseket, számításokat végez. (szivattyú áramfelvétel mérése, gázkészülék füstgáz elemzése, ventilátor légsebesség mérése, térfogatáram számítása, hőmennyiség mérése, csőkamerával lefolyó rendszer ellenőrzése.)

A feladatlírás tartalmazza az adott munkafolyamathoz szükséges speciális védőfelszerelések (pl. hőálló kesztyű, hegesztéshez használt védőszemüveg) felsorolását.

- |       |  |          |
|-------|--|----------|
| 8.4.3 | A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: | 480 perc |
|       | A) Portfólió bemutatására rendelkezésre álló idő:                | 10 perc  |
|       | B) Projektmunka végrehajtására rendelkezésre álló időtartam:     | 470 perc |
| 8.4.4 | A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül:       | 90%      |
|       | A) Portfólió aránya a teljes szakmai belül:                      | 15%      |
|       | B) Projektmunka aránya a teljes szakmai belül:                   | 75%      |
| 8.4.5 | A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:                   |          |

**A) Portfólió értékelésének szempontjai:**

formai követelmények <ul style="list-style-type: none"> <li>• előírásnak megfelelő</li> <li>• nyelvhelyesség</li> <li>• esztétika</li> </ul>	<b>15%</b>
tartalmi követelmények <ul style="list-style-type: none"> <li>• jól választotta ki a bemutatott projekteket</li> <li>• a projektek releváns részeit emeli ki</li> <li>• a projektek kellően széleskörű ismereteket és képességeket mutatnak be</li> <li>• szabatos műszaki rajzok</li> <li>• a leírások világosak, lényegretörőek és helyesek</li> <li>• szabatosan alkalmazza a szakkifejezéseket</li> <li>• helyesen értékeli a bemutatott projekteket</li> <li>• megfelelően mutatja be saját szakmai fejlődését</li> </ul>	<b>60%</b>

szóbeli bemutatás a vizsgabizottság előtt <ul style="list-style-type: none"> <li>• hitelesen mutatja be a portfóliót</li> <li>• érti a rendszerek működését, az egyes elemek funkcióját</li> <li>• a szakkifejezéseket helyesen alkalmazza</li> <li>• a kérdéseket helyesen megválaszolja</li> </ul>	<b>25%</b>
--	------------

**B) A Projektmunka értékelésének szempontjai:**

a gyakorlati feladat előkészítési fázisainak betartása, a munkaterület és munkafolyamatok előkészítése		<b>5%</b>
a csőszerelési technológiák helyes alkalmazása, szerelvényezés, berendezési tárgyak, készülékek szakszerű elhelyezése, felszerelése	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. a megfelelő szerszámok kiválasztása</li> <li>2. a szerszámok szakszerű használata</li> <li>3. a megfelelő anyagok és segédanyagok alkalmazása</li> <li>4. a technológiai fázisok sorrendjének betartása</li> <li>5. alkalmazott technológia minősége</li> <li>6. méretpontosság</li> <li>7. takarékos anyaghasználat</li> <li>8. szerelvényezés, berendezési tárgyak, készülékek szakszerű elhelyezése, felszerelése</li> </ol>	<b>50%</b>
a gyakorlati feladathoz kapcsolódó mérési, számítási feladatok helyes megoldása		<b>5%</b>
a tömörségi próba helyes elvégzése		<b>10%</b>
a csőhálózat kialakításának esztétikai szempontjai		<b>5%</b>
az elvégzett munka szóbeli bemutatása, a feltett kérdések helyes megválaszolása		<b>10%</b>
a gyakorlati feladat ideje alatt az alapvető munkavédelmi előírások betartása, a munkafolyamatnak megfelelő védőfelszerelések viselése		<b>10%</b>
a munka befejezését követően a munkaterület elhagyása (tisztaság, rendezettség, a szerszámok, eszközök, a fel nem használt anyagok, hulladékok megfelelő elhelyezése)		<b>5%</b>

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó az A) portfólióra és a B) projekt munkára külön-külön a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

Sikertelen vizsga esetén csak az elégtelenre értékelt vizsgarészt kell megismételni. A portfólió bemutatásánál nem szükséges új portfóliót készíteni.

8.5 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek: -

8.6 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

Projektfeladat vizsgálóvizsgatevékenység	Szabadkézi rajzeszközök, számológép
	Kéziszerszámok, gépek, berendezések a csőhajlításhoz, csővágáshoz, forrasztáshoz, hegesztéshez és egyéb munkafeladatokhoz

	Munkavédelmi ruházat, személyi védőfelszerelések (védőszemüveg, védőkesztyű, munkavédelmi cipő)
	Anyagszükséglet csőszereléshez, szerelőfal
	Szerelvények, berendezési tárgyak
	Mérőeszközök
Interaktív vizsgatevékenység	Nem programozható számítógép

- 8.7 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei: -
- 8.8 A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyarányal kell beszámítani:  
 Ágazati alapvizsga: 10%,  
 Szakmai vizsga: 90%
- 8.9 A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok:-
- 9 A vizsgatevékenységek megszervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra vonatkozó sajátos feltételek:**

Jelen képzési és kimeneti követelmény a szakképzésről szóló 2019. évi LXXX. törvény 11.§ (4) bekezdése alapján felmenő rendszerben, a 2024/2025. tanév első napjától alkalmazandó.

Hankó Balázs  
 kultúráért és innovációért felelős miniszter nevében és megbízásából