

## KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNY

### SZAKMAI VIZSGÁRA VONATKOZÓ KIVONATA

Készült a 2020.05.18-án hatályba lépet Képzési és Kimeneti Követelmények alapján

Szakmai megnevezése: **Épületgépész technikus**

Szakma azonosító száma: 5 0732 07 01

Az ágazat megnevezése: Épületgépészet

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

Szakmai vizsgára bocsátás feltétele: valamennyi előírt képzési évfolyam és az összefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.

Szakmához kötődő további sajátos követelmények: -

### Központi interaktív vizsga

A vizsgatevékenység megnevezése: Épületgépész technikus ismeretek

### A vizsgatevékenység leírása

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

Témakör	Kérdések száma
épületgépészeti műszaki rajz olvasására és értelmezésére	2
elektrotechnikai, irányítástechnikai számítások elvégzésére 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 nem használható.

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 90 perc  
A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 15 %

#### 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

A javítás a feladatsorhoz rendelt értékelési útmutató alapján történik.

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40 %-át elérte.

#### **Projektfeladat**

A vizsgatevékenység megnevezése: Épületgépész technikus gyakorlati feladata

## 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 percben 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 tanuló 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 x15 képméretben)
- minimum 20, maximum 30 oldal terjedelmű
- tartalomjegyzék

## **B) Projektmunka:**

A feladat során a megadott műszaki rajz és hozzá tartozó vizsga leírás (méretezett rajz és szöveges leírás) (acél, műanyag, réz 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 anyag kigyűjtés 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.

A vizsgaszervező 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-csatornaszerezés, 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 (hideg-meleg) és csatorna oldali bekötése szintén megtörténik. A vizsgázó a fűtéstechnikai tudását például egy radiátorbekötéssel (mely történhet ágvezetékéről való

leágazással, vagy osztó-gyűjtő berendezés közbeiktatásával) és/vagy felületfűtés/hűtés szereléssel mutatja meg. Hűtéstechnikai szakmai kompetenciáit bemutatja fan coil van 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 feladatléírás tartalmazza az adott munkafolyamathoz szükséges speciális védőfelszerelések (pl. hőálló kesztyű, hegesztéshez használt védőszemüveg) felsorolását.

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 560 perc

A) Portfólió bemutatására rendelkezésre álló idő: 20 perc

B) Projektmunka végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 540 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 85 %

A) Portfólió aránya a projektfeladaton belül: 15 %

B) Projektmunka aránya a projektfeladaton belül: 85 %

## **A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai**

### A) Portfólió értékelésének szempontjai:

formai követelmények 15%

- előírásnak megfelelő
- nyelvhelyesség
- esztétika

tartalmi követelmények 60 %

- jól választotta ki a bemutatott projekteket

- a projektek releváns részeit emeli ki
- a projektek kellően széleskörű ismereteket és képességeket mutatnak be
- szabatos műszaki rajzok
- a leírások világosak, lényegretörőek és helyesek
- szabatosan alkalmazza a szakkifejezéseket
- helyesen értékeli a bemutatott projekteket
- megfelelően mutatja be saját szakmai fejlődését

szóbeli bemutatás a vizsgabizottság előtt 25%

- hitelesen mutatja be a portfóliót
- érti a rendszerek működését, az egyes elemek funkcióját
- a szakkifejezéseket helyesen alkalmazza
- a kérdéseket helyesen megválaszolja

## B) A Projektmunka értékelésének szempontjai:

a gyakorlati feladat 5%

- előkészítési fázisainak betartása,
- a munkaterület és munkafolyamatok előkészítése

a csőszerelési technológiák helyes alkalmazása, szerelvényezés, berendezési tárgyak, készülékek szakszerű elhelyezése, felszerelése 50%

- a megfelelő szerszámok kiválasztása
- a szerszámok szakszerű használata
- a megfelelő anyagok és segédanyagok alkalmazása
- a technológiai fázisok sorrendjének betartása
- alkalmazott technológia minősége
- méretpontosság
- takarékos anyaghasználat

- szerelvényezés, berendezési tárgyak, készülékek szakszerű elhelyezése, felszerelése

a gyakorlati feladathoz kapcsolódó mérési, számítási feladatok helyes megoldása

5% 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 betartotta-e az alapvető munkavédelmi előírásokat, illetve viselte-e a munkafolyamatnak megfelelő védőfelszereléseket 10 % a munka befejezését követően munkaterületet mennyire tisztán és rendezetten hagyta, a szerszámokat, eszközöket, a fel nem használt anyagokat, hulladékot megfelelően elhelyezte-e 5 %

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

A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyarányal kell beszámítani:

Ágazati alapvizsga: 10 %,  
Szakmai vizsga: 90%

A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok:

Projektmunka	Szabadkézi rajzeszközök, számológép
	Munkavédelmi ruházat, személyi védőfelszerelések (védőszemüveg, védőkesztyű, munkavédelmi cipő)