

**07134005 számú Villamos távvezeték építő, üzemeltető  
megnevezésű szakképesítés megszerzésére irányuló szakmai  
képzéseket megalapozó programkövetelmény**

**1 A javaslatot tevő adatai<sup>1</sup>**

- 1.1 Természetes személy esetén:
  - 1.1.1 Név:
  - 1.1.2 Lakcím:
  - 1.1.3 E-mail cím:
  - 1.1.4 Telefonszám:
- 1.2 Nem természetes személy esetén:
  - 1.2.1 Név: **Iparügyekért felelős miniszter**
  - 1.2.2 Jogi személy működési formája (cégforma):
  - 1.2.3 Székhely:
  - 1.2.4 Képviselőre (cégjegyzésre) jogosult személy neve:
  - 1.2.5 Képviselőre (cégjegyzésre) jogosult személy telefonszáma:
  - 1.2.6 Képviselőre (cégjegyzésre) jogosult személy e-mail címe:
  - 1.2.7 Kapcsolattartásra kijelölt természetes személy neve:
  - 1.2.8 Kapcsolattartásra kijelölt természetes személy telefonszáma:
  - 1.2.9 Kapcsolattartásra kijelölt természetes személy e-mail címe:

**2 A programkövetelmény, illetve az ennek alapján szervezhető szakmai képzés**

- 2.1 Megnevezése: Villamos távvezeték építő, üzemeltető
- 2.2 Ágazat megnevezése: Elektronika és elektrotechnika
- 2.3 Besorolása a képzési területek egységes osztályozási rendszere (KEOR) szerinti kód alapján: 0713

**3 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés**

- 3.1 Megnevezése:
- 3.2 Szintjének besorolása
  - 3.2.1 Az Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR) szerint: 4. szint
  - 3.2.2 A Magyar Képesítési Keretrendszer (MKKR) szerint: 4. szint

---

<sup>1</sup> A megfelelő elem kiválasztandó.

### 3.2.3 A Digitális Kompetencia Keretrendszer szerint: 5. szint

#### **4 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés és az azzal betölthető munkakör vagy végezhető tevékenység kapcsolata, összefüggése<sup>2</sup>:**

- 4.1 A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerezhető szakképesítéshez szükséges kompetenciákkal szakmajegyzékben szereplő szakma körébe vonható munkaterület, tevékenység vagy munkakör magasabb szinten gyakorolható, vagy a szakmai képzés szakmajegyzékben szereplő szakma képzési és kimeneti követelményeiben meg nem határozott speciális szakmai ismeretek és szakmai készségek megszerzésére irányul.
- 4.2 A szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerezhető szakképesítés jogszabályban meghatározott képesítési követelmény munkakör betöltéséhez vagy tevékenység folytatásához.

A képesítési követelményt előíró jogszabály: az egyes ipari és kereskedelmi tevékenységek gyakorlásához szükséges képezésekről szóló 21/2010. (V. 14.) NFGM rendelet; a Villamosmű Műszaki-Biztonsági Követelményei Szabályzat hatálybaléptetéséről szóló 8/2001. (III. 30.) GM rendeletben a villamosmű berendezéseinek üzemeltetőjére és szerelőjére vonatkozó előírások; a villamosmű és fogyasztói vezetékhalózat irányító és kezelő dolgozóinak szakmai képezéséről szóló 3/1981. (V. 6.) IpM–MüM együttes rendelet.

#### **5 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéshez kapcsolódóan megszerezhető szakképesítéssel ellátható legjellemzőbb munkaterület, tevékenység vagy munkakör leírása:**

A villamos távvezeték építő, üzemeltető szakember feladata a nagyfeszültségű távvezetékek, kábelhálózatok szerelési munkálatainak végrehajtása, a távvezetéki berendezések karbantartása, üzemeltetése és az üzemzavarok elhárítása.

A feladat a nagyfeszültségű távvezetékek építése a munkaterület előkészítéstől a hálózatszerelési munka gyakorlati végrehajtásán keresztül az utómunkálatokig, az üzembe helyezés előkészítéséig, az ehhez szükséges dokumentálási és mérési feladatok végrehajtásáig. Feladatai közé tartozik az oszlopállítás, vezetékszerelés, szerelvények, berendezések szakszerű felszerelése, a vezetékek optimális beszabályozása, az elkészült hálózatok üzemeltetése, karbantartása és az üzemzavarok elhárítása. Továbbá feladata nagyfeszültségű kábelek fektetése, a szerelés előkészítése.

Munkája során betartja a technológiai-, munkavédelmi-, környezetvédelmi-, tűzvédelmi előírásokat, a magasban végzett munka szabályait. Csapatmunkában dolgozik, szorosan együttműködik az építés többi résztvevőjével. Tudatos szakemberként a munka előkészítés során kiválasztja a szükséges anyagokat, szerszámokat, kiegészítőket és organizálja a munkát. Szakszerűen használja a munkaeszközöket, gépeket, berendezéseket. Az elvégzett munkát számítógépen kiértékeli, dokumentálja.

<sup>2</sup> A megfelelő elem kiválasztandó.

Folyamatosan képezi magát, megismeri és alkalmazza az új technológiákat, anyagokat, szerelvényeket, berendezéseket, eszközöket.

**6 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítéshez szükséges képzési tartalom szabadalmi vagy szerzői jogi oltalom alatti állása:**

6.1 Szabadalmi vagy szerzői jogi oltalom alatt áll: -

6.1.1 Az oltalom típusának megjelölése:

6.1.2 Nyilvántartó hatóság:

6.1.3 Azonosító vagy nyilvántartásba vételi száma:

**7 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzés megkezdéséhez szükséges bemeneti feltételek:**

7.1 Iskolai előképzettség:

alapfokú iskolai végzettség

7.2 Szakmai előképzettség

▪ Villanyszerelő:

a helyi ipari tanulóképzésről szóló 1/1956. (VII. 24.) VKGM rendelet,

az ipari (műszaki), mezőgazdasági és kereskedelmi tanulók, valamint a tanulóviszonyban nem álló dolgozók szakmunkásvizsgájáról szóló 2/1959. (IV. 10.) MüM rendelet,

a szakmunkásképzésről szóló 1969. évi VI. törvény végrehajtásáról szóló 13/1969. (XII. 30.) MüM rendelet, továbbá a szakközépiskolákban és a szakmunkásképző iskolákban oktatható szakokról, illetőleg szakmákról szóló 18/1986. (VIII. 26.) MM rendelet alapján,

625 számú Villanyszerelő,

503 számú Villanyszerelő,

505 számú Villanyszerelő leágazásai

505-1 Erősáramú berendezés-szerelő,

505-2 Épületvillamossági szerelő,

505-3 Vasútvillamossági szerelő,

505-4 Villamoshálózat-szerelő,

506 számú Általános Villanyszerelő,

valamint az Országos Képzési Jegyzékről szóló 7/1993. (XII. 30.) MüM, 27/2001. (VII. 27.) OM, 37/2003. (XII. 27.) OM, illetve az 1/2006. (II. 17.) OM rendeletek alapján

07 2 7624 02 31 17 számú Villanyszerelő,

33 522 04 1000 00 00 számú Villanyszerelő,

07 2 7445 02 3 1 13 Villamosgép- és készülékszerelő

33 5222 03 Villamosgép- és készülékszerelő

33 5216 03 számú Villanyszerelő

150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről

34 522 04 Villanyszerelő

- 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról

4 0713 04 07 számú Villanyszerelő

- Technikus:

a technikusminősítésről szóló 5/1972. (V. 16.) NIM rendelet,

a technikusminősítésről szóló 18/1972. (XI. 17.) ÉVM rendelet,

a technikusminősítésről szóló 1/1972. (VI. 14.) KGM rendelet, továbbá

a műszaki szakközépiskolákban folyó technikus- és szakmunkásképzésről szóló 16/1984. (IX. 12.) MM rendelet alapján,

(41.) (21-0600) Villamosenergia-ipari technikus,

(36.) Épületvillamossági technikus,

(42.) Villamosgép és berendezési technikus,

(10.10) Erősáramú gép és készülék gyártó technikus

valamint az Országos Képzési Jegyzékről szóló 7/1993. (XII. 30.) MüM, 27/2001. (VII. 27.) OM, 37/2003. (XII. 27.) OM, illetve az 1/2006. (II. 17.) OM rendeletek alapján

52 5422 01 Elektrotechnikai technikus,

52 5422 02 Erősáramú elektronikai technikus,

52 5422 03 Villamosgép- és berendezési technikus,

07 5 3118 16 30 18 Villamosgép- és berendezési technikus,

54 522 01 0000 00 00 Erősáramú elektrotechnikus,

szakközépiskolai végzettséget igazoló bizonyítvány a következő bejegyzéssel:

villamosenergiaipari munkák végzésére képesít.

150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről

54 522 01 Erősáramú elektrotechnikus

- 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról

5 0713 04 04 Erősáramú elektrotechnikus

- Mérnök:

Villamosmérnök (BsC, MsC), villamos üzemmérnök erősáramú szakon végzettek esetén, ha:

- az oklevélben a következő szakirányok (ágazatok) valamelyike szerepel:
- villamos művek,
- villamos gépek,
- villamos energetika,
- épületvillamosítás,

Amennyiben csak a Villamosmérnök végzettség került az oklevélben feltüntetésre és a villamos energetika szakirány nem állapítható meg, akkor a szakirányú előképzettséget a leckekönyvből (index) kell megállapítani.

7.3 Egészségügyi alkalmassági követelmény: szükséges

7.4 Szakmai gyakorlat területe és időtartama: minimum 2 év villamos hálózatépítő vagy villamos hálózat üzemeltetői munkakörben eltöltött szakmai gyakorlat

<p><b>8 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzés elvégzéséhez szükséges foglalkozások minimális és maximális óraszám (Amennyiben a programkövetelmény modulszerű felépítésű, a minimális óraszám a <u>modulonként</u> meghatározott minimális, a maximális óraszám a modulonként meghatározott maximális óraszámok összege):</b></p>
---

8.1 Minimális óraszám: 240

8.2 Maximális óraszám: 360

## 9 A szakmai követelmények leírása:

9.1 Nem modulszerű felépítés esetén:

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Előkészíti a NAF hálózat építését, ennek során kiviteli tervdokumentációt (továbbiakban terv) megért, a terv alapján ellenőrzi az anyag összeállítást, meghatározza a munkához szükséges szerszám és kisgép szükségletet. Ellenőrzi a munkához leszállított anyagok mennyiségét, minőségét. A munka megkezdése előtt kockázatelemzést végez.	Ismeri a NAF villamos hálózatok terveinek tartalmi elemeit és rajzjeleit, a fontosabb NAF oszlopcsaládokat, az MSZ 151, MSZ EN 50341 szabványok előírásait, a hálózat létesítési technológiát, a beépíthető anyagokat és az organizáció folyamatát. Ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat. Ismeri és a munka során alkalmazza a munkával kapcsolatos biztonságtechnikai (MSZ1585 szabvány) előírásokat.	Az organizáció során képviseli a kivitelezők érdekeit. Az építési folyamatnál költség optimumra törekszik. Kockázatelemzésnél figyelembe veszi a nyomvonal sajátosságait, az időjárási körülményeket.	Önállóan végzi a villamos elosztóhálózati munka előkészítését. Precízen követi a tervdokumentációban foglaltakat és maradéktalanul betartja a technológiát.

<b>Sorszám</b>	<b>Készségek, képességek</b>	<b>Ismeretek</b>	<b>Elvárt viselkedésmódok, attitűdök</b>	<b>Önállóság és felelősség mértéke</b>
<b>2.</b>	Terv szerinti nyomvonal kitűzésben részt vesz, ellenőrzi a kitűzés helyességét, a kitűzött oszlophelyeken oszlop alap kialakítást végez.	Ismeri a NAF oszlopok alapozásának technológiáját. Ismeri a mélyben végzett munka munkavédelmi szabályait. Rendelkezik mechanikai alapismeretekkel, számítja az oszlopokra ható erőket.	A munkavégzés során figyel az építési környezetre, a taposási kár minimalizálásáért. A kivitelezés során alkotó módon gondolkodik a tervezett állapot és a valóság figyelembevételével.	Vezetői irányítás mellett csapatban végzi ezt a feladatot. A munka során felmerülő akadály esetén a vezetőnek jelzi a problémát és javaslatot ad. Felelősséget vállal az alapozás minőségéért. Felelős a környezetvédelmi előírások betartásáért.
<b>3.</b>	Terv szerint oszlopot helyszínen összeszerel, oszlopot állít.	Ismeri a NAF oszlopok összeszerelésének, állításának technológiáját. Ismeri a magasban végzett munka munkavédelmi szabályait.	Elkötelezett saját és társai biztonságos oszlopállítása iránt, munkáját minőségorientáltan végzi.	Vezetői irányítással csapatban végzi az oszlopszerelést és állítást.
<b>4.</b>	Terv alapján szerelvényeket, szigetelőt szerel, oszlopföldelést készít oszlopokhoz.	Ismeri a szerelvényeket, szigetelő típusokat, szerelési technológiájukat. Ismeri a madárvédelmi megoldásokat.	Kockázatelemzésnél figyelembe veszi az időjárási körülményeket. Motivált az önképzésre az új megoldások követésére a szigetelés és földelés terén.	A földelési és szigetelés szerelési tevékenység során felelősséget vállal önmaga és munkatársai biztonságáért, az egyéni és csoportos munkavédelmi eszközöket rendeltetésszerűen használja.

<b>Sorszám</b>	<b>Készségek, képességek</b>	<b>Ismeretek</b>	<b>Elvárt viselkedésmódok, attitűdök</b>	<b>Önállóság és felelősség mértéke</b>
<b>5.</b>	<p>Terv alapján vezetékterítést, vezeték besabályozást végez majd a vezetékeket rögzíti az oszlopokon.</p> <p>Közös oszlopsoros hálózatonál (NAF+KÖF, NAF+optika) elvégzi a KÖF / optikai vezeték terítését, besabályozását és rögzítését.</p> <p>Rezgéscsillapítókat, jelzőgömböket és madáreltérítő eszközöket szerel fel.</p>	<p>Ismeri a fázisvezetők, védővezetők, optikai vezeték tulajdonságait, szerkezetét, a szokásos keresztmetszeteket . Ismeri a vezeték terítés és a besabályozás műszaki megoldásait, eszközeit - hagyományos vagy drónos előkötél behúzás, vezeték terítő gépek. Ismeri a vezeték földfeletti magasságára vonatkozó szabvány előírásokat. Ismeri a vezeték rögzítés módját szigetelőkön, a rezgéscsillapítás szerepét, eszközeit.</p>	<p>Precízen dokumentálja a vezeték besabályozását papíron vagy elektronikus regiszterrel.</p> <p>Elkötelezett a tervnek és a vezeték típusnak megfelelő vezeték rögzítő kötelelemek beépítésére.</p>	<p>A vezetékterítés és besabályozás során felelősséget vállal önmaga és munkatársai biztonságáért, az egyéni és csoportos munkavédelmi eszközöket rendeltetésszerűen használja. Vezetői irányítás mellett csapatban végzi ezt a feladatot. Felelősséget vállal a besabályozás jóságáért és a szabványos föld feletti magasságok betartásáért.</p>



Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
6.	<p>Az elkészült szerelési munkát dokumentálja beleértve a tervtől való eltérést is. Elvégzi a munka végén a szükséges földelési ellenállásméréseket.</p> <p>Készség szinten használja a mérőműszereket. A mérési eredményeket szövegszerkesztő, vagy táblázatkezelő programmal rögzíti. A munka során betartja a munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat.</p>	<p>Ismeri a talaj fajlagos ellenállás fogalmát, mérési módszerét, a földelési ellenállás előírásait, mérési módszerét. Ismeri az MSZ EN 50522 szabvány előírásait. Ismeri a villámvédelem szerepét és kialakítását távvezetéki oszlopoknál.</p>	<p>Elkötelezett a végzett szerelési munka és a mérés pontos dokumentálására.</p>	<p>Felelősséget vállal az elkészült dokumentumokért. Felelősséget vállal saját és munkatársai biztonságáért a mérések során.</p>
7.	<p>NAF kábelhálózatot épít. Az oszlopon pódiumot létesít. Kábelárkot alakít ki, homokágyat készít, kábelt terít kézi erővel, vagy kábelfektető gépi támogatással. Védőcsövet fektet, kábelt fűz be, kábelfedlapot és jelzőszalagot helyez el.</p>	<p>Ismeri a NAF kábelek szerkezetét, típusait a kábel szerelvényeket. Ismeri a kábelhálózati diszpozíciókat. Ismeri a kábelfektetés szabványi előírásait, a kábelárkok kialakítását, méretét, védőcsövezés szerepét (MSZ 13207). Ismeri a közművek elhelyezésének szabványi előírásait, a fák védelmét (MSZ 7487).</p> <p>Ismeri a kábelfektetés, terítés műszaki megoldásait, gépi eszközeit.</p>	<p>A NAF kábelhálózat építés során figyel a környezetének rendjére, tisztaságára, a keletkező hulladékok kezelésére. Kötelezőnek tartja magára a technológiai előírások betartását. Elkötelezett a biztonságos munkakörülmények fenntartására.</p>	<p>Vezetői irányítás mellett csapatban végzi a NAF kábelhálózat építését. Felelősséget vállal a munkájáért. Az előre nem látható problémák megoldására önálló javaslatokat fogalmaz meg.</p>

<b>Sorszám</b>	<b>Készségek, képességek</b>	<b>Ismeretek</b>	<b>Elvárt viselkedésmódok, attitűdök</b>	<b>Önállóság és felelősség mértéke</b>
<b>8.</b>	NAF hálózatot elbont. Vezetékkötéseket bont, vezeték beszabályozást megszüntet, vezetéket bont, oszlopot bont, oszlopot szétszerel.	Ismeri a hulladékkezelés szabályait, a veszélyes hulladékokra vonatkozó kezelési előírásokat. Ismeri a hálózatbontás technológiai és biztonságtechnikai előírásait. Ismeri a vezeték bontás során az oszlopokban, vezetékekben fellépő mechanikai igénybevételeket és azok baleseti kockázatát.	Szem előtt tartja, hogy a bontás fokozottan veszélyes tevékenység, ezért elkötelezett a munkabiztonsági szabályok betartására és betartatására. A hálózatbontás során figyel a munkahelyen a rendre, tisztaságra, környezetének állapotára. Figyel a keletkezett hulladékok kezelésére.	Vezetői irányítás mellett csapatban bontja a hálózatot.

<b>Sorszám</b>	<b>Készségek, képességek</b>	<b>Ismeretek</b>	<b>Elvárt viselkedésmódok, attitűdök</b>	<b>Önállóság és felelősség mértéke</b>
<b>9.</b>	<p>A távvezetéképítés során kiségeket üzemeltet. Szerelési munkafázisoknál segédszerkezetet készít. Méri a földelési ellenállást. Föld feletti vezetékmagasságot mér. Vezetékterítő gépet, szivattyút, beton vibrátort, aggregátort, döngölőt kezel. Anyagmozgatáshoz kötözést végez. Földeléseket hegeszt. Állványt készít út, vasút keresztezéshez. Forgalm szabályozást végez útkeresztezéshez, úttal párhuzamos munkavégzéshez. Átjárókat épít kábelfektetési munka esetén.</p>	<p>Ismeri a villamos hálózatszerelés kézi- és gépi eszközeit (pl. nyomaték kulcs, akkumulátoros kiségek stb.). Ismeri a békák, csigaszorok, racsnis feszítők szerepét a munkaműveletek során. Ismeri az oszlopállítást, vezetékterítés, kábelterítés eszközeit (pl. terítőgép, húzóharisnya, forgók, terítőgörgők, stb.). Ismeri a villamos és egyéb mérőeszközök felépítését, kezelését. Ismeri a nyiladéktisztítás eszközeit, a nyiladéktisztítás jogszabályi és szabvány előírásait.</p>	<p>Törekszik a gépekkel történő munkavégzésből adódó kockázatok minimalizálására tudatosan azonosítja a kockázatokat és a veszélyhelyzeteket.</p>	<p>Önállóan határozza meg a távvezetéképítéshez szükséges gépeket, eszközöket, műszereket, a feszültség szintnek megfelelő eszközöket használ. Biztonsága érdekében a megfelelő védőeszközöket használja.</p>

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
10.	NAF szabadvezeték- és kábelhálózat karbantartását, üzemeltetését és üzemzavarok helyreállítását végzi. Ellenőrző bejárást, szerelvény vizsgálatot végez. Rendszerazonosító és figyelmeztető jeleket pótol. Oszlopszerkezetet javít, szigetelőt cserél, vezetőkötést javít. Oszlopföldelést mér és javít. Üzemzavar megelőzést, üzemzavar behatárolást és helyreállítást végez.	Ismeri a NAF hálózat üzemeltetésére, karbantartására vonatkozó előírásokat, szabályokat. Ismeri a biztonsági övezet fogalmát és jogszabályi kérdéseit. Ismeri a feszültség mentesítés és feszültség alá helyezés szabályait, folyamatát.	Elkötelezett a biztonságos üzemeltetés iránt. Törekszik a karbantartás, üzemeltetés és üzemzavarok helyreállítása során adódó kockázat minimalizálására, figyel a munkahelyen a rendre, tisztaságra, környezetének állapotára.	Vezetői irányítás mellett, másokkal együttműködve végzi a hálózat karbantartás, üzemeltetés, üzemzavari helyreállítás szakszerű megvalósítását.

9.2 A szakmai képzés megszervezhető kizárólag távoktatásban: igen/nem<sup>3</sup>

**10 A programkövetelmény alapján szervezhető szakmai képzéssel megszerezhető szakképesítés társadalmi-gazdasági hasznosíthatóságának bemutatása (munkaerőpiaci relevanciája):**

Magyarországon több tízezer kilométer NAF hálózat (132kV, 220kV, 400kV) üzemel. Ezeknek a hálózatoknak az üzemeltetése, karbantartása, üzemzavar elhárítása jelentős szakember gárdát igényel. Az elavult hálózatok bontása és helyettük új hálózatok építése szintén jelentős szakember kapacitást köt le. Az új nagyfogyasztók hálózatra csatlakoztatása és új nagyerművek (pl. naperművek) hálózatra kapcsolása folyamatosan NAF hálózat építési feladatot jelent.

Az alap infrastruktúrának számító villamos alaphálózatok építéséhez és üzemeltetéséhez szükséges a villamos távvezeték építő, üzemeltető szakemberek képzése.

**11 A képesítő vizsga megszervezéséhez szükséges feltételek és a képesítő vizsga vizsgatevékenységeinek részletes leírása:**

11.1 A képesítő vizsgára bocsátás feltétele: A szakmai képzés követelményeinek teljesítéséről, a képző intézmény által kiállított tanúsítvány.

Egyéb feltételek:

<sup>3</sup> A megfelelő válasz aláhúzendó.

## 11.2 Írásbeli vizsga

11.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: NAF hálózat építési, üzemeltetési alapismeretek

11.2.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása:

Feladatbankból összeállított 20 kérdés, illetve 2 feladat megoldása az alábbi témakörökből:

1. Feladat: Anyag, gép és műszer ismeret

- Kiviteli rajz alapján főanyag jegyzék elkészítése egy munkához
- Vezetékterítéshez és beszabályozáshoz a szükséges gépek, szerszámok felsorolása
- A NAF hálózat létesítés, üzemeltetés során használt műszerek és a mért mennyiség felsorolása.

2. 10 kérdés: Technológia ismeret

- Hálózat bejárás során előforduló hibák, azok minősítése
- Kábel fektetése
- Oszlop alapozása
- Vezeték terítés, beszabályozás

3. Számítási feladat

- Sarokfeszítő oszlopon határozza meg a vezeték feszítés egyes lépései során fellépő erőket
- A talaj fajlagos ellenállásának függvényében számítsa ki a szükséges 3m-es és 6m-es rúdföldelők számát
- Határozza meg 3 különböző hőmérsékleten a vezeték belógását adott oszlopközben.
- Földzárlat esetén rajzolja le a zárlati áram útját. Mekkora érintési és lépésfeszültség léphet fel? Mennyi ideig állhat fenn?

4. 10 kérdés: Munkavédelem, érintésvédelem

- A magasban végzett munka szabályai, egyéni és csoportos védőeszközei
- Védővezető csere lépései, eszközszükséglete, biztonságtechnikája
- Kábelfektetésnél fellépő kockázatok, mélyben végzett munka szabályai.

11.2.3 . A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 90 perc

11.2.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes képesítő vizsgán belül: 40 %

11.2.5 . A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: A javítás a feladatsorhoz rendelt értékelési útmutató alapján történik. Az egyes feladattípusok aránya és értékelése a teljes vizsgafeladaton belül:

- |      |                              |     |
|------|------------------------------|-----|
| i.   | Anyag, gép és műszer ismeret | 20% |
| ii.  | Technológia ismeret          | 30% |
| iii. | Számítási feladat            | 20% |
| iv.  | Munkavédelem, érintésvédelem | 30% |

11.2.6 . A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 51%-át elérte.

### 11.3 Projektfeladat

11.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Villamos hálózat szerelés

11.3.2 A vizsgatevékenység, vagy részeinek leírása:

1. vizsgarész Portfólió

- A vizsgázó a gyakorlati ideje alatt portfóliót készít, a teljesített feladatokból. Ebben bemutatja szakmai fejlődését és tartalmaz önreflexiókat. Szerepeljen benne: szabadvezetékes oszlopalapozás, oszlopállítás, vezetékterítés, beszabályozás, kötések készítése, földelés ellenállásmérés, kábelhálózat építése, hálózat bejárás, karbantartási munka. A vizsgázó a portfóliót 10 nappal a vizsga időpontjáig megküldi a vizsgaszervezőnek.
- A vizsgázó a bizottságnak bemutatja a portfóliót, válaszol a feltett kérdésekre. – 15 perc

2. vizsgarész: NAF hálózat építési/karbantartási feladat megoldása tanpályán – 255 perc

Lehetséges gyakorlati feladatok:

- oszlop részlet összeszerelés
- oszlop állítás
- vezetékterítés, beszabályozás, szerelvényezés
- kábelterítés, bújtatás
- szigetelő csere

3. vizsgarész: Földelési ellenállás mérési, minősítési vagy 3 db áramkötés thermovíziós mérési, értékelési feladat – 30 perc

11.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 300 perc

11.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes képesítő vizsgán belül: 60%

11.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

- |     |  |     |
|-----|--|-----|
| i.  | Portfólió                                  | 20% |
|     | ● A feladatok szakszerű bemutatása         | 5%  |
|     | ● Saját rajzi dokumentáció                 | 5%  |
|     | ● Szakszerű fényképes, videós dokumentáció | 5%  |
|     | ● Szóbeli megvédés, önreflexió             | 5%  |
| ii. | NAF hálózat építés/karbantartás tanpályán  | 50% |
|     | ● Tervdokumentáció értelmezése             | 5%  |

- Anyag, eszköz kiválasztás 10%
- Előírás szerinti kivitelezés 20%
- Egyéni védőeszközök használata 10%
- Feladat bemutatása 5%

iii. Földelési ellenállásmérés, minősítés vagy 3 db áramkötés thermovíziós mérése, értékelése  
30%

- Mérési konfiguráció, beállítások szakszerű kialakítása 10%
- Mérés, dokumentálás 10%
- Minősítés, földelésjavítás lehetőségei, várható mértéke 10%

11.3.6 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 51%-át elérte.

11.4 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

A tanpályán megvalósítandó és a mérés vizsgarész zavartalan lebonyolításához szükséges, helyismerettel rendelkező, felelős szakszemélyzet.

11.5 A vizsgatevékenységek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- Tanpálya: ami rendelkezik legalább két NAF rácsos vasoszloppal, ACSR fázisvezetőkkel és védővezetővel.
- NAF anyagok, szerelvények
- Kéziszerszámok, kiségek
- Présszerszámok
- Lézeres és egyéb szintmérők
- Fémipari kéziszerszámok
- Villamos mérőműszerek a talaj fajlagos ellenállás méréséhez, a földelési ellenállás méréshez, melegedés méréshez
- Informatikai, diagnosztikai és adatrögzítő eszközök
- Munkabiztonsági eszközök, egyéni védőfelszerelések
- Föld feletti vezeték magasság méréshez szükséges mérőeszköz
- Technológiai leírások, szabványok és jogszabályok
- Munkabiztonsági eszközök, egyéni védőfelszerelések
- Hulladékok és környezetszennyező anyagok gyűjtéséhez tárolók

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

11.7 A képesítő vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok:

- NAF oszlop műhelytervek
- Létesítési szabvány (MSZ EN 50341, MSZE 50341)
- Földelési szabvány (MSZ EN 50522)
- Biztonságtechnikai szabvány (MSZ 1585)

11.8 A vizsgatevékenységek megszervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra vonatkozó sajátos feltételek:

A vizsga szabadban végzett munkarészeket is tartalmaz. Ennek megfelelően a vizsgaidőpont meghatározásánál figyelembe kell venni az MSZ 1585 szabványban a munkavégzéshez előírt időjárási körülményeket (erős szél, zivatar, köd, zúzmara, stb.).

## **12 A szakmai képzés megszervezéséhez kapcsolódó különös, egyedi, speciális feltételek**

Elméleti rész oktatója erősáramú villamosmérnök lehet, aki legalább 3 éves NAF hálózat építő, üzemeltető munkakörben dolgozott. Gyakorlati képzést erősáramú technikus irányíthatja, aki legalább 3 éves NAF hálózat építő, üzemeltető munkakörben dolgozott.

A gyakorlati képzést legalább a vizsgatevékenységnél meghatározott felépítésű tanpályán kell teljesíteni.