Műszaki Leírás
Napelemes
Rendszerekhez

Tartalomjegyzék

1. Napelemes rendszer leírása
   1.1 Jelenlegi villamos kialakítás ismertetése
   1.2 A kialakítandó napelemes rendszer
2. Műszaki megoldások
   2.1 Napelemes rendszer felépítése
   2.1.1 A rendszer alapelemei
   2.2 Termelt Energia
3. Villamos Energiaellátó Rendszer felépítése
4. Installáció
5. Leválasztás, Tűzvédelmi Lekapcsolás
6.Villámvédelmi Hálózat
7. Érintésvédelem
8. Munkavédelem
9. Környezetvédelem
10. Tűzvédelem (kivitelezésre vonatkozó)

1. Napelemes rendszer leírása

1.1 Helyszín leírása

A tervezett beruházás helyszíne 7164 Bátaapáti. A beruházás komplett PV rendszerekből áll:
a Bátaapáti Község Önkormányzata épületeinek tetején történő napelemes rendszerek telepítése.

1.2 Jelenlegi villamos kialakítás ismertetése

Az épületek az E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt. közcélú villamos hálózatára kapcsolódik, és minden elektromos áram igényét a közcélú hálózatról fedezi. Amennyiben jelenlegi mérőhely szabványos, és ha az áram-szolgáltató másként nem rendelkezik, nem szükséges cserélni.

1.3 A kialakítandó napelemes rendszer

A napelemek létesítése a Magyar jogszabály- és szabvány előírások szerint készül. A kivitelezésnél a kivitelezett létesítmény rendeltetésszerű használatba vételekor és üzemeltetése során valamennyi vonatkozó előírás gyártói utasítás betartása szükséges.

A tervezési feladat a napelem modulok rendszerbe foglalása. (A napelem modulok a hálózat felé ható speciális hatásainak kezelését a napelem modulok leírása tartalmazza.)

Jelen tervcsomag a napelemes rendszer kapcsolódásának leírását, sémáit, telepítési javaslatait tartalmazza a kapcsolódási pont és a napelemes rendszer elektromos berendezései között.

Az épület tetőszerkezetére 270 Wp-es modulból épített rendszer kerül kiépítésre. A napelemes tartószerkezet szerelése-kor a gyártói előírásokat kell követni.

A napelemek által termelt energiát invertereken keresztül alakítjuk át a normál hálózati feszültségnek megfelelő szintre.

A Bátaapáti Község Önkormányzata épületeinek tetején felépítendő 333 db modul az épület tetejére kerül fel (más teljesítményű, egyenértékűként megajánlott napelem panel esetén a darabszám változhat).

2. Műszaki megoldások

2.1 Napelemes rendszer felépítése

A Bátaapáti Község Önkormányzata épületeinek villamos energia hálózatához 2db 18 kW-os, 3 db 10 kW-os, 1 db 4,2 kW-os, 3 db 3 kW-os valamint 1 db 2 kW-os inverter kerül csatlakoztatásra. A 18 kW-os inverterekhez egyenként 80 db PV (photovoltatic) - modul kerül bekötésre. A 10 kW-os inverterekhezhez 39, 42 illetve 44 db PV (photovoltatic) - modul kerül bekötésre. A 4,2 kW-os inverterhez 14 db PV (photovoltatic) - modul kerül bekötésre. A 3 kW-os inverterekhez 9 illetve 10 db PV (photovoltatic) - modul kerül bekötésre. A 2 kW-os inverterhez 5 db PV (photovoltatic) - modul kerül bekötésre. A napelemes rendszerekbe összesen 333 db PV (photovoltatic) - modul kerül bekötésre.

2.1.1 A rendszer alapelemei

PV napelem modulok elektromos és műszaki adatai az 1. számú mellékletben:

2.1.2 Inverterek elektromosés műszaki adatai:

A napelemes rendszerhez a 2.- 6.sz melléklet

A modulokat egymással a rajtuk található patch kábelekkel MC4-es gyorscsatlakozókon keresztül kell összekötni. A string első és utolsó modulját gyorscsatlakozóval ellátott UV álló 1x4mm^2 szolár kábel segítségével kötjük az inverter megfelelő string bemenetére. Az inverter ezen AC hálózatból veszi a szinkronozási jelet. A fentiekben ismertetett kialakítás ideális méretezést jelent a korszerű, 1fázisú illetve 3 fázisú inverterekkel összekapcsolva.

Az inverterek kommunikációs kimenetekkel is rendelkeznek. A kommunikáció alapból nem kerül kiépítésre, de az inverterek kijelzőjén, így is követhető a megtermelt villamos energia mennyisége.

2.2 Termelt Energia

A napelemes rendszerek várható hozamai Bátaapáti település napsütéses óráival számolva. A termelési adatok természetesen hozzávetőlegesen pontosak, hiszen 10 különböző helyen és különböző tájolással telepített napelemes rendszerről van szó. 89,91 kWp-es összteljesítményű telepített napelemes rendszer termelési mutatói:

A PVGIS becslései a napelemes villamosenergia-termelésről

Helyszín: 46 ° 13'23 "északi, 18 ° 35'55" keleti, Tengerszint feletti magasság: 145 m magasságban,

Napelemes sugárzási adatbázis: PVGIS-CMSAF

A PV rendszer névleges teljesítménye: 1,0 kW (kristályos szilícium) A
becsült veszteségek a hőmérséklet és az alacsony sugárzással szemben: 9,1% (helyi környezeti hőmérséklet alkalmazásával)
Szögeltérési hatások miatt becsült veszteség: 2,8%
Egyéb veszteségek (Kábelek, frekvenciaváltók stb.): 14,0%
Kombinált PV rendszer veszteség: 24,0%

Rögzített rendszer: hajlásszög = 35 °, tájolás = 0 °				
Hónap	E_d	E_m	H_d	H_m
január	1.31	40.6	1,61	49.8
Február	2.12	59.4	2,58	72,3
elront	3.31	103	4.21	130
Április	4.05	121	5.31	159
Lehet	4.20	130	5.63	175
Június	4.33	130	5,90	177
Július	4,46	138	6.15	191
Augusztus	4.26	132	5,87	182
szeptember	3,44	103	4,58	137
Október	2,85	88,5	3,66	114
November	1,68	50.5	2,09	62.6
December	1.02	31.5	1.25	38.6
Éves átlag	**3,09**	**94,0**	**4,08**	**124**
Összesen évre		**1130**		**1490**

E_d: Average daily electricity production from the given system (kWh)
E_m: Average monthly electricity production from the given system (kWh)
H_d: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m^2)
H_m: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m^2)

3. Villamos Energiaellátó Rendszer felépítése

A napelemek által megtermelt DC villamos energiát szolár kábelen keresztül vezetjük az inverter helyiségben elhelyezett inverterhez. Az inverter egy közös kapcsolószekrényre dolgozik rá. Itt történik az inverterek AC oldali összekötése. Ezt követően kapcsoljuk rá a villamos elosztóra. A villamos elosztó és csatlakozás tervezése és ismertetése nem tartozik a jelen tervkötetbe, az a villamossági dokumentáció és engedélyeztetés része.

Figyelem! Fokozott áramütés veszély! Az inverterek lekapcsolását követően a napelem inverterekhez érkező DC-s kábelek és minden az inverter előtti rész feszültség alatt marad! Ezeket megérinteni még kikapcsolt állapotában is szigorúan tilos! Ott napsugárzástól függően DC feszültség van jelen! Minden ilyen kábelt teljesen el kell szigetelni a meglévő és újonnan megépített villamos hálózattól! Biztosítani kell, hogy feszültség alatti részekhez csak képzett személy nyúlhasson (Szerszámmal zárható kivitel).

4. Installáció

A modulok, összekötődobozok összekötésére használt kettős szigetelt kábeleket UV álló SOLAR kábelek és 1,8 kV szigetelésűek.

A modulok csatlakozását a modulokon található gyárilag elhelyezett PATCH kábelekre erősített gyorscsatlakozók segítségével valósíthatóak meg. A lengő kábeleket a modulhoz kell UV álló kötőelemekkel rögzíteni, esetleges szélhatások által okozott mechanikai sérülések elkerülése érdekében. A modulsorok és a csatlakozódobozok összekötésére használt kábeleket a lehető legrövidebb úton kell fektetni.

Minden kültéren elhelyezett csatlakozó dobozt, készüléket, kötést olyan anyagból kell kivitelezni, ami ellenáll a napsugárzásnak, a csapadéknak és IP66 szabvány szerint vízálló. Az elosztóknak el kell viselniük a beépítési helyen fellépő maximális zárlati áramot és ennek megfelelő zárlati megszakító képességű készülékeket kell alkalmazni.

Minden kábelt, szerelvényt és az áramkört műanyag azonosító felirati táblával kell ellátni! A DC kábeleket elszigetelten kell vinni más rendszerektől!

Az elosztók elhelyezésénél biztosítani kell a megfelelő mechanikai védelmet és az előírt kezelési távolságokat.

A napelem táblák az épületek tetején rögzített alumínium és rozsdamentes acél szerkezetekre szerelt sínrendszerre kerülnek telepítésre.

5. Leválasztás, Tűzvédelmi Lekapcsolás

Az inverterek karbantartásának biztosítására, azt leválasztó eszközökkel kell ellátni. Az egyenára-mú oldalon csak akkor lehet munkát végezni, ha a DC kábelek az inverterből ki vannak kötve és a megfelelő módon le vannak szigetelve.

hiv: A belügyminiszter 54/2014. (XII. 5.) BM rendelete
az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról

6.Villámvédelmi Hálózat

Az épület tetején elhelyezett napelemeket villámcsapás ellen védeni kell, ezért a tetőre telepített napelemeket a meglévő villámvédelmi rendszerbe kell bekötni. A villámvédelemnek meg kell felelnie az MSZ EN 62305 szabványban foglaltaknak. A villámvédelmi rendszer átépítése nem szükséges, azonban a védőtávolságokat be kell tartani.

7. Érintésvédelem

Érintésvédelmi rendszer kialakítása: TN-S

A területen az MSZ 2364, MSZ EN 50310 és az MSZ HD 60364-5-54 előírásai alapján EPH hálózatot kell kialakítani.

A fő EPH csomópont a kapcsolótérben kerül kialakításra. Ide kerülnek bekötésre a kapcsolótér EPH csatlakozásai.

Tilos az EPH-ba bekötni:

- az épülethez csatlakozó fémes csővezetékeknek, ill. fémszerkezeteknek azokat a részeit, melyek szándékos módon el vannak szigetelve az épület belső csővezetékeitől és egyéb fémszerkezeteitől;
- azokat a segédeszköz nélkül el nem érhető fémszerkezeteket, amelyek szándékosan el vannak szigetelve környezetüktől és a földpotenciáltól;
- Az épületet elhagyó, ill. oda csatlakozó gyengeáramú kábelek és árnyékolt vezetékek fémköpenyeit, kivéve, ha ezek üzemeltetője az összekötéshez hozzájárul.

A napelemek EPH csatlakozásait, az egymás mellett elhelyezkedő PV-panelek elektromosan nem összefüggő fém felületére erősített folytonos 8mm átmérőjű vezetővel folyamatos EPH sínről kell lecsatlakoztatni. A PV-panel csoport végein az EPH sín keresztbe is össze kell kötni, 10 mm átmérőjű vezetővel. Az EPH gerincvezetőt össze kell kötni a kapcsolóház EPH sínjével. Az EPH hálózatot nem szabad összekötni a villámvédelmi földelőkkel.

8. Munkavédelem

A tervezés során, a létesítményekkel kapcsolatos, ill. azokra vonatkozó hatályos jogszabályokat, az országos és szakági szabványok előírásait, valamint az érvényben lévő műszaki irányelvek ajánlásait figyelembe vették.

A terv nem tartalmaz balesetmentes technológiákat.

A kivitelezés során előforduló legnagyobb balesetveszélyi források:

- Feszültség közelében végzett munka
- Tetőn végzendő munka
- Földkábelek mozgatása közben keletkezett veszélyforrások

A kivitelezés során munkát csak munkavédelmi vizsgát tett, arra alkalmas, szakképzett, a munkavégzéshez szükséges létszámú dolgozó végezhet. Munkavégzés ép, biztonságos, az előírások szerint felülvizsgált szerszámokkal, gépekkel, illetve védőeszközökkel történhet.

A munkacsoportnál egy dolgozót meg kell bízni a munka irányításával. A munkaterületen a közlekedési és szállítási útvonalak rendben tartásáról, a közlekedés, a szállítás, a munkavégzés biztonságáról gondoskodni kell.

Mind a munkavégzés, mind az anyagmozgatás úgy történjék, hogy az senkit ne veszélyeztessen, a környezetben kár ne keletkezzék. Veszélyeztetett környezetben csak az arra kellőképpen kiképzett, illetve kioktatott, és a munkavégzéshez feltétlenül szükséges személyek tartózkodhatnak.

Veszélyeztetett területre az illetéktelenek bejutását meg kell akadályozni. Ha a munkaterületen egy időben több kivitelező vállalat dolgozói végeznek munkát, a tevékenységüket munkavédelmi szempontból is össze kell hangolni. A munkaárok és gödrök elkerítéséről, beomlás elleni biztosításáról, biztonságos megközelítéséről gondoskodni kell.

<u>Az előkészítés általános alapelvei</u>

(1) A kivitelezési tervdokumentációk készítésénél, az építőipari kivitelezési tevékenység előkészítésénél és végzésénél a tervezőnek, illetve a kivitelezőnek - ezek hiányában az építtetőnek - figyelembe kell vennie a munkavédelemre vonatkozó szabályokban meghatározott előírásokat.

(2) Az (1) bekezdésben meghatározott tevékenységek során a kivitelezési tervdokumentáció készítőjének, illetve a kivitelezőnek

a) figyelembe kell vennie azokat a különböző munkafolyamatokat, illetve munkaszakaszokat, amelyeket egyidejűleg, illetve egymást követően végeznek, és meg kell határoznia ezek előrelátható időtartamát;

b) biztonsági és egészségvédelmi tervben meg kell határoznia az adott építési munkahely sajátosságainak a figyelembevételével a munkahelyre, a munkavégzésre vonatkozó egészségvédelmi és biztonsá-

gi követelményeket. A tervnek tartalmaznia kell azokat a különleges intézkedéseket, amelyek a 2. számú mellékletben felsorolt munkák veszélyeinek kiküszöbölését szolgálják.

Az építtető, a felelős műszaki vezető és a munkáltató felelőssége
A koordinátor megbízása vagy foglalkoztatása nem érinti a megbízónak (foglalkoztatónak) és a felelős műszaki vezetőnek a munkavédelemre vonatkozó szabályokban megállapított felelősségét.

9. Környezetvédelem

A kiviteli (létesítmény) tervezés során betartandó a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. trv.

A terezett munkák nem lehetnek ártalmasak a környezetre és nem szennyezhetik azt.

A szerelés során esetleg használt, technológiai szempontból indokolt, környezetre káros segédanyagokat biztonságosan kell tárolni. A munkavégzés befejezése után a veszélyes anyagok biztonságos elszállításáról gondoskodni kell.

A kivitelezési munkák alatt keletkező valamennyi hulladékot le kell szállítani. A szállítást úgy kell végezni, hogy a környezetet ne veszélyeztesse.

A munkaterületen lévő szerelési anyagokat, kitermelt földet, stb. úgy kell elhelyezni, hogy az a csapadékvíz elfolyását ne akadályozza.

10. Tűzvédelem (kivitelezésre vonatkozó)

A kivitelezés során be kell tartani a 35/1996. (XII.29.) sz. BM rendeletben foglaltakat.

A tűz- és robbanásveszélyes anyagok munkahelyre szállításánál (általában szállításkor), tárolásnál és felhasználásnál fokozott figyelemmel kell lenni a tűzvédelmi előírások betartása.

Szállítás közben a raktározás vagy a munkavégzés helyén az előírások szerinti anyagú és mennyiségű tűzoltó készülékeknek kell rendelkezésre állni.

A raktározási és a munkahelyen (munkavégzés közben is) a tűz szempontjából veszélyes anyagok tárolását az előírások figyelembe vételével kell megszervezni.

Tűzveszélyes munka elvégzése (hegesztés, kábelszerelvény zsugorítás, stb.) tűzgyújtás, tűzrakással járó tevékenység (kábelmassza melegítés, stb.) csak a munkahely felügyeletével megbízott a helyi veszélyeket előírásokat ismerő (tulajdonos, munkahelyi vezető, megfelelő tűzvédelmi végzettséggel rendelkező), megbízott személy engedélyével és az előírt felügyelet mellett lehetséges.

Tűzveszélyes tevékenységet végző dolgozóknak ismerniük kell a tűz esetén követendő eljárást, értesítendők nevét.

Hálózati munkák végzése során gyakran előforduló veszélyek:

- dissougáz-, villanyhegesztés, gyorsvágó alkalmazásakor a fa tartószerkezet (oszlop), munkaruha, szigetelőanyagok meggyulladása, avartűz, tarlótűz
- alkalmazott kisgépek (aggregátor, hegesztő gép, motorfűrész, stb.) üzemanyag utántöltésénél keletkező tüzek
- kábelszerelésnél alkalmazott gázégők tűzveszélyei
- dissou- és PB gázkészülékek és elemeinek meghibásodásából adódó tüzek
- elektromos kisgépek túlhevüléséből adódó tüzek
- közművek (gázvezetékek, erősáramú kábelek) megsértéséből keletkező tüzek
- földmunkák során előkerült robbanószerkezetek veszélyei

Tűz megelőzése a keletkezett tüzek jelentése, a tűz továbbterjedésének megakadályozása és a tüzek lehetőség szerinti oltása mindenkinek kötelezettsége, még akkor is, ha az nem tartozik közvetlenül a munkaterülethez, vagy a munkavégzéshez.

11. Felhasznált szabványok és előírások:

MSZ 1:2002 Szabványos villamos feszültségek
MSZ 149-1:1983 Erősáramú vezetéksodronyok. Általános műszaki követelmények és vizsgálatok
MSZ 149-3:1983 Erősáramú vezetéksodronyok. Ötvözött alumínium vezetéksodrony
MSZ 151-1:2000 Erősáramú szabadvezeték, az 1 kV-nál nagyobb névleges feszültségű szabadvezetékek létesítési előírásai
MSZ 172-2:1994 Érintésvédelmi szabályzat 1000V és nagyobb feszültségű , nem közvetlenül földelt berendezések
MSZ 274-1:1977 Villámvédelem. Fogalom meghatározások
MSZ 275-1:1984 Erősáramú szabadvezetékek szerelvényei. Fogalom meghatározások
MSZ 275-2:1986 Erősáramú szabadvezetékek szerelvényei. Általános műszaki követelmények
MSZ 453:1987 Figyelmeztető táblák villamos berendezések számára
MSZ 1167 Erősáramú szigetelt vezetékek és kábelek általános előírásai
MSZ 1585:2001 Erősáramú üzemi szabályzat
MSZ 1610-1:1970 Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V -nál nagyobb feszültségű, erősáramú, villamos berendezések számára.

Általános elő írások

MSZ 1610-8:1970 Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V -nál nagyobb feszültségű erősáramú villamos berendezések számára. Közterület
MSZ 2364-300:1995 Legfeljebb 1000 V névleges feszültségű erősáramú villamos berendezések létesítése. Általános jellemzők elemzése
MSZ 2364-410:1999 Épületek villamos berendezéseinek létesítése.
4. rész: Biztonságtechnika. 41. kötet: Áramütés elleni védelem (IEC 364-4-41:1992, módosítva)
MSZ 2364-410:1999/1M:2004 Épületek villamos berendezéseinek létesítése.
4. rész: Biztonságtechnika.
41. kötet: Áramütés elleni védelem (IEC 60364-4-41:1992/A2:1999, módosítva)
MSZ 2364-430:2004 Épületek villamos berendezéseinek létesítése.
4. rész.: Biztonságtechnika. 43. kötet Túláramvédelem
MSZ 4822 Nagyfeszültségű berendezések villamos szilárdságának vizsgálata.
MSZ 4851-1:1988 Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. Általános szabályok és a védővezető állapotának vizsgálata
MSZ 4851-2 Érintésvédelmi felülvizsgálatok. Földelési ellenállás és fajlagos talajellenállás mérése erősáramú vill. berendezésekben.
MSZ 4852 Villamos berendezések szigetelési ellenállás mérése
MSZ 7487:1:1979 Közmű, és egyéb vezetékek elrendezése közterületen. Fogalom meghatározások
MSZ 7487:2:1980 Közmű, és egyéb vezetékek elrendezése közterületen. Elhelyezés a térszint alatt
MSZ 7487:3:1980 Közmű, és egyéb vezetékek elrendezése közterületen. Elhelyezés a térszint felett
MSZ 13207:2000 0,6/1 kV-tól 20,8/36 kV-ig terjedő névleges feszültségű erősáramú kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége
MSZ 14550 Erősáramú vezetékek megengedett terhelése.
MSZ 23004 Szöveges műszaki dokumentációk fő követelményei.
MSZ 9850 Műanyag védőcsövek és tartozékaik szigetelt villamos vezetékekhez.

Általános műszaki követelmények és vizsgálati módszerek

MSZ 17066 Biztonsági szín és alakjelek.
MSZ EN 61140:2003 Áramütés elleni védelem. A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok.

Tervvel kapcsolatos jogszabályok és egyéb Rendelkezések:

-8/2001. /III.30./ GM rendelet a Villamosmű Műszaki -Biztonsági Követelményei Szabályzat hatálybaléptetéséről
-2007 évi LXXXVI. Tv. A villamos energiáról

-382/2007 (XII.23.) Korm. Rendelet a villamos energia- ipari építésügyi hatósági engedélyezési eljárásokról

-2004 évi CXL. Tv. A közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól

-122/2004. (X. 15.) GKM rendelet a villamosmű biztonsági övezetéről

-4/1981. (III.11.) KPM – IpM együttes rendelet a nyomvonal jellegű építmények keresztezéséről és megközelítéséről

-A belügyminiszter 54/2014. (XII. 5.) BM rendelete az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról

-5/1993. XII. 26. MÜM számú rendelet, az 1993. Évi XCIII. számú törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról

-45/2004. /VII.26./ BM -KvVM együttes rendelet az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól

-192/2003. (XI.26.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékokkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről

2000 évi XLIII. Tv. A hulladékgazdálkodásról

46/1997. /XII.29./ TM rendelet, az egyes építményekkel, építési munkákkal és építési tevékenységekkel kapcsolatos építésügyi hatósági engedélyezési eljárásokról

253/1997. /XII.20./ Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről

9004/1982 (Közl. Ért. 16.) KPM -IpM számú együttes közleménye

3/2002. (II.8) SZCSM -EüM együttes rendelet a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről

4/2002. (II.20.) SZCSM -EüM együttes rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről

2004 évi XI törvény A munkavédelemről szóló 1993 .évi XCIII törvény módosításairól

IU-2/1 Üzemirányítási szabályzat-ideiglenes

U-1/2 Munkavédelmi szabályzat

U-2/2 Tűzvédelmi szabályzat

U-3/1 Környezetvédelmi szabályzat

VU-3/1 Közműegyeztetési eljárások szabályai és díjtételei

U-6/2 Műszaki tervek, tervdokumentációk jóváhagyása

U-7/1 Elektromos és egyéb közműhálózati rajzjelek és alkalmazásuk szabályai

U-8/1 "Társasági Termék Katalógus" és az „ Alkalmassági tanúsítvány" rendszerének és ügyrendjének szabályai

VU-9/1 Középfeszültségű kábelhálózatok létesítése, üzemvitele és megszüntetése

U-9/2 Üzemeltetési szabályzat

VU-10/1 A 20 (35) kV-os elosztóhálózat létesítése és üzemvitele

VU-21/1 Utasítás a középfeszültségű , a kisfeszültségű és a közvilágítási hálózatok, hálózat berendezések üzemeltetési és rekonstrukciós (felújítási) munkáinak tervezéséhez és költségelszámoláshoz

VU-82/2 Technológiai utasítás – Munkavégzési feltételek kis - és középfeszültségű szabadvezetéki hálózatok fa, beton és vas tartószerkezetén

VU-84/1 Technológiai utasítás: A közép- és kisfeszültségű szabadvezetékek áramkötés szerelvényeinek cseréje, létesítése.

VU-246/3 Középfeszültségű és kisfeszültségű hálózatfejlesztési irányelvek

VU-254/2 Hulladékok kezelésének ügyrendje

VU-256/1 Túlfeszültségvédelmi szakmai irányelv

VU-308/1 Érintésvédelmi szabályzat

Budapest, 2017.09.01