



KASOSVILL ELEKTROMOS KIVITELEZŐ KFT.
Telephely: 6000 Kecskemét, Gőzmalom u. 4.
E-mail: kasosiroda@gmail.com, Web: www.kasosvill.hu

Épületvillamossági szerelő

Témák:

- **1. projekt -Épület villamos erősáramú energiaellátó rendszerének kialakítása: 3 fázisú földkábeles becsatlakozás és fogyasztásmérőhely kialakítása.**
- **2. projekt -0,4kV-os felvonulási elosztószekrény kivitelezése 1 és 3 fázisú dugaszolóaljzatokkal.**
- **3. projekt -Épületek általános világítási és vészvilágítási rendszerének kiépítése létesítése.**
- **4. projekt -Villamos szerelési mód bemutatása falon kívüli szereléssel: általános világítási és vészvilágítási rendszer kiépítése.**
- **5. projekt -Épületek szerelvényezése vezérlő és szabályozó elemek szerelése: lépcsőházi világítás megvalósítása automatikával.**
- **6. projekt -3 fázisú motorindítás forgásirányváltással és keresztreteszeléssel.**

1. Projekt

Projekt megnevezése:

Épület villamos erősáramú energiaellátó rendszerének kialakítása

Projekt leírása:

3 fázisú földkábeles becsatlakozás és fogyasztásmérőhely kialakítása

Betartva az ide vonatkozó MSZ, vagy MSZHD szabványokat a projekt megvalósításának lépései:

- Kivitelezési terv készítése, rajz, elvi séma
- Alkatrészek, eszközök előkészítése
- Alkatrész lista elkészítése
- Szerszám lista elkészítése
- Költség számítás készítése a teljes kivitelezésre vonatkozóan

Megvalósításhoz szükséges elméleti és gyakorlati, biztonságtechnikai ismeretek

- Villamossági alapismeretek
- Biztonságtechnika
- Épületvillamosság
- Áramütés elleni védelem
- Házirendben megfogalmazott általános fegyelem és munkarend ismeret
- KKK általi összetett és általános szakirányú kompetenciák:

EA ssz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Papír vagy digitális alapú kiviteli tervdokumentáció alapján épületvillamos erősáramú és gyengeáramú hálózat alapszerelését végzi falon kívüli, vagy süllyesztett szereléssel. Online katalógusokból képes kiválasztani a szerelési anyagokat.	Ismeri a vezetékek, kábelek felhasználás és funkció szerint módjait, ismeri a süllyesztett (falba, álpadlóba és betonba) és falon kívüli és az álmennyezeti szerelés technológiát és az egyes megoldási módokhoz tartozó anyagokat.	Szem előtt tartja a kábel kiválasztására és fektetésére vonatkozó technológiai utasításokat, szabványi előírásokat, a fizikai környezetnek megfelelően figyelmesen választja ki az anyagokat.	Az alapszerelést vezetői irányítás mellett végzi. Szerelői ellenőrzést végez.
2.	Villamos terv alapján intelligens épületek épületautomatikai erősáramú és gyengeáramú rendszereinek kábelhálózatának kialakítását, jeladóinak bekötését, szerelését végzi.	Ismeri az intelligens épületek vezérlő rendszereinek elemeit, ismeri az erősáramú és gyengeáramú rendszerelemeket, azok funkcióját, valamint a szerelés, kábelezés szabályait.	Követi a legkorszerűbb műszaki megoldásokat, figyelembe veszi a felhasználó működésre vonatkozó igényeit, pontos, esztétikus szerelést készít.	Az épületautomatikai rendszerek esetén a különböző feszültség szintek együttes jelenléte miatt feladatát fokozott felelősséggel, önállóan végzi.

3.	Szerelői ellenőrzést, hibavédelemmel kapcsolatos méréseket végez, kiértékel és digitálisan dokumentál.	Ismeri a védővezetős érintésvédelmi módokat, a szerelői vizsgálat lépéseit, kötések állapotát, védővezető folytonosságát megtekintéssel, méréssel és villamos, illetve mechanikus működési próbával.	Ügyel a vizsgálat teljességi körére, pontosan és körültekintéssel végzi feladatát.	A hibavédelemmel kapcsolatos ellenőrző és mérő tevékenységét felelősséggel, mások és saját biztonságát figyelembe véve, önállóan végzi.
4.	Papír és/vagy elektronikus tervdokumentáció alapján általános beltéri, biztonsági és vészvilágítási berendezést szerel, lámpatestet és a hozzá tartozó rögzítő elemet online katalógusból kiválasztja.	Ismeri a világítási berendezések jellemzőit, alkalmazási területét, csatlakozási és szerelési módjait.	A világítás szerelés során ügyel a berendezések és a környezet por elleni védelmére, a beépítés során ügyel a keletkező hulladék gyűjtésére, tárolására.	A világításszerelést vezetői irányítás mellett önállóan végzi.
5.	Épületvillamos terv alapján választja ki a villamos vezérlő és szabályozó berendezés szükséges anyagjait feszültség szintnek megfelelően, azokat beépíti és kapcsolási rajz alapján beköti.	Ismeri az épületvillamoság vezérlő, szabályozó elemeit, funkcióit és működését. A rajzjeleket, a műszaki ábrázolás és a megvalósítás szabályait ismeri az épületvezérlés kialakítása érdekében.	Ügyel arra, hogy az épületvezérlés különböző feszültség szintű alkatrészei, kábelek megfelelően legyenek beépítve, a csatlakozások biztonságosak legyenek.	Az épületvillamosági vezérléseket más szakmákkal együttműködve, vezetői irányítás mellett végzi.

Anyag és alkatrész lista:

- Mérőóra
- 4x16 os földkábel
- 4db főáramköri sorkapocs
- 10mm²-es sodrott réz (zöld-sárga) védővezető
- 10mm²-es sodrott réz (kék) Nulla vezető
- 10mm²-es sodrott réz (barna, szürke, fekete) Fázis vezető
- 10mm²-es érvéghüvelyek

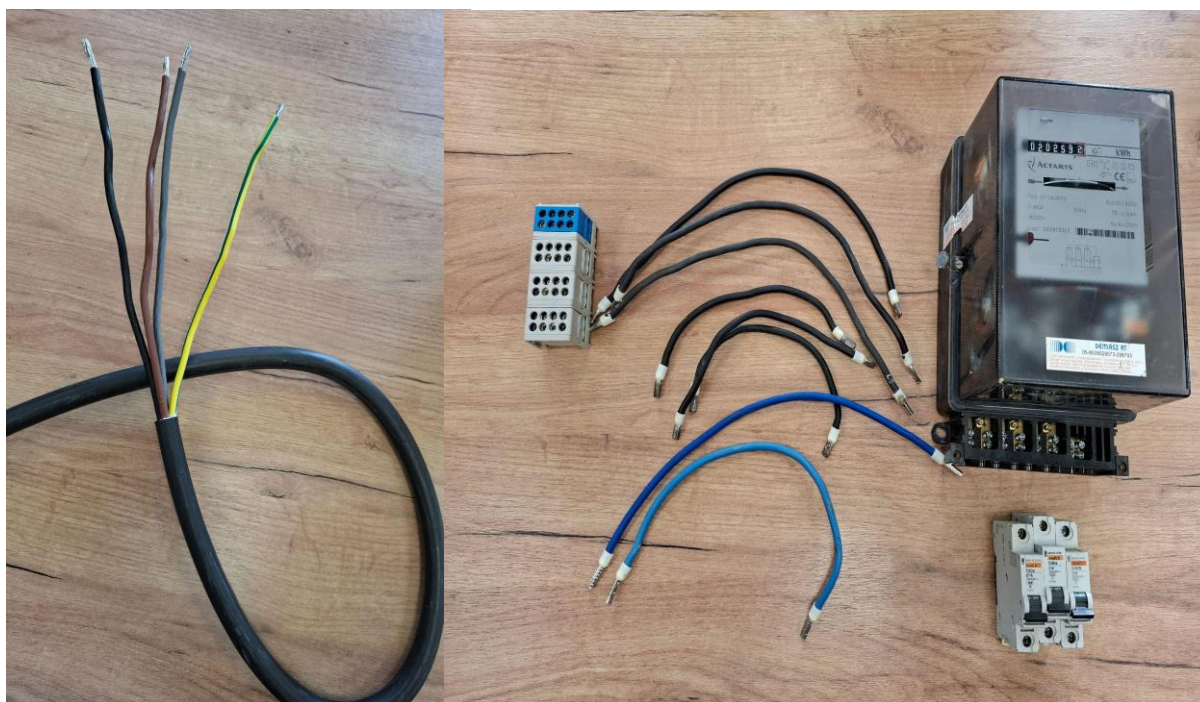
Szerszámlista:

- Csavarhúzó (1000V szigetelt)
- laposórú fogó (1000V szigetelt)
- Kombinált fogó (1000V szigetelt)
- Kábelvágó fogó (1000V szigetelt)
- Érvéghüvely szorító
- Vezetékcsupaszoló
- Multiméter



Készülék lista:

- Fogyasztásmérő (ACTARIS C114UR1D)
- 3db 1 pólusú kismegszakító (MERLIN GERIN multi9)
- 4db fővezetéki sorkapocs



Kismegszakító

Szerepe (funkció):

- Túlterhelés elleni védelem: ha a vezetékben tartósan a megengedettnél nagyobb áram folyik (pl. 25 A egy 16 A-es körön), a megszakító leold.
- Rövidzárlat elleni védelem: ha a fázis és nulla hirtelen összeér (pl. zárlatos készülék), a megszakító azonnal lekapcsol.
- Kapcsoló Funkció: a hálózati kör manuálisan is ki/be kapcsolható vele.

Működési elv:

- Termikus védelem (lassú kioldás):
A bimetal lemez hő hatására elhajlik → megszakítja az áramkört.
- Mágneses védelem (gyors kioldás):
Egy tekercs rövidzárlat esetén mágneses teret hoz létre, ami azonnal működteti a kioldó szerkezetet.

Kioldási karakterisztikák:

- B** 3-5x I_n (PI: világítás)
- C** 5-10x I_n (PI: általános dugalj, háztartás)
- D** 10-20x I_n (PI: motorok, induktív terhelések)

Termikus fokozatok:

- A kismegszakító rendelkezik beépített bimetal elemmel (termikus védelem).
- Lassú melegedés esetén (pl. tartós túlterhelés) ez elhajlik, így kioldja az áramkört.

Fajtái – névleges áramerősség szerint (I_n):

- 6 A-től 63 A-ig (kisfeszültségű rendszerekhez).
- A vezeték mérete és a várható terhelés határozza meg a megfelelő típust.

Felépítése:

- Bimetal csík: termikus érzékeléshez
- Mágneses tekercs: rövidzárlat érzékeléshez
- Mechanikus kioldó szerkezet
- Ívtörő kamra: az elektromos ív lekapcsolása
- Kapocspontok: bemenet/kimenet
- Kar (kapcsoló): kézi ki/bekapcsolás



Fajtái – pólusszám szerint:

- 1P (egy fázis)
- 2P (fázis + nulla)
- 3P (három fázis)
- 3P+N (három fázis + nulla)



Vezeték méretezés

I. A kiefeszűtsűgű hálózatok feladata a fogyasztó villamos energiával való ellátása.

II. A vezeték kábel méretezésénél több dolgot is figyelembe kell venni. például: túlterhelhetőséget, melegedést, feszűtsűgből való veszteséget (vezeték fogyasztása) és a költségtényezőket.

III. Feszűtsűgre való méretezés: Az egyen és váltakozó feszűtsűgen történő energia szállításnál a vezeték hatásos ellenállásán feszűtsűesés keletkezik.

Az épületen belűli különbűzű jellegű feszűtsűgű elosztó vezetékeken megengedett egyben méretezés alapjául szolgáló feszűtsűesés szokásos értékei.

- Háztartásokban: Világítási áramkör: 2% Egyéb fogyasztó: 3%
- Ipari fogyasztóknál: Világítási áramkör: 2% Egyéb fogyasztó: 3-5%

IV. Különbűzű terhelési csoportok:

A1 A2 B1 B2 C D

V. A nullvezetű keresztmetszetének legalább akkorának kell lennie, mint a fázisvezetű keresztmetszete.

Vezeték méretezés

2.5 táblázat

Vezetékek terhelhetősége, három terhelt vezető, PVC szigeteléssel

Vezető névleges keresztmetszete (mm ²)	Elhelyezési módok PVC szigetelés, három terhelt vezető (ide értve a „N” vagy „PEN” vezetőt is) Környezeti hőmérséklet max. 30 C megengedett terhelő áram (A)					
	A1	A2	B1	B2	C	D
Réz						
1,5	13,5	13	15,5	15	17,5	18
2,5	18	17,5	21	20	24	24
4	24	23	28	27	32	31
6	31	29	36	34	41	39
10	42	39	50	46	57	52
16	56	52	68	62	76	67
25	73	68	89	80	96	86
35	89	83	110	99	119	103
50	108	99	134	118	144	122
70	136	125	171	149	184	151
95	164	150	207	179	223	179
Alumínium						
10	32	31	39	36	44	40
16	43	41	53	48	59	52
25	57	53	70	62	73	66
35	70	65	86	77	90	80
50	84	78	104	92	110	94
70	107	98	133	116	140	117
95	129	118	161	139	170	138

2.3 táblázat

Szerelési (elhelyezési) módok besorolása a terhelő áram meghatározásához

A1	Köpeny nélküli vezeték, vagy egyszerű kábel hőszigetelt falba ágyazott védőcsőben, ajtókeretben, ablakkeretben
A2	Többerű kábel, vagy köpenyes vezeték hőszigetelt falba ágyazott védőcsőben
B1	Köpeny nélküli vezeték fából készült falra szerelt védőcsőben, vezetékcsatornában, több funkciócsatornában, falba ágyazott védőcsőben
B2	Köpenyes vezeték, többerű kábel fából készült falra szerelt védőcsőben, szegélycsatornában, több funkciócsatornában, épületüregben, alagút-csatornában, falba ágyazott védőcsőben
C	Köpenyes vezeték, egy, vagy többerű kábel közvetlenül a fából készült falra-, mennyezetre szerelve, perforálatlan kábeltálcára fektetve
D	Köpenyes vezeték, többerű kábel közvetlenül földbe fektetve, védőcsőben, alagútcsatornában,
E	Köpenyes többerű vezeték levegőben szerelve, perforált kábeltálcán
F	Több, párhuzamosan szerelt köpenyes vezeték levegőben szerelve, konzolon, fémhálón, kábelletrán, tartóhuzalra függesztve
G	Csúsz vezeték, egyszerű kábel levegőben térközzel, szigetelőre szerelve

Kérdések a projekthez kapcsolódóan:

1. 3 Fázisú földkábel helyes bekötése?

Földkábeles betáplálásnál egy 4 vezetékes TN-C rendszer amely fekete, barna, szürke és egy zöld-sárga színekből álló vezeték. Ezeket a vezetékeket bekötjük a fővezetési sorkapocsba fázis sorrendje. (Fekete, Barna, szürke, zöld-Sárga) általában! A sorkapocsnál kialakítjuk a PEN pontot.

A 3 fázis vezetőt bekötjük a kismegszakítóba majd a kismegszakítóból csatlakozunk a mérőóra bemeneti pontjaihoz. A Nulla vezető közvetlen a PEN pont szétválasztásától hozzuk a mérőórába

2.PEN pont helyes kialakítása.

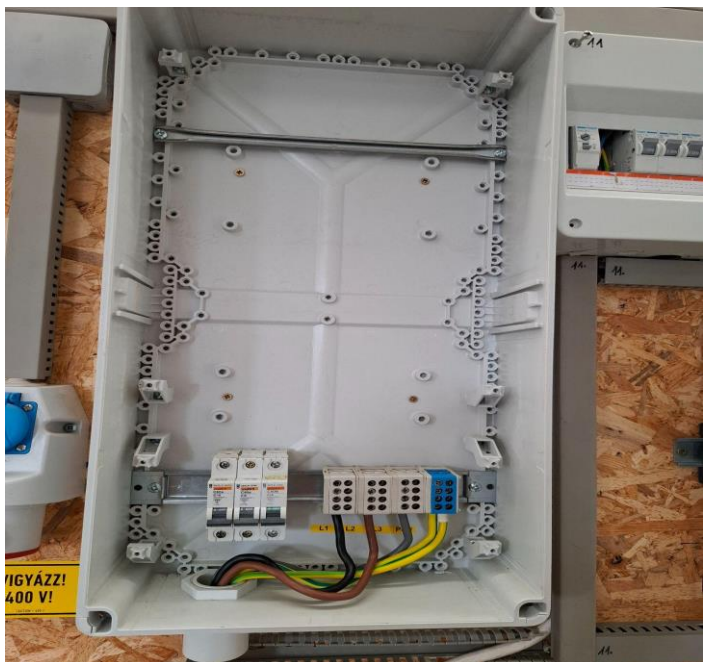
A bejövő földkábel bekötjük a főáramköri leágazó sorkapocsba majd a bejövő PEN vezetéhoz bekötjük a földelő szonda vezetékét. Innen a mérőórába vezetjük majd a mérőóra után az elmenő vezetőt az ÁVK-ba kötjük! Fontos, ha szétválasztjuk a PEN pontot az ÁVK után TILOS összekötni, mert az befolyásolja az ÁVK működését! Tehát az elosztóba egy TN-C-S rendszer megy be amely 5 vezetékes.

A projekt munkafolyamatának bemutatása:

A szekrény felrögzítése után elhelyezzük benne a kismegszakítókat és a fővezetési sorkapcsokat.



A fővezetési sorkapocsba bekötjük a betáp kábelt. kialakítjuk a PEN pontot így ez által a szekrény földelését is bekötjük. A fővezetési sorkapocsba a fővezetési sorkapocsból csatlakozunk a kismegszakítóba. A kismegszakítóból csatlakozunk a mérőóra bemenetihez (L1 L2 L3) a Nulla vezető pedig a PEN ponttól kötjük be. Innen a mérőóra elmenőiből vihetjük az elosztóba.



A Mérőóra bekötése után felhelyeztem a takaró műanyagot majd a szekrény fedelét!



1. Felmerülő akadályok (reflexió):

- **Elméleti ismeretek elsajátítása**
Az elektrotechnika alapfogalmainak és számításainak pontos megértése kezdetben kihívást jelentett. Ennek leküzdése rendszeres gyakorlást igényel.
- **Gyakorlati feladatok kivitelezése**
A szerelési technikák gyakorlása és a pontos munkavégzés nagy odafigyelést igényel. A munka során fokozatosan fejlődő kezűgyesség, a pontosság és a szakmai magabiztosság.
- **Munkavédelmi előírások következetes betartása**
A biztonsági szabályok alkalmazása különösen fontos a szakmában. Tudatos odafigyelést igényel, hogy minden műveletnél megfelelően érvényesítsük az előírásokat.
- **Szerszámok és műszerek használatának elsajátítása**
Az új eszközök megismerése és pontos használata időt vesz igénybe. Folyamatos gyakorlással lehet kialakítani a hatékony és biztonságos munkavégzéshez szükséges jártasságot.
- **Kapcsolási rajzok és komplex rendszerek átlátása**
A dokumentációk értelmezése és a rendszerek működésének megértése kezdetben összetett feladat.
- **Csapatmunkában való részvétel**
A közös feladatok során előfordulhatnak kommunikációs és szervezési kihívások, de ezek a helyzetek hozzájárulnak együttműködési készségek fejlődéséhez.

2. Felmerülő akadályok megoldása:

- **Elméleti ismeretek – megoldás**
Rendszeres tanulással, jegyzetek átdolgozásával és tanári segítséggel.
- **Gyakorlati feladatok – megoldás**
Folyamatos gyakorlással és hibákból tanulva pontosabbá és magabiztosabbá válás a szerelési munkákban.
- **Munkavédelem – megoldás**
A szabályok ismétlése és tudatos alkalmazása révén a munkavédelmi előírások rutinná válnak.
- **Szerszámhasználat – megoldás**
Rendszeres gyakorlás segítségével elsajátítható az eszközök helyes használata.
- **Kapcsolási rajzok – megoldás**
Sok gyakorlással és példamegoldással egyre könnyebben átláthatók a rajzok és rendszerek.
- **Csapatmunka – megoldás**
Nyitottabb kommunikációval és együttműködéssel hatékonyabban lehet részt venni a közös feladatokban.

Fontos elvárás

Szakmai minimum:

Érintésvédelmileg megfelelő legyen a kapcsolás, ne legyenek csupasz, lógó vezetékek, kábelek. Sodrott vezetéknél elengedhetetlen az érvéghüvelyezés.