

## **VILLAMOS TERVDOKUMENTÁCIÓ**

**„NEUROREHABILITÁCIÓS ÉS EMBER-GÉP KAPCSOLAT  
KUTATÁSI KÖ PONT KIALAKÍTÁSA A PÉCSI TUDOMÁNY-  
EGYETEMEN” HELYSÉG KIALAKÍTÁSOK  
7623 PÉCS, RÉT U. 2.  
VILLAMOS TERV**

**Terv fajtája:**

**KIVITELI**

**VILLAMOS MŰSZAKI LEÍRÁS**

**Munkaszám: 2017 / 159**

**Revíziószám: REV-0**

**Pécs, 2017. szeptember 13**

## Tartalom

<b>1. ELŐZMÉNYEK .....</b>	<b>3</b>
<b>2. VILLAMOS JELLEMZŐK .....</b>	<b>3</b>
<b>3. VILLAMOS ENERGIAELLÁTÁS ÉS ELOSZTÁS .....</b>	<b>3</b>
<b>4. BONTÁS .....</b>	<b>4</b>
<b>5. IDEIGLENES ENERGIAELLÁTÁS .....</b>	<b>4</b>
<b>6. ÁLTALÁNOS CÉLÚ VILÁGÍTÁSI HÁLÓZATOK .....</b>	<b>4</b>
<b>7. SZERELÉSTECHNOLÓGIA .....</b>	<b>5</b>
<b>8. GYENGEÁRAMÚ HÁLÓZATOK .....</b>	<b>5</b>
<b>9. GÉPÉSZETI BERENDEZÉSEK .....</b>	<b>6</b>
<b>10. ZÁRLAT- ÉS TÚLÁRAMVÉDELEM .....</b>	<b>6</b>
<b>11. ÉRINTÉSVÉDELEM .....</b>	<b>6</b>
<b>12. TÚLFESZÜLTSG VÉDELEM .....</b>	<b>7</b>
<b>13. FELÜLVIZSGÁLATOK .....</b>	<b>7</b>
<b>14. KÖRNYEZETVÉDELEM .....</b>	<b>8</b>
<b>15. MUNKAVÉDELEM .....</b>	<b>8</b>
<b>16. KIEMELT FONTOSSÁGÚ RENDELETEK, SZABVÁNYOK .....</b>	<b>9</b>

## 1. ELŐZMÉNYEK

Építtető: Pécsi Tudományegyetem  
7622 Pécs, Vasvári Pál utca 4.  
Képviseli: Berkes György, Szolgáltatási Igazgató

Építés helye: PTE - Idegtudományi tömb alagsori helyiségek  
7623 Pécs, Rét u. 2.

A fenti címen megadott intézményben meglévő helyiségek átalakítása.

Jelen műszaki leírás tárgya a kiviteli tervdokumentáció villamos fejezete.

## 2. VILLAMOS JELLEMZŐK

Tervezési határ:

A tervezett hálózat kiindulási pontja helységenként eltérő. Összesen 3db új elosztó szekrény kerül kialakításra. A tervezési határ, ezeknek az elosztóknak a bemeneti sorkapcsai.

Az elosztó szekrényeket meglévő elbontandó elosztó szekrények helyére kerülnek. Az új elosztók betáplálási kábelei nem tervezési feladat. Ezeket a megfelelőségét a megrendelőnek kell felülvizsgálnia, átalakítás esetén terveznie.

Tervezési terület:

Az adott helyiségek határoló falain belül lévő villamos berendezések kiépítése.

Üzemi feszültség: 3F + N, 400/230 [V], 50 Hz  
Érintésvédelem: nullázás ( TN rendszer +EPH)

## 3. VILLAMOS ENERGIAELLÁTÁS ÉS ELOSZTÁS

Az „EL” elosztókban lesz kialakítva:

- világítási áramkörök
- dugalj áramkörök

Az EL elosztó a „REFOA080-084” helyiségek villamos ellátásáért felelős.

Az „EK” elosztókban lesz kialakítva:

- világítási áramkörök
- dugalj áramkörök
- (Klíma berendezés áramköre)

Az EK elosztó a „REFOA094-086, REFOA101 és a REFOA104-105” helyiségek villamos ellátásáért felelős.

Az „EB” elosztókban lesz kialakítva:

- világítási áramkör
- dugalj áramkörök
- Sütő áramköre
- Gépészeti szellőző berendezés áramkörei

Az EB elosztó a „REFOA102” büfé helyiség villamos ellátásáért felelős.

#### 4. BONTÁS

Az építőmesteri bontás előtt a meglévő erősáramú és gyengeáramú rendszereket az építésvezető által kijelölt területen le kell bontani. Bontást csak szakképzett villanyszerelő végezhet, feszültségmentes állapotban.

Helyiségekben bontásra kerülnek a lámpatestek, elosztó berendezések, villamos szerelvények. A „REFOA111” Folyosón csak a lámpatestek és a jelenleg üzemben kívüli feszültség mentes villamos berendezéseket kell elbontani.

#### 5. IDEIGLENES ENERGIAELLÁTÁS

A kivitelezési munkák idejére a munkaterületen az MSZ EN 60439-4:2005 szabvány előírásainak megfelelő felvonulási energiát és ideiglenes világítást kell biztosítani. Becsült egyidejű energiaszükséglet 20 kW.

A felvonulási energia biztosítására áram-védőkapcsolós felvonulási szekrényeket kell alkalmazni, melyekben a hibaáram leoldási érték beltéren 30mA, kültéren max 100 mA.

A kábelezéshez rézerű „építőipari felvonulási” kábeleket kell alkalmazni (flexibilis, kopásálló, vízálló tulajdonságú). A kábelek típusa H07RN-F vagy ezzel egyenértékű lehet.

A kábelek rögzítését a helyi adottságoknak megfelelő szabványos megoldással kell megoldani.

Az ideiglenes világítás kialakítása mindenkor feleljen meg az adott munkavégzéshez előírtaknak. Az alkalmazott lámpatestek védettsége min. IP55 legyen!

A kialakított ideiglenes hálózat megfelelőségét telepítés után dokumentálni kell (érintésvédelmi szabványossági, ill. erősáramú berendezések felülvizsgálata).

Az egyértelmű feliratok, jelzések, kábeljelzők elhelyezése alapvető követelmény.

#### 6. ÁLTALÁNOS CÉLÚ VILÁGÍTÁSI HÁLÓZATOK

A megvilágítási szinteket az MSZ EN 12464-1 szabvány, és a 3/2002. (II.8) SzCSM-EÜM alapján lettek meghatározva. Ezen felül figyelembe lettek véve a 19/2002. (V. 8.) OM rendeletben meghatározott világítástechnikai követelménye, illetve a Beruházó igényei.

Minden alkalmazott lámpatest energiatakarékos, elektronikus működtetésű fénycsőes kivitelű lesz.

A világítás módja az alkalmazandó lámpatestek kivitele alkalmazkodik a megvilágítandó helyiségekhez.

A tervezett lámpatestek kialakítása, védettsége illeszkedik a helyiségek jellegéhez.

Az időszakosan nedves helyiségekbe, minimum IP44 védettségű lámpatesteket tervezünk.

## 7. SZERELÉSTECHNOLÓGIA

A helyiségekben jellemzően süllyesztett szereléstechológiát tervezünk.

A laboratóriumokban, illetve az orvosi szobákban 95x55mm-es méretű csatornát a helység adottságaihoz igazodva kell elhelyezni.

A „REFOA080,REFOA081,REFOA083” helyiségekben a világítási áramköröket a falba és mennyezetbe süllyesztett részekben MMFal(Cu) kábellel kell szerelni.

Ahol álmennyezet van ott az álmennyezet feletti részek védőcsőben, vagy kábelbilineccsel szerelendők.

Ahol „III. osztályú” túlfeszültség védelmi egységet kell elhelyezni, mélyített szerelvénydobozok alkalmazása szükséges!

A villamos kötések rugós szorítású (WAGO, WEIDMÜLLER gyártmányú) vezetékösszekötőkkel kell készíteni.

Az alkalmazott kábelek és vezetékek anyaga: réz.

A vezetékek, kábelek elhelyezésénél az MSZ 2364-482, MSZ 2364-523., MSZ 2364-520 sz. szabvány előírásait kell megtartani!

A gyengeáramú kábel- ill. vezetékhalozatot a (kivitelezés időpontjában rendelkezésre álló) vonatkozó rendszertervekben előírt, ill. az adott kábelezési rendszer saját technológiai előírásainak megfelelően kell kivitelezni. (Fektetési, kábelvégkiképzési, kötési, toldási, mérési, stb. előírások.) A különböző rendszerek közti áthatolások és kölcsönhatások elkerülése érdekében az MSZ 2364-510.515 előírásait kell figyelembe venni.

**A kivitelezés során a különböző szakági kivitelezőkkel (épületgépészet, gyengeáram), a megbízóval folyamatosan egyeztetni kell.**

## 8. GYENGEÁRAMÚ HÁLÓZATOK

Az épületben az alábbi gyengeáramú rendszerek kerülnek kiépítésre:

Informatikai hálózat

REFOA075 közlekedőbe új Informatikai rendező lesz elhelyezve ahonnan a terveken jelölt végpontok lesznek bekötve.

A terv csak a nyomvonal kialakítást, vezetékeztést és a végpontokat tartalmazza!

Telefon hálózat

Meglévő rendszerre kerülnek a most létesülő végpontok.

Vezetékeztetés meglévő, csak a végpontok kerülnek kiépítésre.

Vagyonvédelmi hálózat

REFOA087 helyiségben található a meglévő megmaradó vagyonvédelmi központ

A terv csak a nyomvonal kialakítást tartalmazza!

## 9. GÉPÉSZETI BEREDEZÉSEK

A gépészeti berendezések működtetéséhez a villamos kivitelezőnek az alábbi áramköröket kell kiépíteni:

Gépészeti adatszolgáltatásban megadott pontokon villamos energia ellátás.

## 10. ZÁRLAT- ÉS TÚLÁRAMVÉDELEM

A fogyasztók és vezetékek zárlat és túlterhelés elleni védelmére olvadóbiztosító, illetve kismegszakító berendezések alkalmazása szükséges. A kiviteli tervekben ellenőrizni kell a vezetékek terhelhetőségét. A melegedési számítások során figyelembe kell venni a vezetékek típusát, terhelhetőségét, a közös nyomvonalon futó áramkörök számát, a környezeti hőmérsékletet. Minden tervezett vezeték a megengedhető terhelésnek megfelelő védelmi berendezéssel lesz védve.

## 11. ÉRINTÉSVÉDELEM

Főbb létesítési szabványok:

MSZ HD 60364-4-41:2007 Biztonság. Áramütés elleni védelem

MSZ HD 60364-5-54:2012 Villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése.  
Földelőberendezések, és védővezetők

Az alkalmazott érintésvédelem áramvédő kapcsolóval kiegészített nullázás (TN rendszer), EPH rendszerrel kiegészítve. A fogyasztásmérőktől kezdve az egész épületben TN-S rendszert kell kiépíteni.

Az EPH hálózatba minden nagy kiterjedésű fémtárgyat be kell kötni. A bekötés védőcsőbe, vezetékcsatornába húzott, legalább 4,00 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű, zöld/sárga rézerű vezetékekkel történik.

Az érintésvédelmi hálózatot minden érintésvédelemre kötelezett villamos fogyasztóhoz ki kell vezetni, annak védőkapcsára kell csatlakoztatni. Dugaszoló aljzat csak védőérintkezős kivitelben alkalmazható.

A szerelések elkészültével az érintésvédelem hatásosságáról méréssel kell meggyőződni. A mérésről jegyzőkönyvet kell készíteni, és azt a műszaki átadási jegyzőkönyvhöz kell csatolni.

## 12. TÚLFESZÜLTSG VÉDELEM

Az erősáramú hálózaton 3 lépcsős túlfeszültségvédelmi rendszer kiépítése szükséges. A veszélyeztetett berendezéseket gyengeáramú oldalról is el kell látni megfelelően méretezett túlfeszültségvédelmi készülékkel. A zavarvédelmi okból esetlegesen kiépítendő árnyékolások is elősegítik a túlfeszültségvédelem hatékony működését.

LPL villámvédelmi szintekhez tartozó paraméterek:

Megnevezés	Értékek			
LPL	I	II	III	IV
Villámáram max. értéke I <sub>max</sub> [kA]	200	150	100	
Villámáram min. értéke I <sub>min</sub> [kA]	3	5	10	16
LPL fokozathoz tartozó LPS szint	LPSI	LPSII	LPS III	LPS IV
LPL fokozathoz tartozó LPM szint	LPM I	LPM II	LPM III - IV	
Töltés (rövid) Q [C]	100	75	50	
Fajlagos energia W/R [MJ/Ω]	10	5,6	2,5	
Időparaméter	Rövid iedjű kisülés: 10/350 < 2 msec (50%)			
Hatékonyság	~98%	~95%	~88%	~81%

Minden alelosztóba II-es osztályú készülék kerül.

III. vizsgálati osztályú készülékeket közvetlenül a túlfeszültségre érzékeny elektronikus berendezések erősáramú csatlakozásai elé célszerű elhelyezni. Ezek lehetnek süllyesztett dugaszoló aljzatba vagy a készülék előtti elosztó dugaljakra épített elemek.

A többlépcsős villámvédelem koordinált működése érdekében az egyes védelmi szintekhez tartozó levezetők azonos gyártmányúak legyenek.

Minden olyan vezetéket védeni kell, amely nincs közvetlenül leföldelve, ezért PEN vezető esetén 3P, PE+N vezetők esetén 3P+N típusú berendezéseket kell alkalmazni. A túlfeszültség levezetők elosztóba történő beépítésekor ügyelni kell arra, hogy a védelem előtti „szennyezett” vezetékek ne közelítsék meg a már védett részeket.

## 13. FELÜLVIZSGÁLATOK

A munkálatok elvégzése után a kivitelezőnek az alábbi dokumentumokat kell elkészítenie:

- Megvalósulási tervdokumentáció
- Szerelői nyilatkozat
- Villamos berendezések első ellenőrzése MSZ HD 60364-6:2007 szerint
- Szigetelési ellenállás mérési jegyzőkönyv MSZ 4852:1977 szerint
- Beépített anyagok megfelelőségi bizonylatai
- Minden egyes elosztóberendezés CE megfelelőségi nyilatkozata

- (gyártó állítja ki), az elosztón lévő jelzéssel.
- Mesterséges megvilágítás mérési jegyzőkönyv
- Elosztó berendezések megfelelőségét igazoló bizonylatok  
(MSZ EN 61439-1:2012 SZERINT)

## 14. KÖRNYEZETVÉDELEM

Kivitelezéskor különös gondot kell fordítani a talaj és termőföld védelmére. Törekedni kell a környezetbarát technológiák alkalmazására.

Az országos vagy helyi jelentőségű védett természeti területen csak a tájvédelmi szakhatóság által jóváhagyott jogerős környezetvédelmi engedély alapján lehet megkezdeni a kivitelezést, a környezetvédelmi engedélyben foglaltak maradéktalan betartásával.

Kivitelezés után a talajszerkezetet és a természetes növénytakarót eredeti állapotának megfelelően helyre kell állítani. A munkaterületet rendezett és tiszta állapotban kell visszaadni rendeltetésének. A létesítmények építése, bontása, felújítása során törekedni kell arra, hogy az előidézett környezeti hatások ne okozzák a talaj termőképességének csökkenését.

Kivitelezéskor gondoskodni kell arról, hogy sem a felszíni, sem a felszín alatti vizek ne szennyeződjenek.

A kivitelezési munkák során használt veszélyes anyagok biztonsági adatlapjainak biztosítása a vállalkozó feladata és felelőssége.

A keletkezett hulladékok szakszerű tárolásáról valamint az építési munka befejezése után azok elszállításáról, hatósági engedéllyel rendelkező átvevőnek történő átadásáról a kivitelező köteles gondoskodni.

## 15. MUNKAVÉDELEM

A kivitelezés során az MSZ 1585:012 szabványban foglalt üzemi szabályzatban lévő előírások be kell tartani. Ezen felül szigorúan be kell tartani a szabvány munkaalkalmasságra vonatkozó előírásait. A munkaterületen csak a megfelelő munkavédelmi felszerelés viselésével lehet munkát végezni.

Villanszerelési munkát csak szakképzett, munkavédelmi oktatásban részesült dolgozó végezhet az egyéni védőfelszerelésének használata mellett.

A munka megkezdése előtt felelős munkavezetőt kell kijelölni, aki a terv alapján a munkát megszervezi és folyamatosan gondoskodik a munkavédelmi előírások betartásáról.

A munkához célnak megfelelő, kifogástalan állapotú szerszámok használhatók. Villamos kéziszerszámok törpefeszültségűek, illetve kettős szigetelésűek legyenek. Vezetékes érintésvédelemre kötelezett készülék áram-védőkapcsolóval ellátott szekrényből üzemeltethető.

Hegesztési munkát csak vizsgázott dolgozó végezhet.



Villamos berendezésen csak feszültségmentes állapotban szabad dolgozni. Feszültségmentesítéskor szigorúan be kell tartani az MSZ 1585 szabványban előírtakat.

A kivitelezés során szükségessé váló időszakos visszakapcsolások alkalmával csak üzembiztos állapotú hálózatok, illetve hálózat szakaszok helyezhetők feszültség alá.

Villamos berendezést csak a fenti szabványban, illetve Munkavédelmi Törvényben előírtak maradéktalan betartásával szabad üzembe – feszültség alá – helyezni.

Üzembe helyezés előtt el kell végezni az MSZ 2364-610:2003 szabványban, ill a OTSZ 54/2014. (XII. 5.) BM rendeletben előírtak szerinti felülvizsgálatokat (első felülvizsgálat, villámvédelmi felülvizsgálatok, vezetékek szigetelésvizsgálata)

A kivitelezőnek ( felelős műszaki vezető ) a CE megfelelőségi bizonylatokat, megvalósulási tervdokumentációt is szolgáltatnia kell.

## 16. KIEMELT FONTOSSÁGÚ RENDELETEK, SZABVÁNYOK

### OTSZ

54/2014. (XII. 5.) BM rendelet – Országos Tűzvédelmi Szabályzat

### Üzemi szabályzat

- MSZ EN 50110-1:2005 Villamos berendezések üzemeltetése
- MSZ 1585: 2012 Erősáramú üzemi szabályzat

### Létesítési jellegű szabványok

- MSZ 447:2009 Csatlakoztatás kisfeszültségű, közcélú elosztóhálózatra
- MSZ 1600 sorozat érvényben lévő szabványai Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nem nagyobb feszültségű erősáramú berendezések számára: **szabályzat**
- MSZ 1600-11:1982 Villamos kezelőterek és laboratóriumok
- MSZ 1600-13:1982 Színházak és hasonló kulturális létesítmények
- MSZ 1600-14:1983 Közterület
- MSZ 1600-16:1992 Helyhez kötött akkumulátorok telepítése, akkumulátor-helyiségek és töltőállomások létesítése

### MSZ 2364/MSZ HD60364 sorozat:

- MSZ HD 60364-1:2009 Kisfeszültségű villamos berendezések. 1. rész: Alapelvek, általános jellemzők elemzése, fogalom meghatározások
- MSZ 2364-100:2004 Épületek villamos berendezéseinek létesítése. 1. rész: Alkalmazási terület, tárgy és alapelvek
- MSZ 2364-200:2002 Épületek villamos berendezéseinek létesítése
- MSZ 2364-300:1995 Legfeljebb 1000 V névleges feszültségű erősáramú villamosberendezések létesítése. Általános jellemzők elemzése

- MSZ HD 60364-4-41:2007 Biztonság. Áramütés elleni védelem
- MSZ 2364-420:1994 A villamos berendezés hőhatása elleni védelem
- MSZ 2364-430:2004 Túláramvédelem
- MSZ 2364-442:1998 A kiefeszűtsűgű villamos berendezések védelme a nagyfeszűtsűgű rendszerek földzárata esetén
- MSZ HD 60364-4-443:2007 Légkőri vagy kapcsolási tűfeszűtsűgekek elleni védelem
- MSZ 2364-450:1994 Feszűtsűgcsőkkenés-védelem
- MSZ 2364-460:2002 Leválasztás és kapcsolás
- MSZ 2364-473:1994 Túláramvédelem alkalmazása
- MSZ 2364-482:1998 Védelmi módok kiválasztása a kűlső hatások figyelembevételével. Tűzvédelem fokozott kockázat vagy veszély esetén
- MSZ HD 60364-5-51:2007 A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Általános előírások
- MSZ 2364-520:1997 Kábel- és vezetékrendszerek
- MSZ 2364-523:2002 A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. A kábel- és vezetékrendszerek megengedett áramai
- MSZ HD 60364-5-534:2009 Leválasztás, kapcsolás és vezérlés. Tűfeszűtsűg-védelmi eszközök
- MSZ HD 60364-5-54:2012 Villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Földelőberendezések, és védővezetők
- MSZ 2364-551:1999 A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Egyéb szerkezetek. Kisfeszűtsűgű áramfejlesztők
- MSZ HD 60364-5-559:2006 A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Egyéb szerkezetek. Lámpatestek és világítási berendezések
- MSZ HD 60364-6:2007 Ellenőrzés
- MSZ HD 60364-7-704:2007 Építési és bontási területek berendezései
- MSZ HD 60364-7-705:2007 Mezőgazdasági és kertészeti építmények
- MSZ HD 60364-7-706:2007 Vezetőanyagú szűk helyek

#### **4.5. Áraműtés elleni védelem**

- MSZ EN 61140:2002/A1:2007 A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok
- MSZ 172-2: 1994 1000 V-nál nagyobb feszűtsűgű, nem közvetlenül földelt berendezések
- MSZ 172-3:1973 1000 V-nál nagyobb feszűtsűgű, közvetlenül földelt berendezések
- MSZ 172-4:1978 1000 V-nál nagyobb feszűtsűgű, kis zárati áramú berendezések
- MSZ EN 61557 sorozat Legfeljebb 1000 V váltakozó és 1500 V egyenfeszűtsűgű kiefeszűtsűgű elosztórendszerek villamos biztonsága. A védelmi intézkedések vizsgálatára, mérésére vagy megfigyelésére szolgáló berendezések.

- |                    |   |
|--------------------|---|
| - MSZ 4851 sorozat | Érintésvédelmi vizsgálati módszerek.  |
| - MSZ 4851-1:1988  | Általános szabályok és a védővezető állapotának vizsgálata                                      |
| - MSZ 4851-2:1990  | A földelési ellenállás és a fajlagos talajellenállás mérése                                     |
| - MSZ 4851-3:1989  | Védővezetős érintésvédelmi módok mérési módszerei   |
| - MSZ 4851-4:1989  | Feszültség-védőkapcsolás ellenőrzése  |
| - MSZ 4851-5:1991  | Védővezető nélküli érintésvédelmi módok vizsgálati módszerei                                    |
| - MSZ 4851-6:1973  | 1000 V-nál nagyobb feszültségű, erősáramú villamos berendezések különleges vizsgálati előírásai |

**ELVÉ 2004 Mernőiroda KFT.**  
7694 Hosszúhetény, Kajdy köz 7.  
Adószám: 13258241-2-02  
Szlsz.: 50400113-11094559

Pécs, 2017. szeptember 13.



.....  
Vas Tibor  
villamos tervező: V-T-02-1011  
villámvédelmi tervező: VN-28/2012/02