

# MŰSZAKI TERVDOKUMENTÁCIÓ

## Villamossági terv v10-12/2016

**Terv megnevezés:** Szennyvízátemelő villamos kiviteli terv

**Megvalósulás helye:** Debrecen, Határ út Hrsz: 0376/16

**Megrendelő:** Marag Komplex Vállalkozási KFT 4029 Debrecen Kazinczy u.12.

**Építtető:** Debrecen Vízmű Zrt. 4025 Debrecen, Hatvan u. 12-14.

**Üzemeltető:** Debrecen Vízmű Zrt. Csatornahálózati Üzem 4002 Vértesi út 1-3.

**Szakági tervező:** Székely Imre 4029 Debrecen, Csillag utca 43.

Kiviteli tervdokumentáció főbb részei:

### **I. Tervezői nyilatkozat**

### **II. Műszaki leírás**

Környezetvédelmi előírások

Biztonságtechnika és egészségvédelem

Főbb rendeletek

Fontosabb nemzeti szabványok

Műszaki mellékletek

### **III TERVLAPOK**

### **IV. Főbb anyag és tevékenység jegyzék**

Debrecen, 2016. október hó.

## TERTALOM JEGYZÉK

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| Tervdokumentáció címlap               | 1         |
| Terv és iratjegyzék                   | 2         |
| <b>Tervezői nyilatkozat</b>           | <b>3</b>  |
| Műszaki leírás tartalma               | 4         |
| <b>Műszaki leírás</b>                 | <b>5</b>  |
| Környezetvédelmi előírások            | 14        |
| Biztonsági és egészségvédelem         | 14        |
| Főbb rendeletek                       | 17        |
| Fontosabb nemzeti szabványok          | 18        |
| <b>Mellékletek</b>                    | <b>19</b> |
| HR jelű Helyszínrajzi tervek lapjai   | 4 lap     |
| E1 jelű Vezérlési és működtetési terv | 22 lap    |
| Főbb anyag és tevékenység jegyzék     | 3 lap     |

## I. Tervezői nyilatkozat

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. / XI. 3./ törvény (Mvt.) és annak 1997. évi módosítása, továbbá az egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról kiadott, érvényben lévő rendelet alapján kijelentem, hogy a **V10-12/2016** villamossági tervdokumentáció, amely Szennyvízátemelő villamos kiviteli terv

Debrecen, Határ ut Hrsz: 0376/16, e villamossági létesítés tervezésére, és annak üzemeltetésére vonatkozó előírásokat, mértékadó nemzeti szabványok műszaki feltételeit kielégíti.

Az utóbbiaktól a tervezés során eltérés nem vált szükségessé.

Az alkalmazott megoldások munkavédelmi, tűzvédelmi és tűzmegeelőzési, valamint az üzemeltetés szempontjából megfelelő biztonságúak.

Nyilatkozom továbbá arról is, hogy a Magyar Mérnöki Kamaránál jelenleg is érvényes villamos tervezői jogosultsággal rendelkezem.

Debrecen, 2016. október hó.

Székely Imre  
V 09-0654

## Műszaki leírás tartalma

- 1 Előzmények**
- 2 Az energiaellátás**
- 3 Áramütés elleni védelem**
- 4 Túlfeszültség és villám védelem**
- 5 Túláramvédelem**
- 6 Földelőrendszer és az EPH hálózat**
- 7 Szennyvízátemelő működése**
- 8 Vezérlőszekrény**
- 9 A vezérlés**
- 10 Távfelügyelet**
- 11 Kivitelezési előírások**

## Környezetvédelmi előírások

- 1. Általános előírások**
- 2. Veszélyes hulladékok kezelése**

## Biztonságtechnika és egészségvédelem

- 1. Általános előírások**
- 2. Tárgyi feltételek**
- 3. Leesés elleni védelem**
- 4. Szerkezetek és egyéb eszközök alkalmazása**
- 5. Villamos berendezések kezelése**
- 6. Üzemeltetési előírás**

## Főbb rendeletek

## Fontosabb nemzeti szabványok

## Műszaki mellékletek

- 1.sz. Melléklet Rendszertechnika logikai vázlata**
- 2. sz. Melléklet A jelzett állapotok, figyelmeztetések, hibák**

## Műszaki leírás

### 1 Előzmények

Debrecen Határ úti Ipari Parkba a betelepülő új üzemek felhasználásai miatt szükséges egy másik szennyvízátemelő létesítése is. Az ipari parki közműudvarban az átemelő műtárgyat a földrészlet DK-i sarkában helyezzük el. E tervdokumentáció a tárgyi ingatlanon létesítendő új szennyvízátemelő telep villamos berendezéseinek és irányítástechnikai rendszerének, vezérlésének kivitelezéséhez alkalmazandó, műszaki megoldásokat szolgáló komplett kiviteli terv. A villamos kiviteli terv készítésekor, - részletes gépészeti terv hiányában - a vízjogi engedélyesi terv alapján dolgoztam. E megbízásnak nem volt tárgya az E.ON közcélú villamos hálózati csatlakozásával kapcsolatos tervezési és engedélyeztetési folyamat teljes körű lebonyolítása!

Főbb tervezési területek:

- villamos technológiai elosztó-vezérlőszekrény
- csatlakozó (szekrény) kötődoboz
- erőátviteli, vezérlő, jelző és mérő kábelhálózat
- térvilágítás tervezés és esővédő elvi megoldása.

A tervdokumentáció műszaki leírása a tartalomjegyzékben felsorolt tervekkel együtt értendő.

Jelen tervdokumentáció a keltétől számított két évig érvényes. Ha a tárgyi munka kivitelezése ezen idő alatt nem fejeződik be, a tervezőt korszerűségi nyilatkozatra kell felkérni.

A tervtől eltérni csak a tervezővel történő előzetes egyeztetés alapján, a beruházó és az üzemeltető írásbeli hozzájárulásával, illetve a tervellenőr egyidejű értesítésével lehet. Ennek hiányában az eltérés kihatásaiért és következményeiért minden felelősség az eltérést elrendelőt és a kivitelezőt egyetemlegesen terheli.

A kivitelező az építés-szerelési munka megkezdése előtt a terv felülvizsgálata alapján nyilatkozzon annak megértéséről és kivitelezői elfogadásáról. Észrevételeit előzetesen írásban közölje a felelős tervezővel. Kivitelező a munkát a villamos és más szakági tervdokumentációk, valamint a helyszíni adottságok ismeretében, az általa szükségesnek tartott felvilágosítások birtokában kezdeni el.

Különös gondot kell fordítani az érvényben lévő munkavédelmi előírások betartására, a kivitelezéshez a minőségtanúsításokra. Csak az előírt minőségtanúsításokkal, illetve minősítésekkel rendelkező anyagok és szerelvények építhetők be. A megrendelőnek kell gondoskodnia a 82055048 sz. ajánlat elfogadása mellett, az E.ON által elvárt módon a hálózatra csatlakozás és mérőhely műszaki pénzügyi feltételeinek megteremtéséről is.

### Tervezési alapadatok

**Beépítendő szivattyúk** FLYGT CP3300 HT 463 P= **54kW**  $I_{névleges}$ = **97A** H= 43m Q= 35l/s.

**Üzemeltethető szivattyú:** **1 db** + míg a másik meleg tartalékként álljon rendelkezésre.

A vezérlést úgy kell kialakítani, hogy a beépített 2 db szivattyú váltakozva üzemeljen (egyenlő mértékben használdjon).

**Vezérlési elvárás:** a beépített két szivattyú egyidejű indítása és azok üzeme ne legyen lehetséges!

Előbbiekhez a működtetés tervezett módja: frekvencia váltóval szabályozott üzem. **Feltétel, hogy szivattyú névleges áramfelvétele kisebb legyen a frekvenciaváltó áramánál.** Ehhez az alkalmas és beépíthető **frekvenciaváltó paraméterek  $P = 55 \text{ kW}$ ,  $I_{\text{névleges}} = 110 \text{ A}$ , a védelme  $I_{\text{biztosító}} = 125 \text{ A}$ .**

## Az energiaellátás

E tervben szereplő műszaki megoldások csak feszültségmentes állapotban végezhető műveletek!

Áramszolgáltatói táppont energiaellátása:  **$3 \times 400/230 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$ , **TN rendszer.** Ehhez illesztve az átemelő áramellátását a kereskedelmi forgalomban kapható és egy újonnan telepítendő árammérőhelyről lehet ellátni. **Fontos és kötelezően betartandó tervezői előírás, hogy a fogyasztásmérő szekrénybe a B típusú villámáram levezető készülék kerüljön beszerelésre. A telepítendő árammérőhely kialakítását csak E.ON regisztrált szerelővel rendelkező vállalkozás végezheti el, Visi Róbert területgazdával előzetesen egyeztetett módon.****

**E.ON oldalról áramellátás:**  $3 \times 400/230 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$   $I_{\text{be}}$  áram:  **$3 \times 160 \text{ A}$** ,  $I_z$  szilárdság:  $4,5 \text{ kA}$ .

Építtető az előbbihez szükséges műszaki ügyintézés, annak finanszírozásával együtt rendezi.

## 3 Áramütés elleni védelem

TN-C-S rendszer EPH hálózattal kiegészítve, a szerviz csatlakozó aljzatoknál  $100 \text{ mA}$ -es áram-védőkapcsoló, mint az érintésvédelem kikapcsoló szerve kerüljön beépítésre.

A berendezéseket érintésvédelmi szempontból az MSZ HD 60364-6-61:2008 szabvány első ellenőrzésre vonatkozó előírásainak megfelelően kell felülvizsgálni. Időszakosan, ha ott villamossági szempontból lényeges átalakítás nincs, akkor a beüzemelését követően 3 évenként arra feljogosított villamos szakemberrel felül kell vizsgáltatni.

## 4 Túlfeszültség és villám védelem

Az elektromágneses impulzusok elleni védelmet a vezérlőszekrénybe épített elektronikus berendezések védelmére kell kialakítani. A károk megelőzése céljából többlépcsős villámáram és túlfeszültség levezetők kerültek tervezésre. A megmaradó vb oszlopot és földelését össze kell kötni az érintésvédelmi rendszerrel, mert az a szekrénytől érintési távolságon belül van.

A fogyasztásmérő szekrényben "B" típusú villámáram levezető készülék, a vezérlőszekrény betáplálás vonalán „B+C” kombinált villámáram levezető, a vezérlés tápvonalán „D” típusú védelem, illetve a szünetmentes tápegység (UPS) belső védelemmel rendelkezzen.

A mérés-jelzés kábeleinek beérkező vonalain „D” típusú túlfeszültség levezető és teljes galvanikus leválasztás került alkalmazásra. Ezek az egyes berendezéseken belül kerülnek megvalósításra.

A meglévő villámvédelmi berendezéseket felül kell vizsgálni, és annak megfelelőségét a villamossági kivitelezőnek az üzemeltető részére jegyzőkönyvben kell dokumentálnia.

## 5 Túláramvédelem

A vezérlőszekrényt megápláló kábelre a biztosító tényleges és szükséges értékét a kivitelezés után mért hurokimpedancia, valamint a terhelő áram értéke alapján kell meghatározni.

A tervben minden erőáramú készülék, berendezés túlterhelés és/vagy zárlatvédelmét kismegszakító, vagy külön e célra létesített motorvédő kapcsoló látja el.

A szivattyúk túlterhelés elleni védelmét ezeken kívül a belső hővédelem biztosítja, ami a szivattyúk vezérlőáramkörébe van bekötve. Ez a motor tekercsének túlmelegedése esetén

működik. A motorok főáramkörében lévő áramtávadók, a motorárammal arányos jeleket adnak a PLC-nek, ami rendellenesség esetén leállítja a túlterhelt motort.

## 6 Földelőrendszer és EPH hálózat

Földelések a szekrények telepítési helyén a vasbetonalap földelő felhasználásával, és az akna alsó gyűrűje köré telepített körföldelővel, továbbá a meglévő oszlop önálló vasbetonalap és köracél földelőjével alakítandók ki. Az érintésvédelmi rendszer hatékonyságának növelése érdekében EPH hálózat építését tervezzük.

A létesítmény központi EPH csomópontja a fogyasztásmérő mellett (közelében) helyezkedhet el, kielégítve ezzel a "B" típusú villámáram levezető létesítésére vonatkozó előírásokat. Az innen elinduló EPH gerincvezető, az elosztó-vezérlőszekrényben elhelyezkedő központi földelő sínre csatlakozik. Ide kell bekötni:

- a szivattyúk rögzítőelemeit és az azokkal összeszerelt fém nyomócsöveket
- az EPH gerincvezetőt
- a kábelcsatorna fém szerkezeteit
- a fém levegőcsöveket
- az akna fém szerkezeti részeit
- az aknába ki-be lépő fém csöveket, egyéb fém szerkezeteket
- a nagyobb kiterjedésű fém szerkezeteket.

Az EPH gerincvezető 6mm<sup>2</sup> rézvezeték, vagy ezzel egyenértékű vezetőképességű más fém szerkezet. A leágazó EPH vezető keresztmetszete legalább 4mm<sup>2</sup> legyen. A fém szerkezetek összekötése hegesztéssel vagy önzáró csavaros kötéssel készüljön. Az EPH gerinc a szennyvíz aknában korrózió ellenálló anyagból készüljön.

## 7 Szennyvízátemelő működése

Az szennyvízátemelő telep berendezéseit a HR terv szerint táplált vezérlőszekrény működteti. A távfelügyelet szolgáltatásainak kihasználására az átemelő telepet távfelügyelet alá kell helyezni.

A vezérlőszekrény a szennyvízátemelő telep védterületén belül helyezkedik el egy 400mm magas vasbeton alapon. Helyszinrajz HR tervlapokon szerepel a szekrény kábelezésének védőcsővezése. A 400 mm magas betonalap biztosítja, hogy a vezérlőszekrény kezelőszervei szemmagasságba kerüljenek, és hogy a szekrény berendezései rendkívüli időjárás esetén is vízbeömléstől védve legyenek. A vezérlőszekrény kábeleinek külső burkolata korrózióálló kivitelű, védettsége IP54.

A helyi színes érintőképernyőn (HMI) minden működési paraméter követhető, a központi beállítások ellenőrizhetők. A paraméterek helyszíni megváltoztatására azonban a kezelőknek nincs jogosultságuk. A vezérlőszekrény biztosíthatja az aktív biofilter tápellátását, üzemállapotának, hibajelzéseinek figyelését is. Az E-1 tervlapok szerinti felépítésű vezérlőszekrény rendelkezik mechanikus kézi kezelőszervekkel is, ezek minden esetben felülbírálják az automatika működését (PLC) a szivattyúk vezérlése szempontjából.

Az aknában elhelyezett folyamatos szintmérő eszköz szolgáltatja a vezérlés számára a szennyvíz pillanatnyi szintjével arányos elektromos jelet. A jel és az üzemeltető által beállítható működési paraméterek alapján a vezérlőszekrényben elhelyezett programozható logikai vezérlő (PLC) végzi el a szivattyúk indítását, ill. azok leállítását, melyek közül csak egyik üzemelhet.

Végssükség esetén sem üzemelhet a 2 szivattyú egyszerre, emiatt nem is indulhatnak egyidőben.

A szennyvíz- és szerelvényaknában elhelyezett berendezések és a vezérlőszekrény közötti kábelezést egy kötőszekrény közbeiktatásával terveztük meg. A kötőszekrény szellőzteti ki, illetve

akadályozza meg az szennyvízknákból a maró hatású gőzök, gázok átáramlását a vezérlőszekrénybe. A szekrény az esővédő tető alatt helyezkedik el, zárható ajtóval rendelkezik. A vezérlőszekrény külső burkolata korrózióálló kivitelű, védettsége IP55.

A KSZ jelzésű kötőszekrény a szennyvízátemelő telepen belül elosztó szekrény melletti tartókereten helyezkedik el, E-1 tervlapok szerinti felépítésű. A kötőszekrény kábelezésének védőcsövezése ugyancsak a Helyszínrajz tervlapjain található meg.

A kötőszekrényben helyeztünk el kapcsolókat, amelyekkel a szivattyúmotorokat lehet áramtalanítani. A kapcsolók állását a vezérlőberendezés figyeli, így lehetőség van a kezelőszemélyzet illetve a Felügyeleti Központ tájékoztatására, figyelmeztetésére a kapcsolók állásáról.

A kötőszekrényben a kábelcsatlakozásokat tartalmazó szerelősínt a könnyebb szerelhetőség érdekében függőlegesen helyeztük el.

**Betáplálás 0,4kV-on van megoldva, ez a 3 fázisú táplálás az alábbi két féle módon történhet.**

**I. Aggregátor, mely a szekrényben lévő dugaszoló aljzathoz csatlakoztatható.**

A külső felszerelés lehetővé teszi az átemelő telep aggregátorról történő üzemeltetését bezárt ajtajú vezérlőszekrény esetén is. A betáplálás vonalakat biztosítók védik, ezek 10 kA zárlati szilárdságú berendezések. Kapcsoló szolgál a villamos energiaellátás forrásának kiválasztására, amely egyben a szigetüzem lehetőségét biztonságosan megteremti, továbbá a vezérlőszekrény áramtalanítására is felhasználható. **E kapcsolóval kikapcsolt állapot még nem azonos a teljes értékű feszültségmentesítéssel!**

**II. Közcélú hálózathoz 0,4kV-on történő 3 fázisú áramellátás.**

Ez a tápvonal látja el energiával az átemelő akna működéséhez szükséges berendezéseket: a vezérlőfeszültséget előállító transzformátort, és a szivattyúkat.

Vezérlőfeszültség: 230VAC. A kismegszakítóval biztosított (400/230V) vezérlő transzformátor szolgáltatja a mágneskapcsolók behúzó tekercseihez szükséges tápellátást.

Az építmény a közcélú elosztó hálózathoz 3 fázisú megtáplálású 0,4kV (L1, L2, L3) 3x160A.

Ez a tápvonal szolgál a vezérlőszekrényben elhelyezett irányítóberendezések, a fűtés, szellőzés, világítás (belső és térvilágítás) és az aktív szagtalanító táplálására.

Egy tartalék bekötési lehetőséget is erre a vonalra helyezünk.

Szellőztetés, fűtés, belső világítás tápvonala 230VAC 1 fázis, kismegszakító biztosítja.

Térvilágítás tápvonala 230VAC 1 fázis, a vonalát kismegszakító biztosítja.

Szervizdugaszoló aljzatok tápvonala. 0,4kV 3 fázis. A vonalat áram-védőkapcsolón keresztül (100mA), kismegszakítók biztosítják, mely egy háromfázisú dugaszoló aljzat, és két egyfázisú dugaszoló aljzat táplálását védi.

Mérés-jelzés, vezérlés tápellátása. 230VAC 1 fázis.

A vonalát a kismegszakító biztosítja, a 24VDC szünetmentes tápegység közbeiktatásával.

**Fontos figyelmeztetés!**

**Figyelem! Áramszünet és a mérőhelyen lekapcsolt betáplálás, vagy a főkapcsolóval részben áramtalanított vezérlőszekrény a betáplálás helyreállása (visszkapcsolása) után önműködően üzemszerű állapot áll vissza, ez a szivattyúk azonnali indításával is járhat.**



## 8 Vezérlőszekrény

A szennyvízátelöben lévő szivattyúk külön-külön két féle üzemmódban működhetnek: automatikus és kézi vezérléssel. Az egyes üzemmódokat szivattyúmotoronként lehet az Üzem mód választó kapcsolókkal a szivattyúkra kiválasztani.

### Automatikus üzemmód

Az Üzem mód választó kapcsolók Automata állásában a vezérlőrendszer az alábbiak szerint működik. Automata üzemmódban a kézi működtetés irányválasztó **kapcsoló állása nincs a vezérlés működésére semmilyen hatással.**

### Kézi üzemmód

Ez a működtetési mód az összes többi vezérlőelemet felülbíráva teszi lehetővé bármikor a kívánt motor kézi leállítását, indítását, ill. a kapcsoló nyomva tartása alatt a rövid ideig tartó visszafelé járatását az (M1-S2, M2-S2) kapcsolókkal. A motor alapvető védelme minden működési módot, így a kézi üzemmódban történő működtetést is reteszezi. A kézi üzemmód kiválasztása után az adott szivattyúra vonatkozó kézi működtetés kapcsolóval az alábbi három lehetősége adódik:

**Nulla állásban:** az adott szivattyú áll. Ez az állás ad lehetőséget arra, hogy az adott szivattyút a (másiktól függetlenül) kivonjuk az automatikus vezérlés alól.

**Előre állásban:** az adott szivattyú a nyomógomb megnyomására elindul. A nyomógomb megnyomására a kapcsolók „0” állásba kapcsolásakor is megáll.

**Hátra állásban:** az adott szivattyú visszafelé indul el. A kapcsolónak ez az állása nem rögzül, a kapcsoló elengedésekor a kapcsoló a nulla állásba kerül vissza, a szivattyú leáll.

A kézi üzemmód kapcsoló állását a vezérlőrendszer (a naplózás, illetve figyelmeztetések céljából) érzékeli, de a működésük elektronika nélkül történik.

## 9 Vezérlés

Elsődleges vezérlés az elosztó teljes működtetését és irányítását ellátó PLC berendezés.

- Másodlagos vezérlés, ami csak az átemelő akna alapvető működéséhez szükséges bekötéseket tartalmazza. Ez a tartalékvezérlő a PLC nem megfelelő működése esetén automatikusan átveszi a motorok vezérlését az úszókapcsoló jele alapján a vész-max szint elérésekor.

- A vezérlés harmadik ága a kézi működtetés reléi (KMR), ez a részegység elektronika nélkül, a kézi kapcsolók állása alapján, behuzalozott relék segítségével leválasztja az automatikus irányítást az üzemelés alrendszeréről és közvetlenül átveszi a mágneskapcsolók (szivattyúk) irányítását.

Kézi működtetés a kézi kapcsolók állása alapján közvetlenül a vezérli a motorindító mágneskapcsolókat. A kézi működtetés a kapcsolók kézi állásában minden esetben, az automatikus vezérlő (PLC) jelzéseitől függetlenül érvénybe lép, azokat minden esetben felülbírája. Ilyen üzemállapotban a motorok indítása csak a kézi kapcsolókkal történhet.

A tartalék vezérlés kompakt villamos alkatrészekből (időzítő, relé) kialakított önálló áramkör, amely az üzemi vezérlő meghibásodása vagy vész-max szint esetén át tudja venni a szivattyúk vezérlési funkcióját.

**Az átemelő helyi vezérlése, kezelése történhet az érintőképernyőn megjelenő grafikus kezelőfelület használatával és korlátozott funkciókkal az elhelyezett kapcsolók segítségével is.**

A kézi üzemmód-választó kapcsolók automata állásból történő elfordítása minden esetben felülbírálja a rendszer többi vezérlőelemét és kezelőszervét. Ilyenkor a motorok indítása, leállítása csak a kézi működtetésű kapcsolókkal történhet.

A motorvédelmet ellátó eszközök tiltójelei a kézi működtetéssel sem bírálhatók felül, a kézi működtetés előtt ezen a hibák törlése mindig szükséges.

A vezérlőrendszer a Kézi kapcsolók állását érzékeli, így lehetőség van e műveletek teljes körű naplózására, követésére az Felügyeleti Központból, illetve a helyi figyelmeztetésekre.

**Az üzemmód-választó kapcsolók:**

**„Automata”** állásban az adott szivattyú vezérlését az automatika végzi.

**„0”** állásban az adott szivattyú leáll és sem az automatika sem semmi más kezelőszervvel nem indítható el.

**„Kézi”** állásban az adott szivattyú a hozzá tartozó háromállású kézi működtetés („Hátra”, „Stop”, „Előre”) kapcsolóval segítségével indítható el előre vagy hátramenetben.

**Hátramenet** állásban a kapcsoló helyzete nem reteszeli, elengedett forgatógomb esetén „Stop” állásba tér vissza.

## 10 Távfelügyelet

Az átemelő akna szivattyúinak, ill. fontosabb részegységeinek a pillanatnyi állapotát, hibajelzéseit, működési paramétereit a vezérlőrendszer folyamatosan nyomon követi, jegyzőkönyvezi. A Központból lehetőség van a működési paraméter beállítására, a szennyvízátemelő telep távműködtetésére.

A mérés-jelzés alrendszerben található készülékek biztosítják a működéséhez szükséges bemeneti jelek, a környezetből származó, ill. a részegységek működésére utaló információ előállítását. Az előállított jelek egy része közvetlenül az analóg és digitális bemeneteken, más része a szekrény belső kommunikációs buszán keresztül kerül a vezérlés alrendszer bemeneteire. A mérés-jelzés alrendszer fogadja a primer műszerezés készülékeinek a jeleit és ide kerül a kezelőpulton elhelyezett kézi kapcsolók állásának bejelzése. i

**Folyamatos szintmérés.** A rendszer két analóg aknaszint-mérőeszköz jelét tudja fogadni. Az átemelő akna ultrahangos szintmérő eszközzel kerül kivitelezésre. Amennyiben a beüzemelés során vagy később a technikai körülmények miatt a hidrosztatikus szintmérés megvalósítása válik indokolttá, az új érzékelő a vezérlő hidrosztatikus szintmérő bemenetére kötésével egyszerűen módosítható. Analóg szintmérés esetén a kapcsolási szinteket a vezérlés programja, mint változtatható paramétert alkalmazza. Ezek értéke a helyi érintőképernyőn és Felügyeleti Rendszeren keresztül távolról is beállítható. A kapcsolási szintek alapesetben, aknafenéktől mérve: szivattyúzás leáll: 350 mm, szivattyúzás indul: 700 mm, tartalék szivattyú indul: 1050 mm. Az ultrahangos szintmérő a kommunikációs buszra is csatlakozik, ezen keresztül van lehetőség a szintmérés paramétereinek beállítására, a mért adatok részletesebb (visszhang-burkológörbe) kiértékelésére, diagnosztikára a rendszerképernyőn vagy távfelügyeleten keresztül.

**Úszókapcsolók.** Az aknaszint másodlagos (tartalék) mérését egy úszókapcsoló látja el UK1 vész-max. Az úszó kapcsolási szintjét a folyamatos szintmérő (UH – ultrahang) bekapcsolási szintje fölé kell állítani. Kapcsolás esetén felülbírálja az alapvezérlést és elindítja az 1-es szivattyút, majd késleltetve a 2-es szivattyút. A szivattyúzás a PLC-ben beállított késleltetési idő végén leáll. A rendszer az analóg szintmérés, az úszókapcsoló jelét és a szivattyúk szívási paramétereit folyamatosan összeveti, egymásnak ellentmondó jelzések, jelenségek esetén a vezérlés az Üzembiztonság című fejezetben leírtak szerint jár el.

**Nyomástávadó.** A vezérlőrendszer a szivattyú megfelelő működésére, ill. a nyomóági csőszakasz állapotára, telítettségére, hidrodinamikai ellenállására az elmenő ágban elhelyezett frontmembrános nyomástávadó analóg jelének segítségével következtethet. Ennek a készüléknek a jele a PLC analóg bemenetére kerül.

**Betáplálás ellenőrzés.** UA készülék látja el az áramszolgáltatói betáplálás vonalának folyamatos ellenőrzését és relés kimenetein át jelzi a megfelelő feszültség meglétét a *vezérlésnek*. Fázishiba, alacsony vagy túlfeszültség, hibás fázissorrend esetén tiltja az automatikus működést.

**Szivattyúvédelem.** A két szivattyú áramfelvételét, a PLC analóg portjain folyamatosan méri a CT-1 és CT-2 áramtávadók segítségével. Élesíthető digitális motorvédő funkció, ahol a beállított határérték feletti túláram (túlterhelés), határérték alatti alacsony áram (alulterhelés), aszimmetria esetén hibajelzés generálódik.

A PLC folyamatosan számítja a szivattyúk pillanatnyi felvett teljesítményét, üzemidejét és az összes fogyasztott energiát. LCD kijelzőn látható a szivattyúk által felvett pillanatnyi áram, és az aktuális ürítési ciklusban vagy állásban eltelt idő. A CT-1 és CT2 áram távadó közvetlenül a szivattyúk előtt, egy-egy adott szivattyúhoz rendelve kerülnek beépítésre, így az általuk mutatott esetleges tápellátási hibák a rendszer egészének eredőjét tartalmazzák.

A készülékek a szivattyú teljes élettartama alatt a szivattyúkkal történt összes üzemelési eseményt (indítás, leállítás, felvett áram, felvett teljesítmény, esetleges hibajelenségek) egy belső üzemnaplóban tárolják. A Felügyeleti Központ diagnosztikai szoftverével ez az eseménynapló lekérdezhető, az így kinyert adatok adnak lehetőséget arra, hogy a szivattyúk üzemi körülményeit elemezzük, esetleges meghibásodásuk esetén az okokat utólag is felderítsük, illetve kizárjuk.

**Motorvédelem.** A vezérlőrendszer a motorok hagyományos védelmeként mindkét működtetési ágban egy-egy motorvédő készüléket tartalmaz.

**Egyéb bemenetek.** A máshol nem felsorolt jelzések ezeken a bemeneteken keresztül kerülnek feldolgozásra. Ide tartozik az ajtónyitás jeladója (behatolás védelem) és az aktív biofilter (szagtalanító készülék) üzemelésére és hibájára utaló jelzések.

**A térvilágítás** kézi vezérlésű kapcsolóval működtethető. A világítási berendezés villamos energiaellátása a vezérlőszekrényből történik. Éjszakai munkavégzésnél szükség szerinti mértékben helyi megvilágítást kell alkalmazni. A szennyvízátelő telep üzemeltetése éjszaka is emberi felügyelet nélkül zajlik. Nem számoltunk éjszakai jármű forgalommal, és éjszaka idején végzendő jelentős szabadtéri szerelési tevékenységgel sem.

Az átemelő akna mellé 1 db 50W-os, legalább IP44 védettségű térvilágító LED lámpatest kerül telepítésre a vb oszlopra 3m magasra szerelten. A lámpatestet össze kell kötni az EPH hálózattal.

**Szagtalanító,** Az akna környékének szagtalanítását egy aktív biofilter, szagtalanító berendezés végzi, ennek technológiai tápellátását kismegszakító biztosítja, üzemelésének vezérlését forgatható kapcsoló látja el. Az üzemmódot váltó kapcsoló forgatható: kézi-be, kézi-ki, állásba állapotát a PLC digitális bemeneten gyeli.

## Üzemkimaradás okai

Az átemelő akna a következő körülmények, meghibásodások esetén válik üzemképtelenné. A távdiagnosztika ezt rendkívüli eseményként a többi hibajelzéshez hasonló módon, de kiemelten sürgős jelzéssel továbbítja.

- Betáplálás hiánya (10 percen túl külön sürgősséggel kerül újra jelzésre)
- A mérés-jelzés, vezérlés, üzemelés vagy az energiaellátás alrendszerek minden redundáns elemének meghibásodása.

#### **Behatolás elleni védelem**

A vezérlőszekrény külső ajtaja kulccsal zárható. Az ajtó nyitását egy végálláskapcsoló jelzi a vezérlésnek. Az ajtó nyitására a jelzés azonnal továbbításra kerül az Felügyeleti Központja felé, az ajtót nyitó személynek (kezelőnek) 30 másodperce van a mágneskártyás azonosításra, melyre az érintőképernyőn megjelenő figyelmeztetés emlékezteti. A sikeres azonosításról a rendszer egy külön jelzést küld a Felügyeleti Központba, amely a kezelő azonosítószámát (a kiadott mágneskártya sorozatszámát) tartalmazza.

Az ajtónyitás, ill. az sikeres azonosítás különválasztásával oldható meg az illetéktelen ajtónyitásra figyelmeztető jelzés eljuttatása a Felügyeleti Központba abban az esetben is, ha a szünetmentes táplálást rövid idő alatt kikapcsolják vagy megrongálják. Ugyancsak jelzésértékű lehet egy szennyvízátemelő vezérlőszekrény teljes kiesése a távfelügyeletből.

**Adatvédelem** A távfelügyelet adattovábbítása megfelelő titkosítással kódolt adatcsomagokban kerül megvalósításra.

**Berendezések bővítése.** A vezérlőszekrényt a bővíthetőség figyelembevételével terveztük meg. Az újonnan beszerelendő berendezések részére 30% szabad hely áll rendelkezésre. A beépíthető vezérlő további IO modulok segítségével tetszőlegesen bővíthető számú további eszköz vezérlését, felügyeletét is elláthatja. Figyelem! Szivattyúcsere esetén csak azonos teljesítményértékű szivattyú beszerelése végezhető el. Más paraméterekkel rendelkező szivattyú esetén a tervezővel, illetve a villamossági kivitelezővel történő egyeztetés feltétlenül szükséges.

**Szoftverfrissítés.** A vezérlőrendszer berendezéseiben a mérés-jelzés alrendszer eszközeiben és a távfelügyelet berendezéseiben beépített szoftverek működnek. A vezérlőszekrény, ill. a berendezések gyártói az alkalmazott szoftvereket folyamatosan fejleszthetik, azokat további technológiai és kényelmi funkciókkal egészíthetik ki.

#### **Kezelőszemélyzet karbantartási feladatai.**

*A szennyvízátemelő telep villamos, ill. a vezérlőszekrény rendszeres karbantartásának dokumentációját kivitelező az üzemeltetővel egyeztetve a műszaki átadással egy időben készíti.*

## **11 Kivitelezési előírások**

A tervezett kábelek adatait a Kábellista tartalmazza. Fektetendő földkábelek nyomvonalát a *Helyszínrajz tervlap* kijelöli. A kivitelezőnek kábelek szigetelés vizsgálatát és eredményének dokumentálását el kell végeznie az MSZ 13207 szerint, illetve az MSZ HD 60364-6-61:2008 szabvány első ellenőrzésre vonatkozó előírásainak megfelelően.

A villamos kábelezésnél a terhelés méretezésénél min. 30% tartalékkal számoltunk. A jelzés mérés kábele esetén a vezérlés igényei szerinti hurokellenállás, zavarvédelem szerint jártunk el.

A páncélzattal, árnyékolással rendelkező kábelek árnyékolását minden esetben a földeléssel (PE) össze kell kötni. A kábelek hajlítási sugara nem lehet kisebb, mint az átmérő 15-szöröse. **Szerelésnél a kábelvégeket úgy kell lezárni, hogy azon szigetelés alá víz, nedvesség ne hatolhasson be.**

Minden kábel védőcsőben kerül elhelyezésre a terv Védőcsővezetés és Kábelezés rajzai alapján. A védőcsövek belső átmérője a bele kerülő kábelek köré húzható körnek legalább az 1,5-szerese.

Az elektromágneses zavarok csökkentése érdekében ott, ahol ez gazdaságosan megoldható volt, a működtetés kábeleit a mérés-jelzés kábeleitől legalább 300 mm védőtávolságra haladó külön műanyag kábel csatornában, vagy védőcsőben terveztük.

Valamennyi villamos berendezést, az elosztók belső készülékeit is, el kell látni időtálló feliratokkal, amelyek a hozzátartozó dokumentációval egyezzenek meg. A feliratok jellege, tartalma feleljen meg vonatkozó rendeleteknek és harmonizált szabványoknak.

A sorkapocs jelöléseknél nem csak a számozni kell, hanem minden esetben fel kell tüntetni a sorkapocs rész áramkörnek megfelelő pozíciószámot is!

Minden kábelt kábeljelzővel kell ellátni! Javasoljuk, hogy a *villamos terv* szerinti feliratok szerint történjen a jelölés.

A villamos szakkivitelezőt a terven esetlegesen előforduló rajztechnikai, vagy egyéb hibák sem mentesítik a vonatkozó nemzeti szabványok helyes alkalmazásának felelőssége alól. A tervtől eltérni csak a tervezővel való előzetes egyeztetés alapján, a beruházó és az üzemeltető írásbeli hozzájárulásával, illetve a műszaki ellenőr egyidejű értesítésével lehet. Ezen előző közös egyeztetések hiányában a tervi eltérések kihatásaiért, következményeiért minden felelősség az eltérést elrendelőt és a munka szakági kivitelezőjét terheli!

**A kivitelezési munkák a villamos és más szakági tervdokumentációk, valamint a helyszíni adottságok ismeretében, a szükséges helyi üzemi felvilágosítások birtokában kezdhetők el.**

Felhívom a figyelmet 191/2009. (IX.15.) Korm. rendelet kivitelezőkre vonatkozó előírásainak betartására, és azon belül **e tervi szereléseknél is az Építési Napló vezetésének fontosságára!**

Az üzembevételhez kivitelezőnek az első ellenőrzéséről készített összeállítást kell átadnia a megrendelőnek, és üzemeltetőnek, melyet az MSZ 60364 szabvány szerinti módon készítsen el!

Üzemeltetőnek e tervi villamos berendezéseit tűzvédelmi szabványossági szempontból, ha ott villamossági átszerelés időközben nem történik, akkor legalább **6 évente feljogosított szakemberrel felül kell vizsgáltatnia, az 54/2014. (XII. 05.) BM rendeletben foglalt előírás szerint!**

A szakkivitelezőnek a műszaki átvételkor, és/vagy a használatba vétel előtt az üzemeltetéshez rendelkezésre kell állnia és azokat át is kell hogy adja megbízójának :

- a villamossági felelős műszaki vezetője nyilatkozatát,
- az első ellenőrzési és érintésvédelmi mérés jegyzőkönyvét,
- kábelek szigetelési ellenállás mérési eredményeit,
- a gépkönyveknek és más műbizonylatoknak, garancia leveleknek,
- beszerelt rendszerről kezelési és karbantartási utasításnak,
- elosztószekények gyártói minősítéseinek,
- CE jelölés és a megfelelőségi nyilatkozat,
- kivitelező cég szabványossági nyilatkozatának,

Komplett megvalósulási tervdokumentációból a szekrényterveket

elosztói szekrény belső tasakjában is el kell helyezni!

## Környezetvédelmi előírások

### 1. Általános előírások

A hulladékok kezelésére (ártalmatlanítására, hasznosítására) vonatkozó szabályokat kell alkalmazni a különböző tisztítási, bontási műveletek során leválasztott, illetve elkülönülő anyagok, a hulladékká vált szennyezett föld, továbbá a bontásra kerülő, vagy bontott termék esetében is.

A kivitelezés során az alábbi hulladékfajták keletkeznek:

- veszélyes hulladékok,
- nem veszélyes építési – szerelési hulladékok,
- kommunális hulladékok.

### 2. Veszélyes hulladékok kezelése

A termelő köteles a tevékenysége során keletkező veszélyes hulladékot megfelelően elkülönítve, a környezet szennyezését megelőző, károsítását kizáró módon kialakított gyűjtőhelyen összegyűjteni. Veszélyes hulladékot eredményező tevékenység megfelelően kialakított gyűjtőhely nélkül nem kezdhető és nem végezhető.

Veszélyes hulladékot csak annak begyűjtésére, valamint tárolására és kezelésére a környezetvédelmi hatóság engedélyével rendelkező személy vagy szervezet vehet át. Az átadó köteles meggyőződni az engedély meglétéről!

#### **Kivitelezés során keletkezett hulladékok kezeléséről felelős műszaki vezető adjon nyilatkozatot!**

Veszélyes hulladék elszállításához minden esetben kísérvjegyet kell kiállítani. A veszélyes hulladékot annak gyűjtése és szállítása során bármilyen anyaggal, illetve bármilyen hulladékkal tilos összekeverni.

**Veszélyes hulladékot elégetni tilos!**

## Biztonságtechnika és egészségvédelem

### **Villamos munkavégzés biztonságával kapcsolatos fontosabb munkavédelmi előírások**

#### 1. Általános előírások

A munkálatok megkezdése előtt a kivitelező köteles a helyszínnel kapcsolatos veszélyforrásokról tájékozódni és annak alapján, valamint a tervben jelzettek figyelembevételével kell a baleset megelőzése érdekében előzetesen szükséges intézkedéseit megtenni.

Ezekon túlmenően a kivitelezés során a szükséges és fontos a kivitelezésre vonatkozó technológiai utasítások és a kivitelező cég Munkavédelmi Szabályzatában foglaltak maradéktalan betartása.

A munkaterületen csak olyan személy foglalkoztatható, aki az előzetes munkavédelmi oktatásán részt vett, eközben megismerték a helyszínen és a hatókörben fellelhető veszélyforrásokat, az ellenük való védekezést, az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés szabályait, valamint a területen követendő helyes magatartás szabályait. Az oktatás megtörténtét a



munkáltató „Munkavédelmi Oktatási Naplóban” köteles írásban rögzíteni. Az oktatási naplót köteles a helyszínen tartani, és ellenőrzéskor azt bemutatni.

## 2. Tárgyi feltételek

Egészségügyi feltételek megteremtése okán a munkavállalóknak biztosítandók:

Meleg munkakörnyezetben munkát végző munkavállalók részére megfelelő mennyiségű, az egészségügyi követelményeknek megfelelő 14-16°C hőmérsékletű ivóvizet kell biztosítani.

Szabadtéri munkahelyen hidegben dolgozók részére, ha várható napi középhőmérséklet a +4°C fokot nem éri el a munkavállalók részére forró teát (+50°C) kell biztosítani, 1liter/műszak/személy mennyiségben. A munkahely és a munka jellegének megfelelően az öltözködési, tisztálkodási, egészségügyi étkezési, pihenési és melegedési lehetőséget.

Az egyéni védőfelszerelést a kivitelező cég Munkavédelmi Szabályzatában előírt módon, mennyiségben és minőségben kell biztosítani. Az egyéni védőfelszerelést úgy kell megválasztani, hogy az biztosítsa a fellépő veszélyek és/vagy ártalmak elleni védelmet és az feleljen meg a munkavállaló testi méreteinek.

Az építési munkaterületen a fejbédő sisak használata minden személy számára kötelező. Az előírt védőeszközök használata alól felmentés nem adható. A szükséges egyéni védőeszközöket a munkaterületen munkát végző, valamint egyéb okból az építési területen tartózkodó minden személy részére biztosítani kell.

A feszültség közeli munkákhoz a vonatkozó szabványnak megfelelő szigetelt szerszámot, és/vagy személyi védőeszközt kell használni. A szigetelt szerszámot a munka megkezdése előtt megsemmisítéssel kell ellenőrizni, és ha olyan sérülést találunk rajta, amely a szigetelés jóságát veszélyeztet, akkor a szerszámot azonnal ki kell cserélni.

## 3. Leesés elleni védelem

Amennyiben a leesés elleni kollektív védelmet nem lehet kielégítő módon biztosítani, akkor a munkavállaló a munkát csak biztonsági hevederben, megfelelő helyen és módon rögzített védőkötél és megfelelő zuhanás gátló használatával végezheti. Ilyen esetben a munkát elrendelőnek előzetesen ki kell jelölnie, illetve szükség szerint ki kell alakítania a megfelelő teherbírású kikötési pontokat.

A személyek és anyagok, tárgyak le – illetve beesés ellen, elsődleges biztonságot nyújtó védőberendezésekkel kell a védelmet kialakítani, megfelelően méretezett, teherbíró, rögzített lefedéssel, vagy 1 méter magas, kétsoros 0,5 m-nél nem nagyobb osztásközü, lábdeszakával ellátott, megfelelő szilárdságú védőkorláttal. Amennyiben erre nincs mód, megfelelő védőfelszerelést kell alkalmazni.

## 4. Szerkezetek és egyéb eszközök alkalmazása

A magasban végzendő munkákhoz a munkát végző személynek biztos alapon, (például elcsúszás, eldőlés ellen biztosított létrán, állványon, oszlopra szerelhető létrán, szerelőlapon) kell állnia. Véletlen leesés elleni védelemként megfelelő személyi védőeszközt kell alkalmazni.

Földmunkák végzésekor 0,25 m és 1,25 m mélység között jelzőkorlátot, 1,25 m-t meghaladó mélységnél védőkorlátot kell alkalmazni. Ha a munkaterület közelében gyalogos, és/vagy jármű forgalomra lehet számítani, akkor a kivitelezőnek gondoskodni kell e terület elhatárolásáról és a forgalom elterelésének biztonságos megoldásáról is.

## 5. Villamos berendezések kezelése

Feszültség alá helyezésre kerülhet az ellenőrzések lebonyolítása előtt, üzemi próbák miatt, vagy ha a villamos berendezések elkészültek és azt véglegesen be lehet kapcsolni. Az MSZ 1585 szabványt alkalmazva helyezhető feszültség alá a berendezés.

Az ideiglenesen bekapcsolt villamos berendezést, ha felügyelet nélkül marad, akkor azt a feszültség jelenlétére utaló figyelmeztető táblákkal kell jól láthatóan megjelölni.

A készre jelentést annak a munka-csoportnak a munka-vezetőjének kell kezdeményeznie, amelyik munkacsoport az adott villamos berendezésen utoljára dolgozott. A készre jelentést megelőzően a villamos berendezésen dolgozó minden személyt értesíteni kell. A készre jelentést kezdeményezőnek meg kell győződnie arról, hogy a villamos berendezésnek az a része, melyen korábban bárkik dolgoztak, üzemkész állapotban van és a bekapcsolása sem azokra, akik a munkát végezték, sem másokra nem jár veszéllyel.

A végleges bekapcsolást megelőzően, a végleges bekapcsolás szándékáról értesíteni kell mindazokat, akik a bekapcsolt villamos berendezésekkel kapcsolatba kerülhetnek.

Feszültség alatt álló hálózaton, vagy annak veszélyes közelségében munkát végezni tilos! A feszültség alatt álló részeket a munkavégzés során el kell határolni, vagy ezeket a részeket egyértelműen meg kell jelölni.

A berendezések átadása, feszültség alá helyezése előtt az érintésvédelmi szabványossági és szigetelés-ellenállásmérési felülvizsgálatokat az erre feljogosított személlyel dokumentált módon el kell végezteni, annak eredményeit a megvalósulási tervvel együtt megrendelőnek át kell adni!

A munkahelyen a dolgozók létszámának és veszély jellegének megfelelően védőfelszerelést és elsősegélynyújtáshoz szükséges felszerelést kell tartani. A kivitelezőnek a biztonságos munkavégzéshez megfelelő létszámú és szakképzettségű dolgozót kell biztosítani, akik érvényes munkavédelmi vizsgával rendelkeznek.

A jelzőlámpák, a nyomógombok és a **vezetékek színezésénél az MSZ EN 60204 szabvány által előírtak alkalmazandók!**

A **vezetékeknél** a különböző feszültségszintek, vezérlőáramkörök, valamint az egyenáramú áramkörök esetében **más-más színt kell használni, lásd a vonatkozó tervi előírásokat!**

**A kábel bevezetések minden esetben feleljenek meg a szekrény IP védettség fokozatának.**

## 6. Üzemeltetési előírás

**Kivitelezőnek - a Munkavédelmi oktatási naplóban történő rögzítéssel - a megvalósított felügyeleti rendszer biztonságos kezeléséről az üzemeltető szakszemélyzetét ki kell oktatnia.**

Minden munkahelynek rendelkeznie kell a munkahelyeken végzett munka veszélyeit számba vevő kockázatelemzésen alapuló részletes (a helyi, esetleg különleges körülményeket is figyelembe vevő) munkavédelmi szabályozással, amelynek természetesen ki kell térnie a vállalkozásnál a villamossági szerelő, illetve karbantartó tevékenységre is.

A Villamos berendezések üzemeltetése című **MSZ 1585:2013** jelzetű, érvényben lévő nemzeti szabvány, illetve a helyi szabályozások alapján lehet megállapítani, hogy adott munka végzéséhez milyen védőeszközt, felszerelést, ruhát kell alkalmazni. **Utóbb említett nemzeti szabvány 4.6. alfejezete intézkedik a villanszerelésnél az egyéni védőeszközök használatáról.**



## Főbb rendeletek

- 10/2016 (IV.5.) NGM rendelet a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről,
- 3/2002.(II.08.)SZCSM-EüM rendelet a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről,
- 4/2002.(II. 20.) SZCSM-EüM együttes rendelet az építési munkahelyeken és építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről,
- 309/2014.(XII.11) Korm. r. a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási adatszolgáltatási kötelezettségről.
- Az 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és tűzoltóságról, valamint **OTSZ az 54/2014. (XII. 05.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról**
- 322/2015. (X. 30.) Korm. rendelet az építési beruházások, valamint az építési beruházásokhoz kapcsolódó tervezői és mérnöki szolgáltatások közbeszerzésének részletes szabályairól
- A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. számú törvény (Mvt.) és annak egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról, továbbá ezek érvényes módosításai,
- **191/2009. (IX.15.) Korm. rendelet, az építőipari kivitelezési tevékenységről,**
- 164/2003.(X.18) Korm. r. a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségről,
- 45/2004. (VII. 26.) BM–KvVM együttes r. az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól,

## Fontosabb nemzeti szabványok

MSZ HD 60364 szabványsorozat. Villamos berendezések létesítése

MSZ EN 12464-1:2003 Fény és világítás- Munkahelyek világításának létesítése

MSZ 172-1:1986; MSZ 172-1:1986/1M:1989 Érintésvédelmi szabályzat. Kisfeszültségű erősáramú villamos berendezések (mértékadó szabvány)

MSZ EN 61140: 2003 Az áramütés elleni védelem. A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok,

MSZ 171-1/1984. Villamos gyártmányok közös biztonsági előírásai.

Érintésvédelmi osztályozás.(mértékadó szabvány)

MSZ 453/1987. Biztonsági táblák erősáramú villamos berendezések számára.

MSZ 4851-1/1988. Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. Általános szabályok és védővezető állapotának vizsgálata. (mértékadó szabvány)

MSZ 4851-2/1990. Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. A földelési ellenállás és a fajlagos talajellenállás mérése. (mértékadó szabvány)

MSZ 4851-3/1989. Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. Védővezetős

érintésvédelmi módok mérési módszerei. (mértékadó szabvány)

MSZ 4852/1977 Villamos berendezések szigetelési ellenállásának mérése.

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

MSZ 13207/2000. 0,6/1 kV-tól 0,6/36 kV-ig terjedő erősáramú kábelek és jelzőkábelek

kiválasztása fektetése, terhelhetősége.

MSZ EN 50086-2-4:1997 Védőcső-rendszerek kábelfektetéshez

MSZ EN 50085-1:1998 Vezetékcsatorna-rendszerek villamos szereléshez

MSZ 1585:2013 Villamos berendezések üzemeltetése

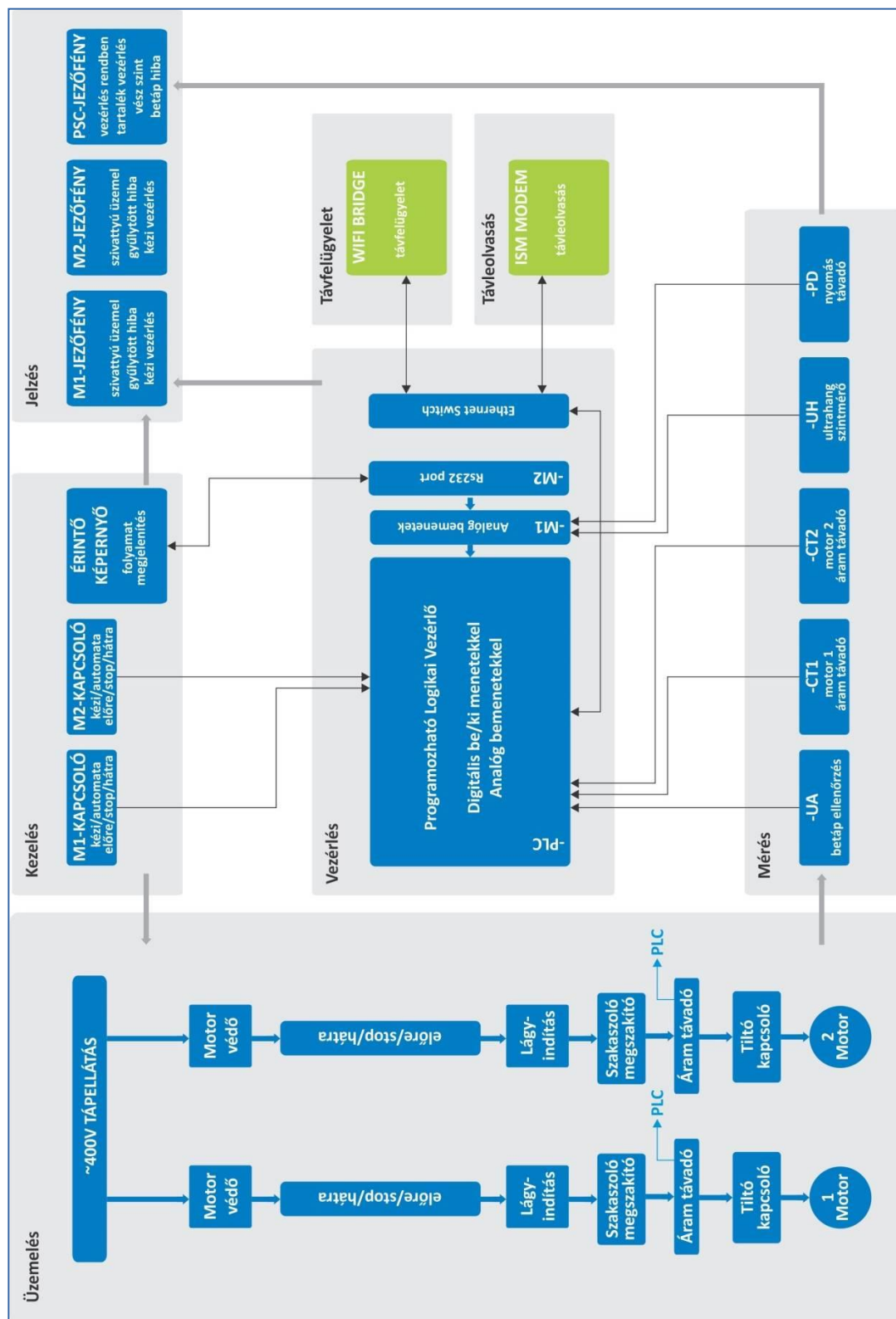
MSZ EN 61439-1-2:2012 A biztonságos és megbízható kisfeszültségű kapcsolóberendezés alapkövetelményei

Debrecen, 2016. október hó.

Székely Imre

villamossági tervező

## 1.sz. Melléklet – Rendszertechnika logikai vázlata



## 2. sz. Melléklet - A jelzett állapotok, figyelmeztetések, hibák

| Jelenség   | Előidéző ok, tünetek, állapot   |
|--|---|
| Rendben  | az átemelő megfelelően működik  |
| Áramszünet                                       | nincs bejövő feszültség UPS-ről üzemel  |
| Zárlat   | kismegszakító bontott   |
| Fázishiba  | fázishiány  |
| Alacsony feszültség                              | bejövő U –10%-nál kevesebb  |
| Túlfeszültség                                    | bejövő U + 6%-nál több  |
| Klixon   | motor klixon szenzor bontott  |
| Beakadás, motor nem indul                        | indulás után nagy áram marad, megszorult járókerék  |
| Motor nem indul                                  | tápfeszültség kimaradás, rövidzárlat, földzárlat a kábelben, vagy a motortekercsben, kismegszakító hiba |
| Motorvédő tiltás, motor indul                    | indulás után nagy áramfelvétel  |
| PLC hiba   | a fő vezérlés működésében hiba lépett fel   |
| Analóg mérőköri hiba                             | a 4-20mA-es mérőeszközök jele a működési tartományon kívül esik   |
| Jogosulatlan ajtónyitás                          | szekrényajtón elhelyezett mikrokapcsoló bont  |
| Jogosulatlan fedélyitás                          | aknafedélen elhelyezett mikrokapcsoló bont  |
| Motorváltás                                      | egy motor működése túllépte az időkeretet   |
| Úszó hiba  | úszókapcsolók nem szekvenciális jelzése   |
| Túlidő   | Második motor is túllépte az időkeretet és váltás már volt  |
| Tiltás kézi                                      | motor kézíleg, helyben tiltva   |
| Tiltás automata                                  | motor rendellenes működés miatt tiltva a vezérlés által   |
| Tiltás távoli                                    | motor távolról tiltva   |
| Szárazon futás                                   | szárazon futásra utaló áramfelvétel > 1 perc, levegő a szivattyúban                                     |
| Szállítási mennyiség lecsökkent (rövid ideig)    | eltömődött járókerék, helytelen forgásirány, a nyomóvezeték szelepe zárva vagy eltömődött               |
| Szállítási mennyiség lecsökkent (hosszabb ideig) | eltömődött járókerék, a nyomóvezeték visszacsapó szelepe nyitva állapotban megakadt                     |
| Túlterhelődés                                    | névlegest 20%-kal meghaladó áramfelvétel > 1 perc   |
| Mágneskapcsoló hiba                              | segédérintkező nem működött   |
| Szünetmentes táp hiba                            | szünetmentes tápegység hibát jelez vagy nincs jelen   |
| Szekrény hőmérséklet hiba                        | túl alacsony vagy túl magas hőmérséklet a vezérlőszekrényben  |
| Analóg aknaszint-jelzés hiba                     | folyamatos szintmérés hibát jelez vagy nincs jelen  |
| Távvezérlés                                      | az átemelő központilag vezérelt   |
| Sorvezérlés                                      | az átemelő helyi intelligenciával más átemelők adatai figyelembevételével vezérelt                      |
| Telemetria hiba                                  | távvezérlés kapcsolat nincs több mint 30 perce  |
| Üzemeltető által definiált hiba                  | az üzemeltető által programozott hibakódok 1-10-ig  |