



SOPRON ÉS KÖRNYÉKE VÍZ- ÉS CSATORNAMŰ ZRT.

**KÖVETELMÉNYEK SZENNYVÍZÁTEMELŐK
VILLAMOS ÉS IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI
BERENDEZÉSEINEK KIÉPÍTÉSÉNÉL**

Sopron, 2008. november

TARTALOMJEGYZÉK

1. VILLAMOS SZEKRÉNY	3
2. ERŐSÁRAMÚ ÉS GYENGEÁRAMÚ BERENDEZÉSEK	4
3. PLC PROGRAM FELADATAI	4
3.1. A gépek vezérlése	4
3.2. A PLC további feladatai	6
3.3. Behatolás-jelzés	6
3.4. Helyszíni megjelenítés	7
3.5. Változólista	8
4. TÁVFELÜGYELET	10
5. DOKUMENTÁCIÓ	10

Jelen dokumentáció a Sopron és Környéke Víz- és Csatornamű ZRt. szolgáltatási területén létesítendő szennyvízátemelők villamos kialakításával kapcsolatos műszaki elvárásokat határozza meg. Ennek elválaszthatatlan részét képezi a villamos szekrény egységes kapcsolási rajza.

A dokumentáció összeállítása során a teljes körűsége törekedtünk, kizárólag a gépészeti berendezések teljesítmény adataitól függő villamos berendezések (védelmi eszközök, frekvenciaváltók, lágyindítók, motorvédelmi berendezések) konkrét típusát kell egyedileg meghatározni. Az alkalmazott vezeték-keresztmetszeteket az érvényben lévő szabványban előírtaknak megfelelően kell kiválasztani.

1. VILLAMOS SZEKRÉNY

- A közüzemi villamos hálózatra történő csatlakozást (mérőszekrény) az átemelőhöz a lehető legközelebb kell kiépíteni.
- A szennyvízátemelő akna mellé időjárásálló, állva kezelhető, illetéktelen behatolást kizáró villamos szekrényt kell telepíteni (típusjavaslat: Sarel, Himel). A szekrényt szerelvényakna oldalához rögzített tartókonzolja kell elhelyezni, melynek korrózióálló anyagból kell készülnie. Amennyiben az átemelőnél kezelő épület van, akkor a kapcsolószekrényt az épületben kell elhelyezni.
- Az akna mellé külön tokozott elosztódobozokat kell felszerelni. Az aknába telepített berendezések (szivattyú, keverő, szintkapcsolók, szinttávadó) kábeli idekell csatlakozzanak. A kötődoboz és a villamosszekrény közé földkábel vagy védőcsőbe helyezett MBCu kábel fektetendő. A kötődoboz és az akna között a védőcsővezést úgy kell kialakítani, hogy a kábelek szabadon fűzhetőek legyenek.
- A szekrénybe, illetve a csatlakozó dobozba kötött kábelek föld feletti bevezető szakaszait megfelelő mechanikai védelemmel kell ellátni, azaz a szekrények alját (lábazatát) le kell lemezelni.
- A szekrény tömítettségét biztosítani kell (megfelelő keresztmetszetű tömszelencéket kell alkalmazni, a fel nem használtakat pedig le kell tömíteni stb.).
- A szekrényt egységzárrel kell ellátni oly módon, hogy a kulcs csak a zárat nyissa és az ajtó reteszelését külön karral lehessen oldani. Kisebb szekrényeknél, ahol ez a kivitel nem megoldható, ott a zárral reteszelő megoldás is elfogadható.
- A szekrényben a fűtést és a kényszeráramoltatásos szellőzést úgy kell kialakítani, hogy a klímaviszonyok a beépített készülékek biztonságos üzemét ne veszélyeztessék.
- Maradandó belső feliratokat és jelöléseket kell alkalmazni a kezelőszervekhez, villamos készülékekhez, kábelekhez.

2. ERŐSÁRAMÚ ÉS GYENGEÁRAMÚ BERENDEZÉSEK

- Az irányítástechnikai feladatok ellátására PLC-t kell beépíteni (típusjavaslat: Siemens S7-226).
- A kommunikáció történhet URH-n, jelzőkábelen vagy GPRS rendszeren. Az adatátvitel módjától függően URH adatrádiót (típusjavaslat: ICOM IC-F25, ME-D200), vagy GPRS adaptert (típusjavaslat: M2M Engine Light GSM/GPRS programozható modem) kell beépíteni
Jelzőkábeles kommunikáció esetén:
 - TQV kábelt kell alkalmazni,
 - A föld alatti kötőhelyeket meg kell jelölni,
 - 1000 méteres kábelszakaszokon mérőpontokat kell kialakítani,
 - a vezetékes adatátviteli vonalak, a jelzőkábelek, valamint az URH antenna kábel végpontjaira túlfeszültség-védelmet kell beépíteni (típusjavaslat: OBO Bettermann, Weidmüller, Plan-Sys).

3. PLC PROGRAM FELADATAI

3.1. A gépek vezérlése

- A szivattyúk egymásnak csak melegtartalékai, így egyszerre csak az egyik szivattyú működtethető.
- Biztosítani kell az átemelő központi felügyeleti rendszer által történő vezérlését.

Normál üzem:

- Az átemelőhöz tartozó gépek működését a PLC kell, hogy vezérelje az analóg szinttávadó jelei alapján.
- A vezérléshez öt kapcsolási szintet kell meghatározni. A szintek a fedővédelemként beépítendő úszókapcsoló által meghatározott szint alá kell, hogy essenek, felülről lefelé az alábbi sorrendben: *szivattyú váltás*, *szivattyú be*, *keverő be*, *keverő ki* és *szivattyú ki*. A szintek paraméterezhetőségét a távfelügyeleti rendszerben biztosítani kell.
- *automata* központi parancs
 - *keverő be* kapcsolási szint felett kell, hogy elinduljon a keverő.
 - *szivattyú be* kapcsolási szint felett kell, hogy elinduljon az elsődleges szivattyú. Amennyiben az elsődleges szivattyú nem indul el, biztosítani kell a másodlagos szivattyú indulását.
 - *szivattyú váltás* kapcsolási szint felett kell, hogy leálljon az elsődleges- és elinduljon a másodlagos szivattyú. Amennyiben az másodlagos szivattyú nem indul el, az elsődleges szivattyút újra kell indítani.
 - *keverő ki* kapcsolási szint alatt kell, hogy leálljon a keverő.
 - *szivattyú ki* kapcsolási szint alatt kell, hogy a leállítás késleltetés működésbe lépjen a szivattyúnként beállított időparamétereknek megfelelően. A megadott időtartam után le kell, hogy álljon a szivattyú.
 - Az elsődleges szivattyút el kell indítani, amennyiben az átemelő nem indult 24 órán belül és a szennyvízszint magasabb a *szivattyú ki* szintnél.

- *indítás* központi parancs:
 - Indítás parancsra az elsődleges szivattyúnak a szinttől és az úszókapcsoló állapotától függetlenül azonnal indulnia kell. Amennyiben az elsődleges szivattyú nem indul, biztosítani kell a másodlagos szivattyú indulását.
 - *szivattyú ki* kapcsolási szint alatt kell, hogy leálljon a szivattyú.
 - *szivattyú ki* kapcsolási szint felett 0,1 méterrel kell, hogy elinduljon a szivattyú.
- *hibatörlés* központi parancs:
 - A parancsnak törölnie kell a PLC-ben képzett szoftveres hibákat (indítási/leállítási hiba, biztonsági üzem).
- *tiltás* parancs (gépenként):
 - A központi parancsokon kívül lehetőség van az átemelő gépeinek (szivattyúk, keverő) tiltására. A tiltott gép(ek) a szinttől és az úszókapcsoló állapotától függetlenül azonnal leáll(nak), s nem indulhat(nak) újra. Amennyiben mindkét szivattyúra tiltás van kiadva, az átemelő az úszókapcsoló jelzésére nem kapcsol át biztonsági üzemre.

Biztonsági üzem:

- Az úszókapcsoló jele alapján történő PLC-vel megvalósított vezérlés, mely csak az átemelőre kiadott automata központi parancs esetén léphet életbe, amennyiben az úszókapcsoló elfekszik és a szivattyú áll.
- A PLC az úszókapcsoló billenésekor kell, hogy indítsa, majd az úszókapcsoló visszabilenése után, a felügyeleti rendszerből küldött időparaméter (BA üzemidő) leteltekor pedig le kell, hogy állítsa az elsődleges szivattyút. Amennyiben az elsődleges szivattyú nem indul el, biztosítani kell a másodlagos szivattyú indulását. A keverő berendezés biztonsági üzemben nem kell, hogy működjön.
- Az átemelő normál üzemű vezérlését hibatörlés parancs kiadása után vagy bármelyik géphez tartozó üzemmód-váltó kapcsoló kézi-automata átkapcsolásakor vissza kell állítani.
- Központi indítás parancs esetén indítsa, majd a felügyeleti rendszerből küldött időparaméter (BA üzemidő) leteltekor pedig le kell, hogy állítsa az elsődleges szivattyút. Amennyiben az elsődleges szivattyú nem indul el, biztosítani kell a másodlagos szivattyú indulását.

A PLC meghibásodása esetén a programozható relé (típusjavaslat: Siemens LOGO 230RC rsz.: 6ED1 052-1FB00-0BA3) segítségével történik az átemelő vezérlése, melynek működési algoritmusát (vezérlési program) társaságunk rendelkezésre bocsátja.

Reteszfeltételek:

- A gépeket le kell állítani és hibajelzést kell a központi felügyeleti rendszer felé továbbítani, ha:
 - bármely gép hibabemenetéről jelzés érkezik a PLC-be,
 - az üzemmód-váltó kapcsoló automata állásában a PLC gépet vezérlő parancskimenetének állapota adott időn belül (10 másodperc) nem egyezik meg a gép üzemállapotára vonatkozó visszajelzéssel,
 - feszültségfigyelő reléről fáziskimaradás jelzés érkezik,

3.2. A PLC további feladatai

- Rövid idejű (modem reset idő paraméter) adatátviteli hiba esetén a modem reset kimenetet 5 mp-re aktiválni kell. Tartósan fennálló (30 perc) kommunikációs hiba esetén az *indítás* központi parancsot érvényteleníteni kell, és az átemelőnek ismét *automata* központi parancs szerint kell tovább üzemelnie.
- A gépek szoftveresen képzett hibáit (indítási/leállítási hiba), illetve az adott gépre kiadott tiltás parancsot a géphez tartozó üzemmód-váltó kapcsoló kézi-automata átkapcsolásakor törölni kell.
- Az átemelő normál- és biztonsági üzeme során indítási periódusonként az elsődleges és másodlagos szivattyút fel kell cserélni.
- Feszültség-kimaradás jelzés megszűnése után a gépek indítását egy percig késleltetni kell.
- Az analóg méréseket normált, 0-tól 1000-ig terjedő felbontásban kell a központba továbbítani.
- A gépek jellemző adatait az átemelő üzemmódjától függetlenül a helyi PLC-ben kell számolni (üzemidő, kapcsolási szám, a villamos fogyasztásmérés és a mennyiségmérés kontaktusai), továbbá meg kell oldani az adatok központi felügyeleti rendszer felé történő továbbítását.
- A napi összegzett mennyiségeket a központból érkező jelzés alapján (éjfélkor) nullázni kell.
- A relés vezérlést normál üzemben a PLC egyik, folyamatosan aktív kimenete kell, hogy blokkolja.

3.3. Behatolás-jelzés

- A kártyaolvasó, valamint a nyitás- és mozgás-érzékelők pillanatnyi állapotát kell beküldeni a központ felé.
- Ha valamelyik nyitás- vagy mozgás-érzékelő jelzést kap anélkül, hogy két percen belül a leolvasóba érvényes azonosító kártya kerülne, akkor betörésriasztást kell küldeni a központi felügyeleti rendszer felé.
- A betörésriasztást csak a helyszínen, az azonosító kártya leolvasóba történő behelyezésével lehet törölni.
- Amíg a kártyaleolvasóban kártya van, illetve kártya kivétele után két percen keresztül betörésriasztást nem kell generálni.

3.4. Helyszíni megjelenítés

- A PLC programban a helyszíni megjelenítést úgy kell megírni, hogy a központi egység PORT1 jelű felületére csatlakoztatható megjelenítő panelen (típusjavaslat: Siemens TD-200) az alábbi adatok szerepeljenek az adott csoportosításban. A panel csatlakoztatási lehetőségét a belső ajtón ki kell építeni.

Menüszerkezet:

- Az átemelő megnevezése, az utolsó adatátvitel ideje – alap kijelzés (F4 bill.)

- Mérések (F1 bill.):

- szint [%]
- vízmennyiség [m³/ó]
- 1.sziv.áramfelvétel [A]
- 2.sziv.áramfelvétel [A]
- telepi teljesítmény pillanatnyi [kW]
- 2.sziv.áramfelvétel bemenet [mA]
- 1.sziv.áramfelvétel bemenet [mA]
- vízmennyiség bemenet [mA]
- szint bemenet [mA]

- Összesített adatok (F2 bill.):

- vízmennyiség [m³]
- 1.sziv. kapcsolási szám [db]
- 1.sziv. üzemidő [1/100 h]
- 2.sziv. kapcsolási szám [db]
- 2.sziv. üzemidő [1/100 h]
- keverő kapcsolási szám [db]
- keverő üzemidő [1/100 h]
- telep vill. energia fogyasztás [kWh]

- Méréshatárok (F3 bill.):

- szint méréshatár [%]
- vízmennyiség mérés [m³/h]
- vízmennyiség mérés [m³/imp]
- 1. sziv. áramfelvétel [A]
- 2. sziv. áramfelvétel [A]
- telep fogyasztásmérés [kW/imp.]

- Paraméterek (F5 bill.):

- szivattyú váltás kapcsolási szint [%]
- szivattyú be kapcsolási szint [%]
- szivattyú ki kapcsolási szint [%]
- keverő be kapcsolási szint [%]
- keverő ki kapcsolási szint [%]
- biztonsági üzem idő [sec]
- 1. sziv. leállítás késleltetés [sec]
- 2. sziv. leállítás késleltetés [sec]

- Központi parancsok (F6 bill.):
 - átemelő automata / indítás / hibatörlés
 - keverő automata / indítás / hibatörlés
 - 1. sziv. tiltás állapota
 - 2. sziv. tiltás állapota
- Hiba jelzések (F7 bill.):
 - 1. sziv. hőkioldó hiba
 - 1. sziv. indítási hiba
 - 2. sziv. hőkioldó hiba
 - 2. sziv. indítási hiba
 - keverő hőkioldó hiba
 - keverő indítási hiba
 - fáziskimaradás
 - DC tápegység hiba
 - betörés
 - biztonsági üzem
 - szállított vízmennyiség hiba
 - túlfeszültség levezető hiba
 - 1. sziv. árammérés mérőköri hiba
 - 2. sziv. árammérés mérőköri hiba
 - szintmérés mérőköri hiba
 - szállított vízmennyiség mérőköri hiba
 - kommunikációs hiba

3.5. Változólista

3.5.1 A központból küldött változók:

- Kétállapotú (diszkrét) változók (parancsok):
 - átemelő központi automata üzeme
 - átemelő központi indítása
 - átemelő központi hibatörlése
 - keverő központi automata üzeme
 - keverő központi indítása
 - 1. sziv. központi tiltás
 - 2. sziv. központi tiltás
 - keverő központi tiltás
 - összegzett adat törlés
- Analóg típusú (integer) változók (paraméterek, méréshatárok):
 - szivattyú be kapcsolási szint [%]
 - szivattyú ki kapcsolási szint [%]
 - keverő be kapcsolási szint [%]
 - keverő ki kapcsolási szint [%]
 - biztonsági üzem idő [sec]
 - 1. sziv. leállás késleltetés [sec]
 - 2. sziv. leállás késleltetés [sec]
 - GPRS központ IP cím
 - GPRS ütem idő [sec]

- modem reset idő [sec]
- óra-perc [0-1440]
- aknaszint méréshatár [%]
- vízmennyiség mérés méréshatár [m³/h]
- vízmennyiség mérés méréshatár [m³/imp]
- 1. sziv. áramfelvétel méréshatár [A]
- 2. sziv. áramfelvétel méréshatár [A]
- telep fogyasztásmérés méréshatár [kW/imp]

3.5.2 A központba küldött változók:

- Kétállapotú (diszkrét) változók:
 - 1. sziv. automata üzem
 - 1. sziv. üzemel
 - 1. sziv. motorvédelem hiba
 - 1. sziv. indítási-leállítási hiba
 - 2. sziv. automata üzem
 - 2. sziv. üzemel
 - 2. sziv. motorvédelem hiba
 - 2. sziv. indítási-leállítási hiba
 - keverő automata üzem
 - keverő üzemel
 - keverő motorvédelem hiba
 - keverő indítási-leállítási hiba
 - úszókapcsoló állapota
 - biztonsági automata üzem
 - feszültség kimaradás
 - DC tápegység hiba
 - túlfeszültség levezető hiba
 - ajtó nyitva (nyitás- és mozgás-érzékelők pillanatnyi állapota)
 - mágneskártya olvasó kód A
 - mágneskártya olvasó kód B
 - mágneskártya olvasó kód C
 - mágneskártya olvasó kód D
 - behatolás riasztás
 - szállított vízmennyiség hiba
 - szintmérés mérőköri hiba
 - 1. sziv. árammérés mérőköri hiba
 - 2. sziv. árammérés mérőköri hiba
 - mennyiségmérés mérőköri hiba
 - összegzett adatok törölve
- Analóg típusú (integer) változók:
 - szennyvíz szint [0-1000]
 - pillanatnyi szállított szennyvíz mennyiség [0-1000]
 - 1. sziv. villamos áramfelvétele [0-1000]
 - 2. sziv. villamos áramfelvétele [0-1000]

- átemelő villamos teljesítményfelvétel [1/100 msec]
- 1. sziv. üzemóra [1/100 h]
- 2. sziv. üzemóra [1/100 h]
- keverő üzemóra [1/100 h]
- 1. sziv. kapcsolási szám [db]
- 2. sziv. kapcsolási szám [db]
- keverő kapcsolási szám [db]
- 1. sziv. villamos fogyasztás [kWh]
- 2. sziv. villamos fogyasztás [kWh]
- napi szállított szennyvíz mennyiség [impulzus db]
- napi villamos fogyasztás [impulzus db]
- GPRS jelminőség
- GPRS átemelő IP cím

4. TÁVFELÜGYELET

- Az átemelőt a már meglévő műtárgyakhoz hasonlóan be kell illeszteni a helyi és a központi felügyeleti rendszerbe. A sémaképeknek tükrözni kell az átemelők valós kialakítását. A gépek üzemállapotait, méréseket, jelzéseket fel kell tüntetni az ábrákon. A beillesztéssel kapcsolatos alapvető elvárásaink:
 - technológiai sémaképek készítése,
 - távműködtetés megoldása,
 - paramétereizhetőség,
 - események naplózása,
 - trendek készítése,
 - napi jelentés készítése,
 - archiválás
- Az irányítástechnikai szoftverek módosítását kizárólag a programok készítője végezheti.

5. DOKUMENTÁCIÓ

- Az átemelő műszaki átadásának előfeltétele az alábbi megvalósulási dokumentációk átadása társaságunk részére:
 - villamos kapcsolási rajz,
 - kábel összefüggési rajz,
 - szabványossági és érintésvédelmi jegyzőkönyvek,
 - a PLC programja a hozzátartozó szimbólumlistával,
 - URH rádió gépkönyv,
 - a rádióháló URH engedélye,
 - erős és gyengeáramú kábelek digitális megvalósulási rajzai, és a bemérésekhez tartozó koordináta-jegyzék,
 - magántulajdonban lévő földterület esetén a tulajdoni lap másolata a szolgalmi jog bejegyzésével,
 - nyilatkozat a villamos fogyasztásmérő átadás átvételéről,
 - kivitelezői nyilatkozat.