

A közvilágítás-korszerűsítés évtizedeinek tapasztalatai

SZILAS PÉTER okl. villamosmérnök, a BDK Kft. tanácsadója,
DR. TAKÁCS GYÖRGY okl. villamosmérnök, a HOFEKA Kft. műszaki igazgatója

1. Az energiahasznosítás és a közvilágítási követelmények összhangja

A korszerűsítést az elmúlt évtizedekben sokféleképpen értelmezték. Napjainkban úgy tűnik, végre igazi értelmével használják. Korszerű az a közvilágítás, amely kielégíti az európai normákat, tehát a helyszín igényeinek megfelelő világítást szolgáltat, kiváló hatásfokú és esztétikus, harmonikusan illeszkedik környezetébe.

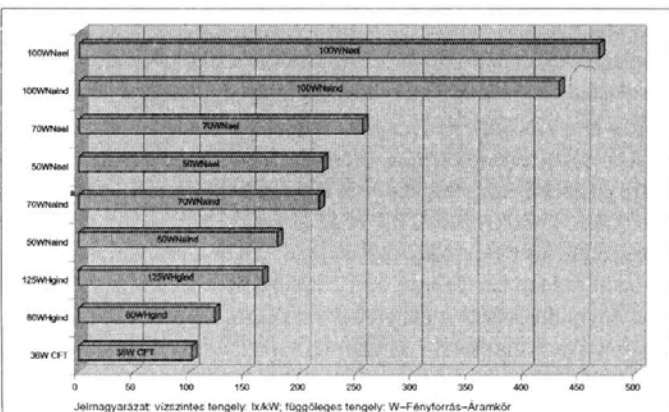
Az esztétikus megjelenés már általában megvalósul, a helyszín megkívánt világítása és a világítás hatásfoka gyakran messze elmarad attól a szinttől, amit a hazai lehetőségek kihasználásával el lehetne érni. A probléma kettős, egyik fő oka a korábbi "irányfény" jellegű közvilágítás konzerválódása, a forgalmas útvonalak minden második oszlopról - minimális fényáramú berendezéssel - megvalósított világítása bármiféle láthatósági igény nélkül. Ennek a problémának a megoldása várhatóan elkezdődik. Az európai követelmények teljesítésének fontosságáról, a közvilágítás és a közbiztonság összefüggésének szerepéről, a kellő színvonalú közvilágítás kialakításával elérhető rohamos javulásról ugyanis végre politikusok is szót ejtenek, legutóbb *Gönczöl Katalintól* hallhattunk erről. Elkerülhetetlenné vált a közbiztonság - beleértve a közlekedés biztonságát is - javítása.

A mi feladatunk most az, hogy az uniós törekvéseink megvalósulása érdekében a szó igazi értelmében optimális korszerűsítést végezzünk az elkövetkezendő években.

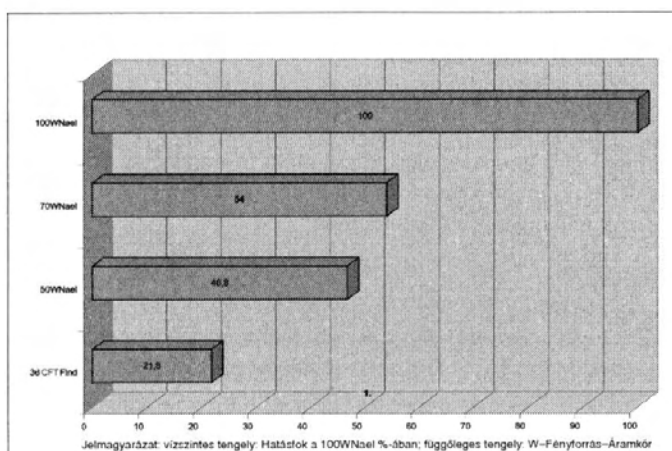
A *hatásfok* és a *fényszolgáltatás* kérdésével ugyanis foglalkozni kell. Az összehasonlíthatóság érdekében a következőkben egy ún. *hatásfokjellemzőt* használunk. Ennek jelentése: a lámpatest középpontja alatt, annak síkjára merőlegesen 7 m távolságban mért megvilágítás (lx) és a lámpatest teljesítményfelvételének (kW) hányadosa. Ez a fajlagos érték alkalmas a különféle lámpatestek összehasonlítására.

Az 1. ábrán láthatóak a rendkívül nagy mennyiségben felszerelt kompakt fénycsöves lámpatestek és a nátriumlámpás lámpatestek fajlagos fényszolgáltatási jellemzői. Látható, hogy egy jó elektronikus áramkörben működő 50 W-os nátriumlámpa a fajlagos fényszolgáltatást tekintve több mint kétszeres, egy 70 W-os két és félszeres, egy 100 W-os négy és félszeres hatásfokkal üzemel, mint egy ma használatos kompakt fénycsöves lámpatest.

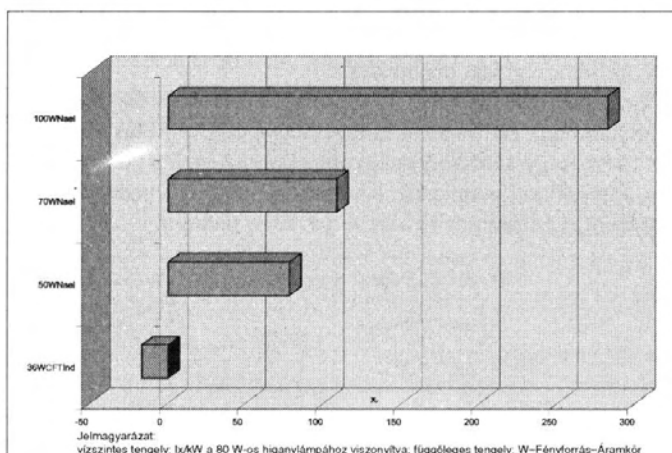
Még szemléletesebb az összehasonlítás a 2. ábrán, ahol a 100 W-os elektronikus működtetésű lámpa jellemzőjéhez viszonyított hatásfok látható.



1. ábra.
Lámpatestek fényszolgáltatása



2. ábra.
Lámpatestek hatásfoka



3. ábra.
"Korszerűsítés" hatása a hatásfokra

Legkifejezőbb talán a 3. ábra, amelyen a legnagyobb számban korszerűsített 80 W-os higanylámpa hatásfokához viszonyítva látható az elektronikus működtetésű lámpák hatásfoka. A 36 W-os kompakt fénycsöves lámpákkal végrehajtott korszerűsítés hatásfok szempontjából erősen negatív eredményű, míg az 50, 70, és 100 W-os elektronikus áramkörben üzemelő nátriumlámpákkal végzett korszerűsítés kiváló eredményt ad. Természetesen a hatásfok a gázkisülécek fizikájának megfelelően a kisülécső méretével nagymértékben nő. Igen fontos az a tény is, hogy a legkisebb egység teljesítményű 50 W-os nátriumlámpa többszörösen jobb hatásfokú korszerűsítést tesz lehetővé, ráadásul a világítási idő nagy részében a hálózati feszültség a névlegesnél nagyobb, így pl. a 36 W-os kompakt fénycsöves és az 50 W-os elektronikus működtetésű nátriumlámpa teljesítményfelvétele gyakorlatilag azonos, ráadásul az azonos és jó minőségű lámpatestek ára is hasonló.

Összefoglalva megállapítható, hogy az elmúlt évtizedekben korszerűsítés címen nagy számban felszerelt kompakt fénycsöves közvilágítási megoldások az EU-követelmények és természetesen a hazai igények szempontjából kedvezőtlenek. Pontos adatot a MEH fog nyilvánosságra hozni, de az eddig megjelent adatok alapján a szakértők által megvizsgált útvonalak közvilágítá-

sának 72%-a nem felel meg azon utak követelményeinek, ahová felszerelték őket.

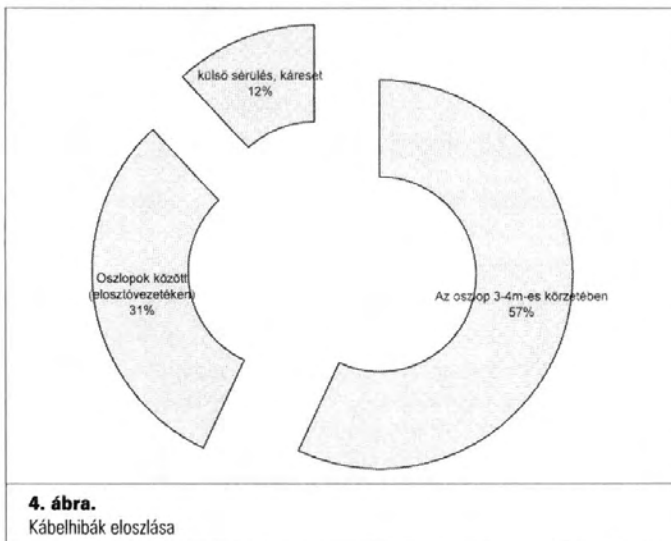
Ez a *nem megfelelés* megnyilvánul a világítási jellemzők és a láthatósági követelmények szempontjából is. Ez pedig elég kedvezőtlen kép a közvilágításról, amit fokoz az, hogy az elégtelen világításért az önkormányzatok igen sokat fizettek. Az igen szomorú végeredmény miatt elég sovány vigasz az, hogy a költségeket az energiamegtakarításból törleszthették.

2. Az időállóság kérdése

Korábban - így néhány, súlyos problémákkal terhelt év kivételével - a harmincas évektől a nyolcvanas évek közepéig rendkívül jó minőségű lámpatesteket készítettek, jó minőségű, tartós, berendezésk, megbízható technológia és igényességgel kialakított formák jellemezték a közvilágítást.

A korszerűsítés eredményeképpen a közvilágítás fénytechnikailag hatalmasat lépett előre, de a nagy tömegben "felszört" korszerű fényforrásos lámpák, amelyek egy része nem a minőség jegyében készült, a takarékoság jegyében elhagyott műveletek, a felelőtlenül végzett létesítési és karbantartási munka következtében ez az előrelépés a töredéke annak, mint ami lehetett volna. Ráadásul a hibák nem csak a múlt tervutasításos kampányhibáinak sajátjai. Az is előfordul, hogy a mai pályázati rendszer nyertesei olyan árakon viszik el a munkákat, amelyek a munka fő anyagainak költségét sem fedezik. Az így megépülő berendezések pedig csak nagy költségekkel üzemeltethetők, ráadásul a rosszul felszerelt berendezések javítása, esetleg cseréje is rövidesen terhelni fogja az üzemeltetőt.

Leggyakoribb kivitelezői "spórolás" a kábelek kellő minőségű végelzáróinak és összekötőinek elhagyása. Ezért alakulhatott ki az a kép, hogy a hibák legnagyobb része az oszlop néhány méteres körzetében jelentkezik a végeknél létrejövő nedvesedésből eredően. Az elszomorító arányt a 4. ábra mutatja.



Nem nehéz elképzelni ezek után az üzemeltető kilátástalan helyzetét, aki sokszor a harmincas évek során kiváló minőségben fektetett, rosszul készített T leágazásokkal elrontott oszlopoknál bevezesedett kábeleken kénytelen 2002-ben a kábelhibákat megkeresni és elhárítani. Az ilyen hibák a hibakeresés legnehezebb esetei, akár mérőkocsival, akár más, a szokásos mérőkocsiknál hatékonyabb eszközökkel kerülnek behatárolásra. A nagy teljesítményű, elsősorban középfeszültségű kábelhibák behatárolására szolgáló berendezésekkel általában tönkre is teszik a vizsgált kábelszakaszt! Ezután csak 10, 20 m-es darabok, vagy az egész kábelszakasz cseréje következhet, ami sokkal többbe kerülhet, mint a "korszerűsítés".

3. A karbantartás szempontjai

Jó berendezések esetén csak az elhasználódó alkatrészek cseréje és tisztításra kellene a karbantartásnak korlátozódnia. E helyett a felszerelés során elkövetett hibákat is ki kell javítani a karbantartónak, ki kell cserélnie a nem kellő minőségű passzív elemeket is, mint pl. silány foglalatokat, sorkapcsokat, amelyekből a költségsökkentés jegyében rendkívül sok kerül a hálózatra. Egyetlen ilyen elem cseréje a korszerűsítés néhány 100 Ft-os "faragása" miatt több ezer Ft-ba kerül!

A tisztításnál sem rózsás a helyzet. A tapasztalatok egyértelműen mutatják, hogy a forgalmas helyeken (városokban mi nem az?) a lámpatestek külső felületének tisztítására is szükség van. Sőt jó minőségű, 25-40 évig üzemeltethető lámpatestnél a burákat - anyaguk előregedése miatt - cserélni is kell. Ennek ellenére méregdrágán egyre nagyobb védettségű lámpatestek kerülnek a hálózatra teljesen fölöslegesen annál is inkább, mivel a már emlegetett jelenlegi pályázati gyakorlat következtében bekerülő társaságok az alacsony vállalási ár miatt az egyes beavatkozások során nem tudnak gondot fordítani a munka végén a védettség helyreállítására sem.

Hasonló a helyzet a korrózióvédelem területén is azzal súlyosbítva, hogy a látható részeken sokkal nagyobb a korrózió mértéke a talajszinten és a talajszint alatt.

A karbantartás speciális gondja a "fémgyűjtés" miatt hiányzó kandelláberajtók, sőt akár levágott teljes fémoszlopok pótlása is. Rengeteg ajtó hiányzik, gondoljuk el, milyen mértékben gyorsul csak e miatt a rosszul szerelt kábelek tönkremenetele.

Az "elszört" szerelvények pótlása a kivitelezés hanyag eleganciájával végzett vezetékfűtés "csavarásos" miatt ugyancsak tömeges.

A felsoroltak miatt a karbantartás során, bárki végzi is azt, el kell hárítani a "korszerűsítés" során megspóroltakat, tetézve azok romboló hatásának elhárításával is.

A leírtakat *összefoglalva* megállapítható, hogy van mit javítani a közvilágítás korszerűsítésére irányuló munkán. Legfontosabb a jó, EU-normákat is kielégítő rendszerek kiépítése. Rendkívül fontos a munkák megfelelő mélységű és minőségű elvégzése is.

Ha korszerűsítünk, vegyük figyelembe a leírtakat. Ne létesítsünk pillanatnyi üzleti értékből néhány forinttal olcsóbban olyan közvilágítást, amelynél legalább kétszer hatékonyabbat, ráadásul ugyanolyan energiafelhasználással is meg lehet építeni. Fordítsunk gondot a kivitelezésnél az elkövetkező évtizedek követelményeire is, gondolok a karbantartási igény minimalizálására, a rendkívül hosszú garancia- és szavatossági időre, ezen belül rövid határidőn belüli szállítást megkövetelésére.

A leírtak vonatkoznak a hálózatokra is. Természetesen a korszerűsítés alatt a jövőben a rendszer teljes korszerűsítését kell érteni. El kell végezni a hálózat diagnosztikai vizsgálatát, és a szükséges hálózati munkát. A kivitelezést a munka közben is ellenőrizni kell, a berendezéseket üzembe helyezés előtt az összes követelmény megvalósulására kiterjedő átvételi ellenőrzésnek kell alávetni.

Mivel a kialakult kedvezőtlen helyzet miatt egyre kisebb mértékben lehet energiamegtakarításból finanszírozható korszerűsítésre gondolni, központi keretből támogatni kell az EU-normáknak megfelelő korszerűsítést, mivel az általában már nem fog a villamos teljesítmény csökkenésével jární. Támogatásban csak olyan munkát szabad részesíteni, ami cikkünkben említett összes követelményt teljesítve tesz eleget a reális ráfordítás követelményének. Az ilyen korszerűsítést - az elmúlt évtizedekben kialakult helyzet mielőbbi javítása érdekében - okvetlenül szükséges támogatásban részesíteni. Mivel az üzembiztonságot is fokozni kell, pl. fel kell készülni az 1 napon belüli hibaelhárításra is, ezt a szűz teljes értelemében vett korszerűsítést mielőbb meg kell indítani.

A SZERZŐK



Szilas Péter okl. villamosmérnök 1960-ban szerzte diplomáját a BME Villamosmérnöki Karon. Első – és egyben utolsó – munkahelye az ELMŰ volt, ahonnan mint a közvilágítási csoport vezetője vonult nyugdíjba 1996-ban. Azóta a BDK Kft. szakértője. A MEE-nek 1962 óta tagja. 2000-ben Urbanek-díjat kapott.



Dr. Takács György okl. villamosmérnök 16 évig foglalkozott a VEIKI-ben villamosenergia-rendszerek, berendezésének vizsgálataival, fejlesztésével, és gyakorlati világítástechnikával. Kifejlesztette a kisülőlámpák referencia-előtéteit, amelyek külföldön is népszerűek. A KOMVILLGÉP Kft.-ben főmérökként 2 évig energiaátviteli, távközlési, hálózatépítési és közvilágítás-korszerűsítési munkákat irányított. 16 évig dolgozott a villamosenergia-rendszerben MVM és ELMŰ munkatársként, üzemviteli szakmai irányítóként. Jelenleg a HOFÉKA Kft. műszaki igazgatója. A MEE-nek évtizedek óta tagja.
e-mail: gyorgytakacs@mail.elender.hu

Szakmai lektor: Hoffman Iván, a MEE tagja

Szemle

A Moyle egyenáramú összeköttetés Észak-Írország és Skócia között, a nyugat-európai energiarendszer kiépítésének befejezése

(The Moyle Interconnector: Completing the Western European Power Grid)
PETER LIPS, Siemens AG, Németország
(az ELECTRA szerkesztőbizottsága által kért tanulmány)
ELECTRA No. 202/2002. június

Kábelek

Észak-Írország közötti észak-déli energiahálózati összeköttetés 1995 előtt 20 évig szünetelt, de ma már újra üzemel. 2001 óta Skóciát és Észak-Írországot 500 MW átvitelre alkalmas egyenáramú tenger alatti kábel köti össze.

A skóciai Auchencrosh és az észak-írországi Portmuck South konverterállomásokat 2 db 250 kV egyenáramú, egyenként 250 MW átvitelre alkalmas, tenger alatti kábel köti össze. A kábelek egyenként 63 km hosszúak, toldás nélküliek, és 165 m mély tengervízben való üzemelésre alkalmasak. Külső átmérőjük 115 mm. A kábelek koaxiálisak, a legbelsőként elhelyezett 250 kV-os sodronyt kábelolajjal telített papírszigetelés veszi körül. A visszatérő vezető a papírszigetelést körülvevő ólomköpenyben kívül helyezkedik el. Ennek szigetelése az ólomköpenyhez extrudált műanyag, amelyben még 6 száloptikai vezetőt is elhelyeztek. A visszatérő vezető külső műanyag szigetelését acélpáncélzat veszi körül.

A legbelső 250 kV-os sodrony szigetelésvizsgálata a földhöz képest $2U_0$, azaz 500 kV egyenáram 15 percig, a visszatérő sodrony 25 kV egyenáram, szintén 15 percig. A kábelek mindkét oldalán a vízből való kilépés után egy-egy azonos kivitelű, de már föld alatt elhelyezett kábelhez csatlakoznak, amelyek másik vége a konverterállomásban van.

Konverterállomások

Mindkét konverterállomás azonos elrendezésű - a váltakozó áramú kapcsolómezőt és szűrőket kivéve. Mindkét irányú energiaátvitelre alkalmasak. A két kábel egy-egy konverterépületbe csatlakozik, e két épület között helyezkedik el a vezérlőépület. A konverterépületekhez csatlakoznak az egyfázisú 3 tekercses transzformátorok 275 kV-os átvezetői. Nincs külső téri egyenáramú kapcsolótér. A nagy teljesítményű tirisztorok, a 200 mH simító fojtótekercs, a kábelbontó kapcsoló, az egyenáramú mérőberendezés, a kábelvégzáró, a tirisztorok hűtését szolgáló száraz hűtőtornyok mind ebben az épületben vannak elhelyezve. A középső épületben van a digitális, redundáns - többszörösön biztosított - vezérlőberendezés, a működtető interfész és a két kábelhez tartozó segédberendezés. Mindkét konverterállomás kezelésszemélyzet nélküli. Mindkét állomásban 3 db 59 Mvar-os szűrő van elhelyezve, amelyek a 3/12/24. harmonikusokra vannak hangolva. A sönt fojtótekercsek reaktív teljesítménykompenzációt és harmonikus szűrést látnak el. A skót oldalon két további 59 Mvar-os, a 12. harmonikusra hangolt szűrő van beépítve a 64 km-es távvezeték reaktív teljesítményének kompenzálására.

Tirisztorok

A konverterállomásokban nagyfeszültségű tirisztorok üzemelnek integrált túlfeszültségvédelemmel.

A Moyle Interconnector Projectet az Észak-Ír Villamos Művek rendelte a Siemens AG-tól, a kábeleket pedig a Nexans Norge AS-tól. A projekt költségének 1/3-át az Európai Regionális Fejlesztési Alap állta (a teljes költségről nincs adat).

Dr. Kiss László

Optikai szenzor regisztrálja a teljesítményt a 3 fázisú fogyasztásmérőn

A Közép-Európában a liberalizált energia piac bevezetése óta egyre nő a piaci adatok – ezen belül a háztartások – fontossága. Az energiaadatok menedzselése egységes normák alapján, az adatszerk felhasználásával egyre nagyobb gazdasági haszonnal jár. Az USA-ban már 1996-ban, Közép-Európában 2000-ben alakították ki a piacot és a rendszereket áthidaló szabványokat az energia-adatformák és szolgáltatások bevezetéséhez.

A számlálók távleolvasása képezi a rendszer alapját. Ezt a leolvasó műszert az energiafelhasználás értékelésére és optimalizálására eddig csak az iparban használták fel. A háztartásokba ezt a módszert gazdasági okokból nem volt érdemes bevezetni.

Az újabban bevezetett szolgáltatások miatt a háztartásokban is terjed a számláló távleolvasása. Teljesítményfüggő energiatarifák, valamint a magánfogyasztó részére egyedileg megállapított termékek optimális bevezetése csak úgy lehetséges, ha a háztartás igényeiről, szokásairól részletes információk állnak rendelkezésre. Ez egy előzetes, néhány napos távleolvasás segítségével történhet meg.

A korszerű számlálókra való áttérés a háztartás installációjának megváltoztatását igényli. Ez természetesen csak a fogyasztóval történő részletes megtárgyalás alapján lehetséges. Ha a fogyasztó egyetért az új optikai szenzoros leolvasás bevezetésével, akkor biztosított a háztartás jövőbeni gazdaságos és korszerű áramellátása.

etz – 2002/22.

Szepessy Sándor