

AZ ENERGIAMEGTAKARÍTÁS FORRÁSAI

A közvilágítások nagy része pazarlóan bányik az energiával. A 20-30 éve, vagy még régebben létesült közvilágításoknál szinte kivétel nélkül nagy nyomású higanylámpákat alkalmazták, ami akkoriban gazdaságos megoldást jelentett. A fényforrások energetikai hatékonyságát az úgynevezett fényhasznosítással mérik (ld. a 2. oldalon „Világítás-technikai alapok” cikket).

A higanylámpák esetében ez az érték 32-58 lm/W között van. Összehasonlításként a normál izzólámpáknál ez az érték 6 – 19 lm/W, az elméletileg elérhető maximum 680 lm/W. A mai korszerű közvilágítások kompakt fénycsövekkel vagy nagy nyomású nátriumlámpákkal léte-

sülnek. A kompakt fénycsövek fényhasznosítása 50-75 lm/W, a nagy nyomású nátriumlámpáké 70-130 lm/W (teljesítménytől, típustól függően). Látható tehát, hogy ha a higanylámpákat nátriumlámpákra cseréljük, ezzel az energia fele megtakarítható. A ma ismert leggazdaságosabb fényforrás a kis nyomású nátriumlámpa, melynek fényhasznosítása a 180 lm/W-ot is el-

érheti. A kompakt fénycsöveket elsősorban kis forgalmú mellékutcák korszerű világítására használják. Korábban itt főleg 80W-os higanylámpákat használtak, mivel ennél kisebb teljesítményű higanylámpa nem létezett. A kompakt fénycsövek használatával itt 36W vagy 24W teljesítménnyel is lehet megfelelő világítást létesíteni. A fényforrások működte-

szerűsítésével, az előtétek is fogyasztanak energiát. A régi lámpatestekben 220V-os előtétek vannak, ezeknek az egyébként is viszonylag nagy vesztesége a feszültség 230 V-ra történt átállításával tovább nőtt.

Folytatás az 5. oldalon



Korszerű berendezésekkel a közvilágítási energia akár 70%-a is megtakarítható

SZABÁLYOS, HA SZABVÁNYOS

Több éves átmeneti időszak után, amikor semmiféle előírás nem szabályozta a közvilágítás létesítését, 2000. áprilisában hatályba lépett a közforgalmú területek mesterséges világításáról szóló MSZ 20194 szabvány. A gépjárműforgalmú területeket a szabvány az utak fontosságától, forgalmától függően 6 kategóriába sorolja. Annak meghatározása, hogy melyik út me-

lyik kategóriába tartozzon, a jegyző feladata. A szabvány kitér a fokozottan veszélyes területek és a gyalogos övezetek világítására is. A szükséges világítás-technikai jellemzők meghatározása mellett az olyan különleges világítási esetekkel is foglalkozik, mint a gyalogos átkelőhelyek, közúti és gyalogos aluljárók, vasúti keresztezések.

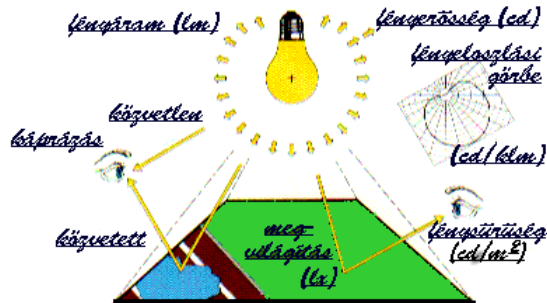
A tartalomból

Világítás-technikai alapok	2
A világítási erényei és gyengéi	2
A hatásfok csapdája	2
Kategóriák, követelmények	3
A döntés dilemmái	4
Korszerű lámpatestek	5
Finanszírozás	5
Fullprotect védelem	6
Megvalósult referenciák	6

VILÁGÍTÁSTECHNIKAI ALAPOK

A fényforrások legfontosabb világítástechnikai jellemzője a tér minden irányába kisugárzott fényáram, melynek mértékegysége a lumen (lm). A fényforrás fényáramának és az általa felvett villamos teljesítmény értékének hányadosát nevezzük fényhasznosításnak. A fényerősség, amelynek egysége a kandela (cd), az adott irányban kisugárzott fény erősségére jellemző. A lámpatestek fényeloszlását a fényeloszlási görbével szokták jellemezni, melyet gyakorlati okokból $\text{cd}/1000 \text{ lm}$ (cd/klm) egységben adnak meg. A fényerősség a Nemzetközi Mértékegység Rendszerben (SI) a fénymérés alapegysége. Egy megvilágított felület vilá-

gosságára (a felület fényvisszaverési tulajdonságain kívül) az jellemző, hogy



A világítástechnika legfontosabb mennyiségei és összefüggéseik

mekkora fényáram esik a felületre. A felületegységre eső fényáramot nevezzük megvilágításnak. Szemünk valamely felületre rátekintve azonban nem annak megvilágítását érzékeli, ha-

nem a felület látszólagos fényességét. Az erre jellemző mennyiség a fényűrűség. Ez egy igen összetett mennyiség, értéke a felület megvilágításán kívül függ a megfigyelés irányától, a felület anyagától, fényvisszaverő képességétől és egyéb jellemzőitől is. A fényűrűség egysége a cd/m^2 . A világítástechnikai mennyiségek értelmezését összefoglaló ábrán feltüntettük a nem kívánatos irányból érkező és a látási teljesítményt rontó, káprázást okozó fényeket is.

A VILÁGBAJNOK ERÉNYEI ÉS GYENGÉI

Az energiatakarékosság világbajnoka a kisnyomású nátriumlámpa. 55 W-os típusa több, mint kétszer annyi fényt ad, mint 50 W-os nagynyomású testvére, vagy a 80 W-os higanylámpa. A kiemelkedően jó fényhasznosításnak azonban ára van: a lámpa fényében eltűnnek a színek, mindent a sárga különböző

árnyalataiban látunk. Nem ajánljuk ezért azt a fényforrást olyan helyre, ahol lényeges a színek felismerése.

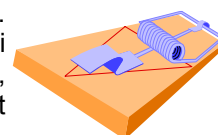
Az áthatoló sárga fény ködös, párás időben azonban nagyban javítja a látási viszonyokat, tehát biztonsági, őrvilágítás céljára kifejezetten előnyös a használata. Az áramszolgáltatók

sokszor elzárkóznak a kisnyomású nátriumlámpák közvilágítási üzemeltetése elől, mivel a kis fogyasztás miatt a karbantartást is tartalmazó közvilágítási tarifából a fényforráscsere költsége nem térül meg. Ennek ellenére pl. Dél-Magyarországon már a HOLUX több száz ilyen lámpatestje felkerült a közvilágítási hálózatra.

A HATÁSFOK CSAPDÁJA

A lámpatestek hatásfokának kérdésével kapcsolatban sok téves nézet terjedt el. Leegyszerűsítve azt mondhatjuk, hogy a hatásfok a lámpatestből kilépő fénynek a lámpatestbe tett fényforrás fényéhez viszonyított arányával egyenlő. Ebből viszont az következik, hogy a legjobb,

100%-os hatásfokot akkor kapjuk, ha nincs is lámpatest, hanem egy közösleges foglalatba becsavart csupasz lámpával világítunk. Könnyen belátható, hogy ez nagyon rossz világítást eredményez. A lámpatest optikai elemei, a tükrök, prizmák azt a célt



szolgálják, hogy a fényt oda irányítsák, ahol arra valóban szükség is van. Mindez óhatatlan hatásfok csökkenéssel jár. A hatásfokok összehasonlításának tehát csak az azonos optikai elemeket tartalmazó lámpatestek esetén van értelme.

A legtakarékosabb fényforrás a legalkalmasabb fegyver a rossz látási viszonyok ellen

KORSZERŰ LÁMPATESTEK

A korszerű energiatakarékos lámpatestektől elvárható, hogy az alkalmazott működtető szerelvények és fényforrások a műszaki fejlődés legújabb eredményeit tükrözzék. A lámpatestek optikai elemei olyanok legyenek, hogy a kisugárzott fény minél kevesebb veszteséggel érje el a megvilágítani kívánt felületet.

Az M5, M6 osztályba sorolt mellékutcákon a „full-protect” kivitelű, kompakt fénycsöves Attasé lámpatest használatát ajánljuk, mely a leggyakrabban használt fa- és vasbeton oszlopokra közvetlenül

felszerelhető.

Az M5, M4, M3 kategóriájú területeken a leggyorsabb megtérülést a Myra lámpatestek használatával lehet elérni. Az M1, M3, M3 kategóriájú főutak, kiemelt területek világítására a Lunoide lámpatestek használatát javasoljuk, melynek tetszetős formája a legkorszerűbb



A Lunoide lámpatestek tetszetős formája a legkorszerűbb műszaki megoldásokkal párosul

műszaki megoldásokkal párosul. A gyalogos zónák, zöldterületek világítására sokféle díszlámpát kínálunk, amelyekkel elkerülhető a legtöbb településre jellemző gömblámpák uniformizált megoldásai.

HOLUX Kft. a közvilágítási lámpatestjeire a hazai piacon egyedülálló módon 5 éves teljes körű garanciát biztosít és további 20 éven keresztül vállalja az alkatrészellátást. Így a lámpatestek üzeméssége 25 éven át garantáltan fenntartható. Több lámpatestünk áramszolgáltatói tenderen a legjobbnak bizonyult.

**A HOLUX
lámpatestek
üzeméssége 25
éven át garantáltan
fenntartható**

FINANSZÍROZÁS

A közvilágítás korszerűsítési beruházás akkor finanszírozható, ha a megtakarítás fedezi a törlesztő részeket. Ezért célszerű olyan lámpatesteket választani, ahol az egységnyi beruházási összegre jutó megtakarítás minél nagyobb. Sok településre jellemző, hogy a nagy megvilágítás miatt nagy fajlagos megtakarítást eredménye-

ző főútvonalak korszerűsítése korábban már megtörtént, de a mellékutcáké elmaradt. Kínálatunk megoldást nyújt az ilyen esetekre is. A finanszírozásra többféle lehetőséget ajánlunk. Ha az önkormányzat rendelkezik a beruházáshoz szükséges forrásokkal, a megtakarításból elért hozam lényegesen magasabb, mint ami kincstárje-

gyek, államkötvények esetén elérhető. Ha a teljes beruházási összeg nem áll rendelkezésére, HOLUX Kft. készen áll részletfizetési változatok kidolgozására és a projekt megvalósítására. Bizonyos energetikai mutatók teljesítése esetén kedvezményes hitelpályázaton való részvétel is lehetséges. A pályázathoz szükséges tanulmányterv kidolgozását, elfogadása esetén a megvalósítást a HOLUX Kft. vállalja.

AZ ENERGIAMEGTAKARÍTÁS FORRÁSAI

(Folytatás az 1. oldalról)

A korszerű, kisveszteségű, 230 V-ra méretezett előtettek használatával újabb 5 – 10% energia takarítható meg.

Az energiamegtakarítás további forrása lehet a lámpatest alkalmas megválasztása. Sok régi lámpatest a fényét nemcsak a megvilágítani kívánt felület-

re, hanem fényszennyezés formájában az út menti házak lakásaiba vagy az égbe is sugározta. A jó megoldás nem a nagyobb hatásfokú, hanem a kedvezőbb fényeloszlású lámpatest használata, amellyel a világítás káros hatásai, a fényszeny-

yezés, a káprázás is csökkenthető (ld. „A hatásfok csapdája” cikket a 2. oldalon). Az ismertett megoldások összességével az esetek többségében a korábbi energiaszükséglet 30-40%-a is elegendő a szabványos közvilágításhoz.



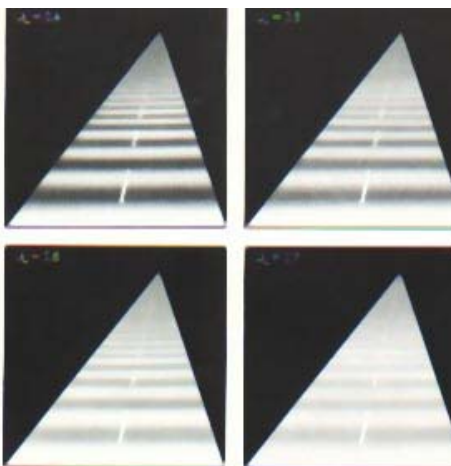
KATEGÓRIÁK, KÖVETELMÉNYEK

A motoros járművek által használt közforgalmú területeket jelentőségük, a forgalom nagysága szerint a nemzetközi előírásokkal összhangban az M1 ... M6 osztályokba sorolják be. Az M1 - M3 osztályok esetén a tervezést a fénysűrűség-technikára alapozva kell elvégezni. Meg kell azonban határozni az így kiadódó megvilágítási értékeket is, azért, hogy az ellenőrzést a fénysűrűség mérésnél lényegesen egyszerűbb megvilágítás méréssel is el

Kategória	Fénysűrűség, cd/m ²	Megvilágítás, lx
M1	2	-
M2	1,5	-
M3	1,0	-
M4	0,6	8
M5	0,3	4
M6	-	2

Gépjárműforgalmú területek világítása

lehesen végezni. Az M4 és M5 osztályok



Az egyenetlenség hatása

esetén a választási lehetőség van a fénysűrűségre és a megvilágításra történő méretezés között. Az M6 osztály, vagyis az irányfényvilágítás esetén a fénysűrűségre való méretezés indokolatlan, itt csak a megvilágításra találunk előírást.

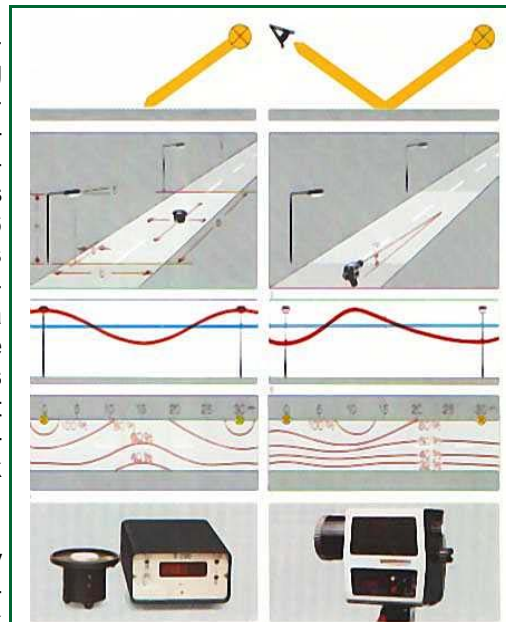
Új követelmény a fokozottan veszélyes területek világításának előírása.

A szabvány szempontjából világított

Kategória	Megvilágítás, lx
C1	30
C2	20
C3	15

A fokozottan veszélyes területek világítása

környezetben fokozottan veszélyes (konfliktus) területeknek számítanak az utak fel- és le- hajtó sávjai, a vasúti kereszteződések, a körforgalmú utak, a 40 m-nél rövidebb közúti aluljárók és a felüljárók. Ezeken a területeken a fénysűrűség értékek előírása indokolatlan (mivel azok csak legalább 100 m hosszú egyenes szakaszra értelmezhetők), ezért a szabvány a



A megvilágítás és a fénysűrűség technika összehasonlítása

vízszintes megvilágítás értékét írja elő. A fokozottan veszélyes területeket C1 ... C3 osztályba sorolják.

Kategória	Megvilágítás, lx
P1	20
P2	10
P3	5
P4	2

A gyalogos övezetek világítása

Ugyancsak új a gyalogos övezetek világításának előírása. A gyalogos övezeteket P1 ... P4 osztályokba sorolják, itt is a vízszintes megvilágítás értéke van előírva.

A szabvány a világítás mennyiségi jellemzőin (megvilágítás, fénysűrűség) felül minőségi követelményeket is előír (egyenletesség, káprázás). Rossz egyenetlenség ese-

A túl kevés fény a biztonság, a túl sok a költségvetés rovására magy

tén az út felületén sötét csíkok keletkeznek, ami a láthatóságot csökkenti és balesetveszéllyel jár. Hasonló hatása van a látást rontó káprázásnak is.

A káprázás jelenségét az ábra szemlélteti: a szembe jutó fénysugarak a szem felületén és belsejében szóródnak, melynek hatására a retinán egy látszólagos, úgynevezett fát y o l - fénysűrűség jön létre.

Ennek hatására a szem kontrasztérzékenysége leromlik és az úttesten lévő akadály kikerül a látható tartományból. Ahhoz, hogy ismét láthatóvá váljon az akadály, a világítás által létrehozott fénysűrűséget egy bizonyos értékkel meg kell

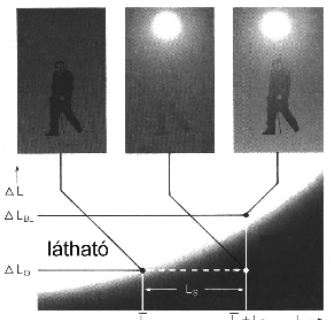
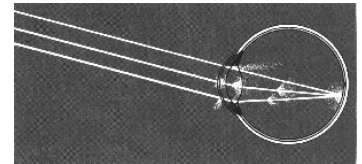
növelni. Ezt az értéket nevezik küszöbérték-növekménynek, melynek megengedett felső határát szintén előírja a szabvány.

Érdemes megjegyezni, hogy a káprázást okozó fénysugarak legtöbbször a lámpatest buráján törnek meg, ezért a síküveg burás lámpatestek ebből a szempontból kedvezőbbek az öblös buráknál.

Természetes követelmény, hogy a tervezés során számított értékek helytállóságát a kivitelezés után méréssel kell igazolni.

A HOLUX Kft. az Országos Mérésügyi Hivatal által rendszeresen hitelesített mérőműszerekkel rendel-

kezik, amelyekkel a szükséges mérések elvégezhetőek.



A káprázás és a láthatóság

A DÖNTÉS DILEMMÁI

A HOLUX
célkitűzése:

Magas műszaki
minőség,
elérhető áron

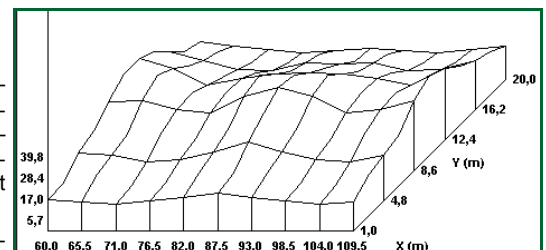
A közvilágítás korszerűsítését fontolgató önkormányzatokat általában több, árban és műszaki tartalomban eltérő ajánlattal keresik meg a vállalkozók.

A döntés megkönnyítéséhez néhány fontos szempont figyelembevételét javasoljuk.

- Ismert, referenciákkal rendelkező vállalkozó az ajánlattevő?
- Az ajánlott lámpatesteken megtalálható a CE biztonsági jelölés, a szállító ad megfelelőségi nyilatkozatot? Van tanúsított minőségbiztosítási rendszere?
- Megfelel az ajánlott világítás a szabványnak, nincs alul- vagy túlvilágítva?
- Ad-e a szállító a törvényesen előírtan felüli többletgaranciát és biztosítja-e az alkatrészellátást?
- Vannak-e megbízható fénytechnikai adatok, számítógépes futtatások?

- Nyújt-e finanszírozási alternatívákat a vállalkozó, ad-e segítséget hitelpályázat elkészítéséhez?
- Vannak az ajánlattevőnek a hazai és a nemzetközi világítás-technikai szakmában ismert, hozzáértő szakemberei?
- Van üzemeltetési tapasztalat az ajánlott lámpatestekkel?
- Ad-e az új világítás egyéni karaktert a településnek, vagy az unalomig ismert megoldások ismétlődnek?
- Vannak az ajánlott lámpatesteknek olyan, az árat növelő tulajdonságai, amelyeknek használati értéke nincs arányban a többletköltséggel?

- Tisztázott, hogy ki lesz az új világítási berendezés üzemeltetője? Ha az áramszolgáltató, akkor is-

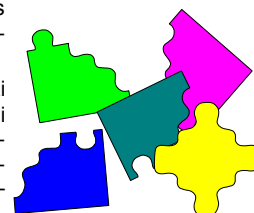


A HOLUX Kft. a számítógépes szimuláció módszerével készíti közvilágítási projektjeit

merik és elfogadják az ajánlott eszközöket? Ha helyi vállalkozó, akkor biztosított a lámpatestek kezelésének, karbantartásának elsajátítása?

- Milyenek a beruházás megtérülési mutatói, a megtakarítás / ráfordítás arány?

A HOLUX Kft. számos alkalommal bizonyította, hogy gondosan kidolgozott ajánlatai a legkedvezőbb alternatívát jelentették.



HOLUX Kft.
1135 Budapest, Béke u. 51-55
Telefon:
Mérnökiroda: (06 1) 450 2700
Vevőszolgálat: (06 1) 450 2727
Fax: (06 1) 450 2710

Fénystúdió
1073 Budapest, Kertész u. 42-44
Tel.: (06 1) 321 0823
Fax: (06 1) 413 7147

Fény szaküzlet
4400 Nyíregyháza
Búza u. 34
Tel: (06 42) 438 345
Fax: (06 42) 596 479

Internet: <http://www.holux.hu>
e-mail: hoso@holux.hu

Felelős kiadó:
Hosó János vezérigazgató
A kiadványt összeállította:
Arató András műszaki igazgató

A tájékoztatóban megjelent cikkek változatlan formában, a forrás megjelölésével szabadon felhasználhatók

Korábban megjelent tájékoztatóink:
1 Beltéri világításkorszerűsítés

A HOLUX Kft. 1993-ban alakult mérnökiroda, ahol a világítástechnikai feladatok megoldása a fő profil. A társaság több mint 30 főt foglalkoztat, a munkatársak nagy része világítástechnikai szakismeretekkel rendelkező villamosmérnök. A HOLUX Kft. az elmúlt években kifejtett tevékenységével a világítástechnika több területén széles körű ismereteinek megfelelő kihívásokra adott mérnöki választ.

A cég mindennel foglalkozik, ami a világítással kapcsolatos, a világítástechnika általános kérdéseitől a világítás legkorszerűbb eszközeiig, de emellett megtalálhatók választékunkban az általános villanszerelési anyagok is. Számítógépes modellezéssel, tervezéssel készítjük közvilágítás – korszerűsítési projektjeinket, utcák, terek, épületek kül- és beltéri világítási, díszvilágítási terveit, sportlétesítmények, színháztermek, iskolák, irodák világítási megoldásait.

Mindehhez Európa legkorszerűbb eszközeit ajánljuk, miközben nemcsak, sőt elsősorban nem külföldi termékeket kínálunk. A külföldről behozott, csúcstechnológiájú alkatrészeket Magyarországon, ISO 9000 minősítéssel rendelkező partnereinknél szereljük össze. Az így készült termékek minősége a hazai igények figyelembevételének, munkatársaink szakértelmének köszönhetően nemegyszer felülmúlja az alapul vett hasonló külföldi gyártmányokét.

HOLUX tevékenységét az ISO 9001 minőségbiztosítási rendszer előírásai szerint végzi.



Kizárólagos joggal képviselt külföldi partnereink:

AAG Stucchi • AEC • ATCO • Elektro-Terminal • Knobel
Mareco Luce • Nordic Aluminium • RIDI • SBP
TRIDONIC • V-LUX • ZONCA

További partnereink:

GE-TUNGSRAM • PHILIPS • OSRAM • EMIKA • COMPASS
SIMOVILL • HOFEKA • SZARVAS • EGLO • MASSIVE
URI LÁMPA • TECHNOVILL • SIMOTRADE • MERLIN-GERIN
PRODAX • LEGRAND • GE POWER
Kábel gyártók • VSZM • GANZ K.K.

„FULLPROTECT” VÉDELEM

A közvilágítási lámpatestek szabványa csak azt írja elő, hogy a feszültség alatt álló részek ne legyenek megérinthetők és az esővíz se érhesse el őket. Ez a védetség a gyakorlatban kevésnek bizonyult, mert a por, a piszok a fénytechnikai tulajdonságokat tetemesen lerontja. Ezért azután a piacon olyan lámpatestek kezdtek megjelenni, amelyeknél az optikai tér tömített, de a szerelvénytér nem.

A "fullprotect" lámpatesteknél nincsenek a lámpatest különböző részei szétválasztva, a teljes lámpatest IP 65 védettségű, por ellen tömített és vízsugár ellen védett.

Ennek az a lényeges előnye van, hogy a szerelvénytérben sem tud por lerakódni. A por lerakódásának a szerelvénytérben többféle káros hatása lehet: csökkenti az előtét hőleadását és így az élettartamát is, illetve nyirkos, nedves időben vezető réteget képez a szigetelőanyagok felületén, ami a gyújtáskészesség csökkenését, kritikus esetben a lámpatest időszakos üzemképtelenségét is okozhatja. A HOLUX Kft. típusválasztékát úgy állította össze, hogy már most beszerezhetőek legyenek a jövő évezred normáinak megfelelő, fullprotect kivitelű lámpatestek.

MEGVALÓSULT REFERENCIÁK

A számos megvalósult projekt közül néhányat kiragadva pl. Békésen 1997-ben közel 3000 db. korszerű lámpatest került felszerelésre. Ezzel az elért energia megtakarítás 292,2 kW, a teljes fogyasztás 75%-a. Makón 1998-ban közel 1000 db. lámpatestet szereltünk fel, az itt elért megtakarítás 47,4 kW, 65% volt, a bővítést is beleértve. Badacsonytomajban a korszerűsítés 1998-ban, mintegy 900 db. lámpatesttel történt, ami 94,5 kW, 76% megtakarítást eredményezett. 1997-



Makó számos utcáját a HOLUX Myra lámpatestjei világítják meg

98-ban Dömsödön a szükséges bővítéssel együtt, közel 800 db. új lámpatest segítségével 102,3 kW, 70% energiát sikerült megtakarítani. Ráckevén 1999-ben 1300 korszerű lámpatest felszerelésével 173 kW energiát, a korábbi szükséglet 70 %-át takarították meg.