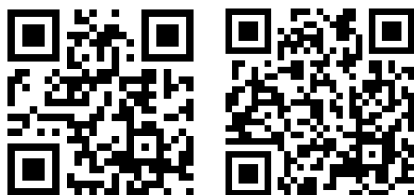
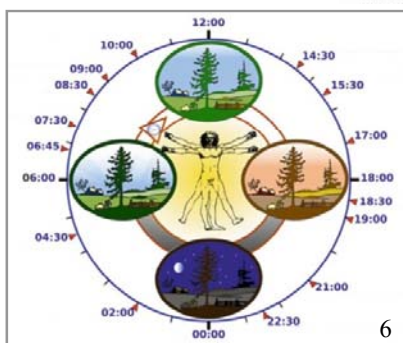


2019. november (No. 194)



1949-2019
HOSÓ Jánosra emlékezünk



Tartalom

- 1 Mindvégig a Fény Birodalmában – Búcsú Hosó Jánostól
- 2 Rövid hírek
 - Tridonic és Casambi: változatos megoldás vezeték nélküli világításvezérléshez – A partnerség erősíti az innovatív vezérléstechnológiát
 - Új elnök-vezérigazgató a Tridonic élén
- 3 „Okosváros-világítás” a Tridonictól Darmstadt számára a nagyobb biztonság és a környezetvédelem érdekében
- 4 Igényre szabott Tridonic-világítás az új pekingi „mega” repülőtér számára
- 5 Közös ipari megjegyzések az Elektromos és Elektronikai Hulladékok Kezelése irányelv szerinti gyártói hozzájárulás módosításához
- 6 A LED-technológián alapuló szilárdtest-világítás, 2. (befejező) rész
- 7 A 2019. évi Lumen világítástechnikai díjjal kitüntetett alkotások, 2. (befejező) rész

Hosó Jánostól



„Mély fájdalommal tudatjuk, hogy cég-alapító, tulajdonos, ügyvezető vezérigazgatónk, HOSÓ János 2019. október 6-án tragikus hirtelenséggel elhunyt.

Az általa felépített és kizárólagos intézkedési hatáskörrel működtetett HOLUX Fényrendszer Kft.-t örökösei, Hosó Mónika és Hegedűs-Hosó Tímea a cég jelenlegi munkatársaival együtt mindent megtesznek azért, hogy a több mint negyedszázados múlttal rendelkező társaságot továbbműködtessék. Az ehhez szükséges felhatalmazás és a tulajdonviszonyok jogi rendezése a megkezdődött hagyatéki eljárás része, amely előreláthatólag a hivatali adminisztráció miatt 60-90 napot fog igénybe venni.”

A HOLUX Kft. a fenti körlevéllel tudatta a vállalat partnereivel, hogy a HOLUX Kft. szakmai körökben nagy tiszteletnek örvendő vezetője örökre a Fény Birodalmába költözött.

Megemlékezésül álljon itt az az írás, amely néhány évvel ezelőtt a Világítástechnikai Társaság elnökének felkérésére a Világítástechnikai Évkönyv számára készült, de amelynek megjelentetésére végül is éppen hosszan elhúzódó, igen nagy akaraterővel és kitartással viselt, nehezen gyógyuló betegsége miatt nem került sor.

„Újpesti lévén, a fénnel, a világítástechnikával való korai találkozás borítékolva volt. Akkoriban az a mondás járta, hogy "háromféle újpesti van: a valamikori, a jelenlegi és a jövőbeni izzós" (de rég is volt ez...) A mi családunk is azok közé tartozott, akiknek az akkor még hosszú nevű Egyesült Izzólámpa és Villamossági Rt., az "Izzó" munkát és kikapcsolódási – kulturális, sportolási – lehetőséget is biztosított. A gyár értékesítési osztályán dolgozó édesanyám révén mi, gyerekek is rendszeresen eljutottunk az Izzó kultúrházába, színházi és más rendezvényekre, melyeken még nővérem is többször fellé-

pett zongoristaként. Télen a vállalat mai irodaházának helyén lévő – alkalmasint vízzel felöntött – tenispályákon korcsolyáztunk, nyaraink pedig a Tungsram-strandon teltek, ott tanultam meg úszni és szerettem bele a vízipólóba. Igazolt versenyzőként 1960-ban aztán én is izzós és hamarosan egy országos bajnokságot nyert vízilabdacsapat tagja lettem. És mint műszaki érdeklődésű, hol is tanulhattam volna máshol tovább, mint a vállalat által támogatott középiskolában, az újpesti Land-lerben.

A középiskola befejezése után, 1968 augusztusában azután véglegesen – legalábbis 25 évre – bekerültem a "lámpagyárba". Az első hónapok az útkeresés jegyében teltek, s támogató főnökeim mellett kétségtelenül a jószerencse is segített abban, hogy hamarosan gyakornokként a vállalat gyártervező irodájára kerülhettem. Kisebb üzemátrendezések, technológiai folyamatok tervezésével kezdtem. Később sokat tanultam a nagyobb beruházások munkáiba bevont kiemelkedő tervezőirodák, az Iparterv, Vegyterv, EGI nemzeti közeli hírvé tervezőitől. Egyre több irányítótervezői megbízatást kaptam. A Tungsram Nagykanizsai Fényforrásgyára zöldmezős beruházásának I. üteme egy miniszteri kitiűntetést, a II. ütem egy megosztott Építészeti Nívódíjat „hozott”, majd a Gyöngyösi Félvezetőgyárban megvalósított mikroelektronikai beruházás meghozta számomra a második miniszteri kitiűntetést is.

1981-ben a Tungsram külföldi fiókjait irányító főosztály műszaki szakértője, majd 1985-től a fővállalkozási iroda vezetője lettem, és így „visszataláltam a szakmához”. Akkoriban egyedüliek voltunk a piacon, akik nem csupán fényforrásgyártó gépeket, hanem a fényforrásgyártáshoz szükséges üveggyártást, kulcsrakész gyárakat és know-how-t is kínáltunk. Szíriában, Irakban, Indiában, Pakisztánban, az Egyesült Államokban, Marokkóban, Ghánában, Tanzániában és még a világ számos pontján valószínűsíthetően megváltunk a vákuumtechnikai gyárakat – a gépek vállalatban belüli legyártásától kezdve a helyszíni munkamenedzseléséig, teljes beruházási folyamatként.

1988-89-ben az indonéziai projekt igazgatójaként részt vehettem a 70-es években Tungsram-segítséggel épült ottani gyár rekonstrukciójában, ami főleg új alkatrészgyártó kapacitás kiépítését, valamint a

korábban telepített fényforrásgyártó sorok kihozatalának javítását jelentette. Üveggyárat és keverőházat, spirálgyártást, valamint sztatikus búrabevonási technológiát is telepítettünk.

A kiküldetés ismét sok tapasztalattal gazdagított, de a legtöbbet talán kislányaim kapták, akik az alsó tagozat két évét angol nyelvi környezetben tölthették el, ami sokat segített későbbi tanulmányaikban és jelentősen befolyásolta pályaválasztásukat is. (Ma mindketten segítő társaim a néhány évvel később alapított vállalatom vezetésében.)

Közben itthon „eladták alólam a gyárat”. Igaz, hogy az új tulajdonos kezdetben még megpróbálkozott egy, a fényforrások alkalmazását segítő "fényrendszer divízió" megszervezésével, amelynek hazatérésem után én lettem az igazgatója, de a számos amerikai lámpatest-család sikeres európai honosítása és az irányításom alatt megépített sok-sok ugyancsak sikeres projekt – utcák, középületek és sportpályák világítása – ellenére hamarosan nyilvánvalóvá vált, hogy ez a fajta tevékenység nem illeszkedik a vállalat vezetőinek hosszú távú elképzeléseibe.

Végül 1993-ban úgy éreztem, hogy megérett a helyzet az önállósodásra: a 25-éves munkaviszonyt kölcsönös megegyezéssel felbontva HOLUX Kft. néven új céget alapítottam.

Először ugyan azt terveztük két kollégával, hogy megvásároljuk a Füzér utcai EKA céget, de végül – mint a Szilícium Völgyben a mérnökirodák többsége – mi is a garázsomban rögtönzött irodából, a nulláról indultunk el. Első "központunk" egy belvárosi üzlethelyiség volt a Kertész utcában, majd 1998-ban jelentős beruházásként sikerült megvásárolni a XIII. kerületi Béke utcában a vállalat jelenlegi központjaként működő telephelyet, s azután sorra nyíltak regionális fényszaküzleteink: 2000-ben Nyíregyházán, 2003-ban Kőrmenden, 2004-ben Szegeden, majd 2011-ben Pécsen.

Az eltelt több mint húsz év alatt az alapvetően mérnökirodai tevékenység (tervezés, fejlesztés, fővállalkozás) jelentősen kibővült világítástechnikai és elektronikai alkatrészek nagy- és kiskereskedelmével. Több vezető európai világítástechnikai késztermék- és alkatrészgyártó cég ma-

gyarországi képviselőjével. Szoros kapcsolatot ápolunk például a német Ridi, az olasz Fael Luce, A.A.G. Stucchi, SBP, AEC és Comar, az osztrák Tridonic és E-Term, a finn Nordic Aluminium, a bolgár V-Tac, a spanyol Layrton cégekkel – hogy csak néhányat említsek a nagyobbak közül. A nagykereskedelem egyik fő célja a hazai késztermégyártók és kereskedelmi cégek ellátása az általunk importált alkatrészekkel. Emellett nemcsak beszállítói vagyunk a magyar lámpatestgyártóknak, hanem forgalmazunk is termékeiket. Vállalatunk számos világítástechnikai anyagokat, villamos szerelvényeket gyártó, forgalmazó hazai cég nagykereskedője. A forgalmazott áruféleségek száma több ezerre tehető.

Mérnökirodánk munkája főként az energetikakarékos külső- és belsőtéri világítási projektekre összpontosul. Kiemelten foglalkozunk világítástechnikai tanulmány- és kiviteli tervek elkészítésével, termékfejlesztéssel, beruházások műszaki gazdasági előkészítésével, pályázatok műszaki tartalmának elkészítésével és fővállalkozói feladatok ellátásával. Mérnökeink számítógépes programok segítségével végzik el a világítási számításokat, így a terveink alapján létrejövő projekteknél jelentős energiamegtakarítás valósítható meg anélkül, hogy a felhasználó komfortérzete romlana.

Már 1994-ben kiépítettük első számítógépes rendszerünket, és megkezdjük a világítási projektek számítógépes modellezését. Ma már egy minden igényt kielégítő számítógépes kereskedelemirányító rendszerrel rendelkezünk. Erre épül a 2013-ban a szakmában itthon az elsők között megnyitott internetes fényáruháznak is, amely az EU-s támogatású Új Magyarország Fejlesztési Terv keretében készült el.

Kezdetektől fogva nagy gondot fordítunk partnereink és potenciális vevőink műszaki tájékoztatására. Ugyancsak az elsők között indítottunk el a nemrégiben arculatában is megújult internetes honlapunkat, amely igen gazdag, szabadon letölthető szakmai cikkekkel, tanulmányokkal, magyar nyelvű termékismertető füzetekkel szolgálja ezt az elkötelezettségünket, de ugyanez igaz a 2003 októberében HOLUX Hírek címmel elindított műszaki-kereskedelmi tájékoztató kiadványunkra is, amelyet havonta több száz e-mail címre juttatunk el.

Összegezve úgy gondolom, hogy jól sáfárgodtam a Tungsramban tanultakkal. Egész életemben a kreatív mérnöki munka elkötelezett híve voltam – mind műszaki,

mind kereskedelmi tevékenységünk során kiemelt hangsúlyt fektetve termékeink és szolgáltatásaink minőségére.

Cégünk – a vállalkozásbarátinak egyáltalán nem nevezhető, erősen lejtős versenypálya ellenére – ma is az alapításakor lefektetett cél teljesítésén, a hazai világítási kultúra fejlesztésén dolgozik. A töretlen fejlődést jelentős mértékben segítette, hogy nyereségünk jelentős részét fejlesztésre, az értékesítési hálózat bővítésére fordítottuk. A fejlődés másik összetevője kétségtelenül a gyökerekben keresendő: rajtam kívül még számos régi tungsramos dolgozott és dolgozik ma is a vállalatnál, ami az így teremtett munkalehetőségen túl az egykor volt Tungsram kiemelkedően magas műszaki – és egyáltalán egész vállalati – kultúrájának mintegy továbbélésére, visszaforgatására adott módot. Ennek elismeréseként kaptam meg 2006-ban a Tungsram hírneves első vezérigazgatójáról elnevezett Aschner Lipót Díjat.

Elmondhatom, ma is jó csapattal, kiegyensúlyozott körülmények között a hobbimnak élhetek: részt vehetek sok mérnöki alkotás megvalósulásának menedzselésében.

Azon kevesek közé tartozom, akik elmondhatják, hogy egész életüket lényegében egyetlen szakma szolgálatába állíthatták. És micsoda szakmáról van szó! Mi, akiknek megadatott, hogy a mesterséges világítás fejlesztésével hozzájárulhatunk az ember ősi vágyának, a nappalok meghosszabbításának, az éjszakai sötétség legyőzésének beteljesítéséhez, minden bizonnyal szerencsésnek mondhatjuk magunkat. Hány technikai forradalmat élhetünk meg együtt a mesterséges világítás területén! A hetvenes években a halogénlámpákét, majd a hosszú távon is győzelemmel kecsegtető kompakt fénycsöveké, hogy a nagyintenzitású kisülőlámpákat ne is említsem! És mindez napjainkban kiegészül az energiamegtakarítással, a környezetünk megóvásával kapcsolatos feladatokkal is: a legújabb világítástechnikai forradalom, a "ledesítés" levelezésével!

A HOLUX Kft. alapítása óta jogi tagja a Világítástechnikai Társaságnak, így rajtuk keresztül első kézből értesülhetünk a világítástechnikai és elektrotechnikai világ-szervezetek, a CIE, IEC, CEN, CENELEC, LightingEurope munkájáról és a szakma újdonságairól. Partnereink ezért biztosak lehetnek abban, hogy javasolt megoldásaink naprakész szakmai információk alapján készülnek.

Ahhoz, hogy ezen a napjainkban különösen igen gyorsan változó világítástechnikai piacon megfelelő stratégiai döntéseket tudjunk hozni, természetesen nekünk magunknak is nagy szükségünk van naprakész műszaki információra. Mindaz, amit az elmúlt évtizedekben a hagyományos fényforrásokról tanultunk, erősen elértéktelenedni látszik, de legalább is alapjaiban új ismeretekkel egészítendő ki. A félvezetőtechnika hőskorában aligha gondolta volna bárki komolyan, hogy az akkor csupán többnyire állapotjelzésre használt fényemittáló dióda egyszer le fogja váltani a normállámpát, sőt a lineáris és kompakt fénycsövet is. Hogy a nem is olyan beláthatatlan messzeségű jövőben Nobel-díjat lehet majd kapni a kék fényű LED-ek kifejlesztéséért, és hogy egy gomb elforgatásával nem csupán a fény erősségét, hanem színhőmérsékletét is tetszőlegesen lehet majd változtatni.

Óriási a felelőssége a terméklánc minden szereplőjének, hogy ezt a technológiaváltást a felhasználó szempontjából is sikeresen el lehessen végezni. Hogy ne csak jó minőségű, megfizethető terméket, hanem megfelelő felvilágosítást is kapjon arról, hogy miért nem veheti többé már a jól bevált "villanykörtét", és hogy mit vegyen helyette? Hogy mi is az emberközpontú és a csatlakoztatott világítás előnye és hogyan segítheti elterjesztésüket a Tárgyak Internete, és így tovább. És főként megértetni mindenkivel azt – bármilyen elcsépeltnek is hangzik –, hogy ez az egész értük/értünk történik, hogy valóban élhető környezetet hagyassunk az utánunk következő nemzedékeknek.

A legtöbb előrejelzés mindenesetre óriási növekedést jósol a LED-piacon a következő 5-10 évben, s azt, hogy a szilárdtest-világítás akkorra már meghatározó világítási technológia lesz, és hogy például 2025-re elérhetővé válnak a 200 lm/W-ot meghaladó fényhasznosítású lámpatestek és a 250 lm/W-nál nagyobb fényhasznosítású LED fényforrások! Hát nem csodálatos a Fény Birodalma?"

Tridonic és Casambi: változatos megoldás vezeték nélküli világításvezérléshez – A partnerség erősíti az innovatív vezérlés-technológiát

(Forrás: www.tridonic.com, Press Release, 2019. 07. 01.)

A Tridonic és a Casambi összefogott egy új, innovatív, vezeték nélküli világításvezérlési rendszer kidolgozására. A Tridonicnak a Casambi kisenergiájú Bluetooth (BLE) technológián alapuló vezeték nélküli basicDIM Wireless rendszere egymással összekapcsolható és együttműködésre képes – interoperábilis – megoldást kínál a lámpatestek zavarmentes, vezeték nélküli vezérléséhez.

A vezeték nélküli világításvezérlés számtalan új lehetőséget kínál. Az új világítási rendszerek valamennyi résztvevője – a lámpatestgyártótól és a lámpatestek felszerelőjétől kezdve, az épületüzemeltetőn keresztül a végfelhasználóig – előnyt fog élvezni abból a rugalmasságból és változatoságból, amit a vezeték nélküli technológia kínál. És a meglévő világítási infrastruktúrák is könnyen aktualizálhatók és egészíthetők ki további tulajdonságokkal.

A technológiai partnerség komplett megoldásokhoz alkalmas portfóliót eredményez

A világítástechnológia terén a világ vezető cégei közé tartozó Tridonic és a vezeték nélküli világításvezérlés egyik úttörőjének számító Casambi partneri viszonyba lépett egy innovatív, vezeték nélküli világításvezérlési rendszer kidolgozása céljából.

A partneri viszony a Tridonic interoperábilis eszközeinek basicDIM Wireless

tartományára összpontosul, amelyek közé LED-meghajtók, kommunikációs modulok érzékelők, egy felhasználói interfész és a 4remote BT App applikációs szoftver tartozik

„Az utóbbi néhány évben a Casambinak a kisenergiájú Bluetooth-on alapuló vezeték nélküli világítástechnológiája az innovatív vezérlések vezető platformjává vált. A Casambi-technológia és a világítástechnikai komponensek kifejlesztése terén felhalmozódott sokéves tapasztalatunk együtt egy olyan rugalmas és változatos új rendszert eredményezett, amelyből előny származik majd a világítástechnikai ipar minden résztvevője számára. A vállalataink között a fejlesztés és a tesztelés során kialakult szoros együttműködés igen gyümölcsözőnek bizonyult, és most büszkén jelenünk meg a piacon az új rendszerrel.” – nyilatkozta Bert Tuyt, a Tridonic globális rendszerekért felelős igazgatóhelyettese.

„A technológiánk alapja a vezeték nélküli csatlakoztatás és interoperabilitás. Büszkék vagyunk arra, hogy a Tridonicban olyan partnert találtunk, aki ezeket a pilléreket felhasználva fejleszti és értékesíti a Casambi Ready megoldásokat. A kifejlesztett eszközök és szoftverek számos előnyt jelentenek a lámpatestgyártók, szerelők, épületüzemeltetők és – ami a legfontosabb a végfelhasználók számára, akik mindig a legfontosabbak vállalatunk és a Tridonic fejlesztési folyamataiban.” – kommentálta az elhangzottakat Timo Pakkala, a Casambi alapítója.

A basicDIM Wireless hozzáadott értéket teremt a világítási rendszerek számára

A Tridonic basicDIM Wireless technológiája ideális megoldás a lámpatestekkel való vezeték nélküli kommunikációhoz – anél-

TRIDONIC



A Tridonic beépített basicDIM Wireless modulval készülő Casambi Ready meghajtóinak három típusa a lámpatestek alkalmazásainak sokféle területére alkalmasak.

kül, hogy további vezetékezésre vagy átalakításra lenne szükség. Kényelmesen vezérelhető Bluetooth segítségével, a ki/be kapcsolási és a dimmelési funkciók éppoly egyszerűek, mint a lámpatestek csoportosítása és a világítási jelenetek beállítása. Ideális megoldást jelentenek irodaépületek vagy tanteremek számára. Minden helyiség és zóna előnyt élvez a rendszer könnyen használható, multifunkcionális intelligenciája révén.

A basicDIM Wireless előnyeinek kiaknázásához a lámpatesteket eleve fel lehet szerelni Casambi Ready rendszerű Tridonic LED-meghajtókkal, vagy a basicDIM Wireless modulokat később is lehet frissíteni, aktualizálni.

A rendszer ideális módon kiegészíthető interoperábilis basicDIM Wireless érzékelőkkel, mivel ezek képesek a napfény és a jelenlét érzékelésével vezérelni a rendszert. A Casambi Ready basicDIM Wireless technológia energia megtakarítására képes a nagyterű irodákban, rugalmas átrendezéseket tesz lehetővé a konferenciatermekben, személyre szabott világítás kialakítására alkalmas irodákban és arra is, hogy a tereket visszafogott vagy élénkítő hatású fénnel világítsa meg.



Új elnök-vezérigazgató a Tridonic élén

(Forrás: www.tridonic.com, Press Release, 2019. 08. 30.)

2019. szept. 1-jével Hedwig Maes vette át a Zumtobel-csoporthoz tartozó Tridonic elnök-vezérigazgatói posztját. Guido van Tartwijkot váltja ebben a székben, aki tavaly év végén saját kérésére távozott a vállalatától. Hedwig Maes közvetlenül Alfred Feldernek, a Zumtobel-csoport vezérigazgatójának tartozik beszámolóssal.

Hedwig Maes személyében egy nagy tapasztalattal rendelkező ügyvezető igazgató és értékesítési vezető veszi át ezt a felelős pozíciót.

A belgiumi születésű Hedwig Maes az Industriële Hogeschool Antwerpen-Mechelenben (IHAM) végzett villamosmérnöki tanulmányokat, majd az antwerpeni UFSIA egyetemen kapott üzemgazdász képzést. Ezt követően 32 évnyi magas szintű gyakorlatot szerzett az elektronika, az ipari automatizálás és az ipari rendszerek területén olyan cégeknél, mint a General Electric és az ABB. Legutóbb 10 évig a Rockwell Automation globális rendszerek és megoldások területének alelnöki pozícióját töltötte be.

„Nagyon örülünk annak, hogy megnyertük a termékek és rendszerek üzletágban nagy nemzetközi vezetői tapasztalatokkal és széleskörű stratégiai orientációs ismeretek-



kel rendelkező Hedwig Maest vállalatunk alkatrész üzletágának vezetésére” – nyilatkozta Alfred Felder, a Zumtobel-csoport elnök-vezérigazgatója. „Meg vagyok győződve arról, hogy Hedwig Maes, Thomas Erath pénzügyi igazgató és Alexander Jankovsky vezérigazgató személyében kiváló menedzsment alakult ki arra, hogy a Tridonicot a jövő felé vezesse.”

3 „Okosváros-világítás” a Tridonic-tól Darmstadt

számára a nagyobb biztonság és a környezetvédelem érdekében (Forrás: www.tridonic.com, Press Release, 2019. 09. 04.)

A „Darmstadt digitális város” projekt részeként Darmstadt Wixhausen városrészének utcai területét adaptív világítással szerelték fel. A mozgást és a környezeti fényt beépített piroelektromos (PIR) érzékelők figyelik és szükség szerint vezérlik az utcai lámpákat. Ez nem csupán nagyobb biztonságot és energiamegtakarítást jelent, hanem védi a környezetet is a fényszennyezéstől. Az útvilágítási lámpák egymáshoz és a Tárgyak Internetéhez (IoT) való csatlakoztatását vezeték nélküli modulok végzik. A projekt a Tridonic innovatív, „igényre fényt adó” funkcióval rendelkező Smart City okosváros-technológiájának első megépített formája.

Darmstadt okosvárossá válik. A város digitális rendszereinek kiépítése összesen 14 al-projektben folyik – a közlekedéstől az oktatáson keresztül az energiaszektorig. A legutóbbi „okos világítási” projektben a Wixhausen kerületben világítják meg intelligens útvilágító lámpákkal az utcákat és a járdákat. A kísérleti telepítés 13 db, az Entega cég Luxstream leányvállalatától származó energiatakarékos LED-es lámpatestet használ fel. A Tridonic-gyártmányú beépített szenzorok lehetővé teszik a mozgás észlelését és a fényerősség szabályozását. Amint autó, gyalogos, kocogó vagy kerékpáros közeledik, az érzékelők biztosítják, hogy az útvilágító lámpák megfelelő megvilágítást szolgáltatassanak. Ha senki sincs a közelben, a lámpák fénye lecsökken.

„A szoros, multidiszciplináris együttműködés különösen fontos az okosváros-projektek sikeres végrehajtása szempontjából. A korábban elkülönült tudományágak az okosvárosoknál szöba jövő alkalmazásoknál közös megoldássá alakulnak át” – nyilatkozta Waldemar Becker, a Tridonic „okosváros alkalmazások” üzletágának termékmenedzsere..

A Darmstadtban folyó intelligens világítási projekt esetében a különböző partnerek – Darmstadt város önkormányzatának projektcsapata, tervezők, áramszolgáltatók, lámpatestgyártók és alkatrész-beszállítók – egyetlen csapatban dolgoznak együtt.

„Az interdiszciplináris együttműködés már a kezdetektől döntő jelentőségű volt a projekt sikeréhez, csakúgy, mint a darmstadti városi hatóságok projektcsapatának hajlandósága arra, hogy örömmel fogadja az összes érintett fél javaslatait és ötleteit. Ennek eredményeként és a Luxstream segítségével gyorsan és zökkenőmentesen

sikerült befejezni a projektet” – tette hozzá Waldemar Becker.

Biztonságos és környezetbarát digitális jövő

Vezeték nélküli modulok csatlakoztatják egymáshoz a lámpatesteket és továbbítják a jeleket úgy, hogy az egész utcaszakasz megvilágításra kerüljön. A lakók és a környezet egyaránt élvezik az adaptív világítás előnyeit. A gyalogosok számára magas biztonsági szintet kínál. A fény reakcióba lép velük, azonnali személyes biztonságérzetet kölcsönöz számukra. A dimmelésnek és a napfény legkisebb változására való reagálásnak köszönhetően jelentősen csökkent a fényszennyezés, ami nagy előnyt jelent a környezet, a vadon élő állatok és a növények számára, amelyeket egyébként a mesterséges fény zavarja. Az intelligens útvilágítás nagy energiahatékonyságot is biztosít.

„Az energiafogyasztást egyszerűen le lehetett csökkenteni azáltal, hogy a hagyományos fényforrások helyett LED-eket használunk. De mozgásérzékelőkkel további 50% megtakarítás érhető el, 87% teljes megtakarítást érve így el.” – magyarázta Waldemar Becker. Az intelligens útvilágítás jelenleg tesztelés alatt van. Van azonban hosszú távú tervek Darmstadt és környéke egyéb helyeinek hasonló megvilágítására is.

Igény szerinti fény okosváros-technológiával

A Tridonic által kifejlesztett piroelektromos (PIR) szenzorok érzékelik a hőmérsékletkülönbséget, és az úthasználóktól érkező hősugárzásra a világítási szint növelésével reagálnak – anélkül persze, hogy bármilyen személyes adatot generálnának.



Az adatbiztonságot a vezeték nélküli kommunikációs modulról a szerverre titkosított adatátvitel biztosítja. A LED lámpatestek és az érzékelők biztonságos hálózatba vannak beépítve. Az operátorok bármikor hozzáférhetnek a rendszerhez a Smart City platformon és annak kezelési portálján keresztül – például a lámpatestek csoportosításának vagy megvilágítási szintjének megváltoztatása érdekében. A platform fontos információkat is szolgáltat a lámpatestekről, például azok energiafogyasztásáról, a lehetséges hibákról és a függőben lévő karbantartási munkákról. A PIR érzékelőket kifejezetten olyan utcai környezetekhez fejlesztették ki, ahol lehetséges és észszerű a fényerősség szabályozása. Legfeljebb 560 négyzetméteres területet fednek le, maximum nyolc méteres szerelési magasságból. A robusztus kialakítás és a megfelelő védelem a zord környezeti körülményekkel szemben az érzékelőket rendkívül tartóssá teszi.

4 Igényre szabott Tridonic-világítás az új pekingi

„mega” repülőtér számára

(Forrás: www.tridonic.com, Press Release, 2019. 10. 04.)

A kínai fővárostól mintegy 5 kilométerre délre létesített új Pekingi Tahszing Nemzetközi Repülőtér már is „mega” repülőtérként emlegetik – és nem minden ok nélkül. Óriási befogadóképesség, egyedi architektúra, gyors kivitelezés és különleges, igényre szabott világítás fémjelzik az épületet. A Tridonic meghatározó szerepet játszott az optimális világítás kialakításában. A technológia-szolgáltató cég meghajtókat, intelligens világításvezérlést és igényre szabott, „napfény-követő” világítást szállított a megaprojekthez.

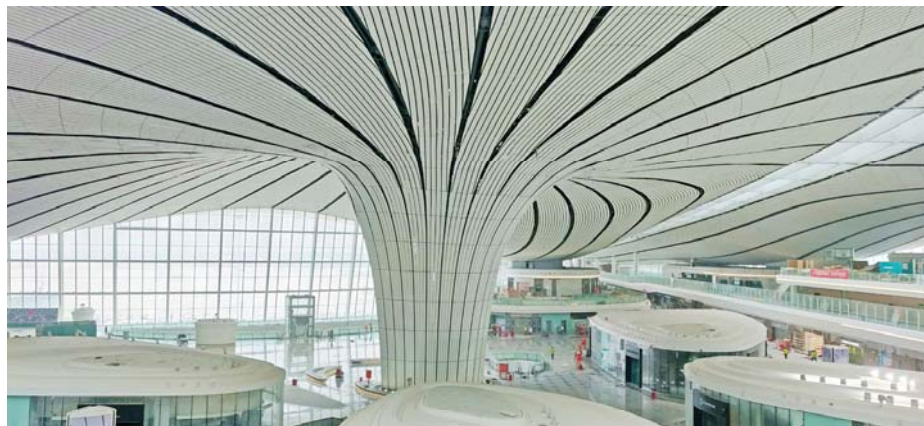
A világítási koncepció indirekt világításon alapul – rejtett fényforrásokat és visszaturbózott fényt használ a különleges atmoszféra kialakításához. Az épületnek barátságosnak és modernnek kellett lennie, és mindenekelőtt biztosítania kellett azt, hogy az itt eltöltött idő kellemes legyen az utasok milliói számára. Egy óriási területet kellett funkcionális világítással és egyedi vezérlőrendszerrel ellátni igen rövid idő alatt. A világításnak tartalmaznia kellett napfény-érzékelést, gondoskodnia kellett a megvilágítási szintek rugalmas beállíthatóságáról, a lámpatestek távvezérléssel történő szabályozhatóságáról és az egyszerű karbantarthatóságról.

DALI meghajtók és intelligens világításvezérlés gondoskodik az igényre szabott világításról

A LED-meghajtókat a Tridonic szállította – ezek szolgáltatnak alapot az új terminál épületének igényre szabott világításához. A világítás kiemelten fontos elem a repülőtér számára. Különböző feladatokat lát el és különböző szituációkhoz használják. A DALI meghajtók lehetővé teszik, hogy a különböző követelményeket mindig az igényeknek és az utasok kényelmének megfelelően lehessen kielégíteni. A pihenő területek például visszafogott megvilágítási szinteket kaptak, míg az olvasásra szántak az optimális láthatóság érdekében nagy fényvel vannak megvilágítva, és az étkezésre szánt rész is elegendő fényt kap a megfelelő atmoszféra kialakításához.

A Tahszing az első olyan repülőtér Kínában, ahol a DALI meghajtókat és a világításvezérlő rendszert beépítették a KNX épületirányítási rendszerbe. A tengeri csillagot formázó repülőtérhez a Tridonic szállította a DALI LED meghajtókat, az intelligens világításvezérlést és az igényre szabott világítási megoldást.

Az új terminál épületének hatalmas belső teréhez több mint 2000 „premium”-

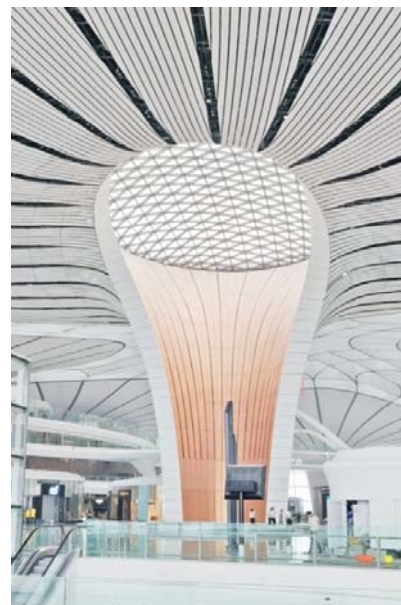


sorozatú LCA one4all meghajtót használtak fel. A meghajtók kompaktak és szabályozhatók, ezért ideálisak a diszkrét indirekt világításhoz. A Tridonic kereken 3000 db meghajtót szállított a parkolóterületek megvilágításához is. A „premium” és „premium SELV” meghajtókat hatékony szabályozhatósági tulajdonság és optimális funkcióképesség jellemzi, ezért kielégítik a nagy területek összekapcsolhatóságával összefüggő követelményeket.

Napfény-érzékelés, egyszerű karbantartás és energiahatékonyság

A megaprojekt eredményei magukért beszélnek. A Tridonicnak köszönhetően a repülőtér nagyszabású napfény-követő beltéri világítást kapott. A lámpatesteket valós időben, távolról lehet vezérelni – olyan pontosan, mintha a vezérlés közvetlen közelből történne. A vezérelhetőség érdekében a lámpatestek intelligens módon kis csoportokba vannak szervezve, és ezeken a csoportokon belül egymástól függetlenül is állíthatók. A karbantartás nagyon egyszerű. A meghajtók automatikusan szolgáltatnak információt saját és a lámpatestek működési állapotáról – ismét csak valós időben. Ezért nincs szükség állandó monitorozásra, és beavatkozni csak szükség esetén kell. A karbantartási szükséglet előrejelzésének köszönhetően a műszaki személyzet már idejekorán információt kap a közelgő meghibásodásokról vagy hibás alkatrészekről, így időben tud reagálni. Ez megkönnyíti a műszakiak és a létesítmény-menedzserek munkáját, és költséghatékony is. A mindössze 0,2W készletléti fogyasztás folytán a meghajtók igen energiahatékonyak.

„Nagyon örülünk, hogy részesei lehettünk ennek a globális léptékben is jelentős projektnek. Gazdag termékválasztékunknak és csapatunk szakértelmének köszön-



hetően gyorsan meg tudtuk találni a megfelelő megoldásokat és kielégíteni a repülőtér vezetőségének követelményeit” – nyilatkozta Christoph Zimmermann, a Tridonic globális értékesítési és kommunikációs rangidős alelnöke. „Megoldásainkkal segítünk abban, hogy a Pekingi Tahszing Repülőtér kellemes hely legyen az utasok milliói számára.”

A Pekingi Tahszing Nemzetközi Repülőtér mint megaprojekt

A lefedett terület tekintetében az új pekingi repülőtér a világ legnagyobb repülőtere. Mindössze négy év alatt készült el. Hivatalosan szeptember 30-án nyitották meg, a Kínai Népköztársaság megalakulásának 70. évfordulója alkalmával. 1,4 millió m²-es lefedett területével évente várhatóan 100 millió utast fogad majd. Naponta körülbelül 300 felszállást és landolást terveznek. A Zaha Haddid építész tervezte egyedi, futurisztikus épület tengeri csillagra emlékeztet.

5 Közös ipari megjegyzések az Elektromos és Elektronikai Hulladékok Kezelése irányelv szerinti gyártói hozzájárulás módosításához

(Forrás: www.lightingeurope.org, Press Release, 2019.júl. 25.)



1. SZAKASZ: ALAPELVEK A GYÁRTÓKNAK AZ ELEKTROMOS ÉS ELEKTRONIKUS HULLADÉKKEZELÉSHEZ (WEEE) VALÓ HOZZÁJÁRULÁSA MÓDOSÍTÁSAVAL KAPCSOLATOSAN

Ami a gyártók által fizetendő díjak környezetvédelmi szempontok szerinti módosításának általános koncepcióját illeti, az Elektromos és Elektronikus Berendezések (EEE) szektor alulírt szövetségei elismerik a politikai döntéshozók azon helyes szándékát, hogy jutalmazza a gyártókat az egyre környezettudatosabb terméktervezésért tett erőfeszítéseikért, hozzájárulva a körkörös gazdaság céljainak eléréséhez.

Az év végére az Európai Bizottság iránymutatásokat fog közzétenni a termégyártók pénzügyi hozzájárulásának a Kiterjesztett Gyártói Felelősség (EPR) rendszereihez való hozzáigazításáról, hogy segítse a tagállamokat a hulladékokról szóló keretirányelv (WFD) végrehajtásában. A jelen okmányt aláíró szövetségek a következő ajánlásokat és **alapelveket fogalmazták meg a politikai döntéshozók számára a gyártók által fizetendő díjak működőképes és sikeres módosításához.**

A jelen okmányt aláíró szövetségek kiemelik, hogy az „**EPR potyautasság**” komoly és növekvő aggodalomra ad okot, különösen az e-kereskedelem területén. A szövetségek figyelmeztetik a politikai döntéshozókat arra, hogy a díjak módosítása tovább bonyolítja az EPR-rendszert. A módosított díjrendszerek meghatározásakor továbbra is különös figyelmet kell fordítani az **EPR-díjak jelenlegi rendszerének végrehajtására**, amelyet Európában erősen befolyásol a potyautasság és a nem megfelelés ténye.

A közös iparági ajánlások vezetői szintű összefoglalása:

1. A díjaknak az élettartamuk végét elért hulladékok kezelésének valós költségét kell fedeznie és a módosítás révén valódi ösztönzőket kell biztosítani a gyártók számára.

2. A díjak módosításának alapját képező kritériumokat EU-szinten harmonizálni kell, és össze kell hangolni a meglévő

EU-s jogszabályokkal, valamint a vonatkozó európai és nemzetközi szabványokkal.

A belső piac torzulásának elkerülése érdekében arra kérjük az Európai Bizottságot, hogy:

- Fogadja el jogilag a kötelező kritériumokat a díjak környezetvédelmi szempontok szerinti módosítása egész Európában történő egységes alkalmazásának biztosítása érdekében (de a díjak pontos meghatározása nélkül).

- Tegyen meg minden szükséges intézkedést a tagállamok olyan módosított díjrendszerek bevezetésére történő ösztönzésére, amelyek különböznek egyfajta harmonizált EU-s keretrendszertől és új módosított díjrendszerek felállításától, amíg meg nem valósul a harmonizált EU-s keretrendszer.

- Vezessen be intézkedéseket a módosított díjrendszereknek egész Európára kiterjedő érvényesítésére, mivel a jelenlegi EPR-rendszerben a potyautasság már súlyosan torzíja a belső piacot.

3. Mivel a módosított díjak bevezetése valamennyi elektromos és elektronikus berendezés hulladékára rendkívül nagy kihívást jelent, az EU keretrendszerét és a környezetvédelmi szempontok szerinti módosítás rendszerét egyszerűen kell indítani, azaz csak néhány, könnyen érthető kritériumra és csak néhány terméktípusra vagy termékkategóriára kell kiterjedniük.

4. A módosított díjkritériumoknak egyszerűeknek, ellenőrizhetőeknek és végrehajthatóknak kell lenniük, és végre is kell hajtani azokat.

5. Intézkedéseket kell hozni az (online) potyautasoknak a módosított díjakkal való visszaélései ellen.

6. Meg kell őrizni a tagállamokban az elektromos és elektronikus berendezések hulladékaira vonatkozó meglévő EPR-rendszereket és a gyártók finanszírozási kötelezettségeit.

7. A díjak teljes összege, azaz az előírt díjak teljes összege, valamint a bonusz- és maluszdíjak nem haladhatják meg a VKI

Víz Keretirányelv 8. cikkének a) pontjában előírt szükséges költségkövetelményeket.

8. A módosított díjak kritériumait az érdekelt felekkel és különösen a gyártókkal folytatott szoros konzultáció során kell meghatározni.

9. A módosított díjak kritériumainak kellően rugalmasoknak és rendszeresen frissítetteknek kell lenniük, hogy tükrözzék a technológiai fejlődést.

10. Elegendő időt kell biztosítani a gyártók számára a folyamatok és különösen a termékek tervezésének adaptálására.

11. Nyomatékosan javasoljuk az Európai Bizottságnak, hogy végezzen alapos hatásvizsgálatot a környezetvédelmi szempontok szerinti módosítás koncepciójáról, a kritériumokról, a környezeti hatásokról, a pénzügyi következményekről, az Európában létező módosított díjrendszerekről.

12. Egy adott termék „valódi” élettartam végi költségei és „újrahasznosíthatósága” csak évekkel a termék forgalomba hozatala után határozható meg.

Az ajánlások részletesebb megfogalmazása:

1. A díjaknak fedezniük kell az elhasznált termék hulladékkezelésének valós költségeit, és a módosítás révén valódi ösztönzőket kell biztosítani a gyártók számára. A hulladékokról szóló WFD keretirányelv preambuluma (22) bekezdése kimondja, hogy „az általános minimumkövetelményeknek (...) ösztönözniük kell a gyártókat arra, hogy termékeik megtervezésekor jobban vegyék figyelembe a tartósságot, az újrahasznosíthatóságot, az újrafelhasználhatóságot, a javíthatóságot és a veszélyes anyagok jelenlétét”. A módosított díjaknak ezeket az ösztönzőket harmonizált módon kell biztosítani a gyártók számára. A gyártók felelősek a termékek tervezéséért és gyártásáért, és eleget kell tenniük a „kiterjesztett gyártói felelősségüknek”.

2. A díjak módosításának alapját képező kritériumokat EU-szinten harmonizálni kell és össze kell hangolni a meglévő EU-s jogszabályokkal és a vonatkozó európai és nemzetközi szabványokkal:

- A módosított díjak alapjául szolgáló kritériumokat EU-szinten **harmonizálni kell és következetesen alkalmazni kell az egész EU-ban a belső piac zavartalan működésének biztosítása érdekében**. A különböző kritériumok sokfélesége az összes tagállamban nem lenne pozitív hatással a termékek tervezésére. Éppen ellenkezőleg, adminisztratív terheket és költségeket jelentenének a gyártók számára, és meghaladnák a módosított díjak lehetséges környezeti előnyeit.

A környezetvédelmi szempontok szerint módosított díjak alapjául szolgáló kritériumokat meg kell különböztetni az egyes hulladékfajták esetében, termék vagy termékcsoporthoz viszonyítva, a hulladékokról szóló keretirányelv célkitűzéseire korlátozódva (a WFD 8a. cikke (4) bekezdésének b) pontja kimondja, hogy „a díjakat, ha lehetséges, módosítani kell az egyes termékekre vagy hasonló termékek csoportjaira, figyelembe véve azok tartósságát, javíthatóságát, újrafelhasználhatóságát és újrafeldolgozhatóságát, valamint a veszélyes anyagok jelenlétét”) – a tartósság, javíthatóság, újrafelhasználhatóság, újrahasznosíthatóság és a veszélyes anyagok jelenléte figyelembevételével, a meglévő EU jogszabályokkal összhangban.

- A kritériumoknak konzisztenseknek és összhangban lévőeknek kell lenniük a vonatkozó uniós jogszabályokban, valamint a kapcsolódó európai és nemzetközi szabványokban (Ecodesign, energia-címkézés, RoHS, REACH és EN 4555x (M/543)) meghatározott harmonizált termékkövetelményekkel, valamint az energiával kapcsolatos termékek anyaghatékonysági szempontjaival az energiával kapcsolatos termékek környezetbarát tervezésére vonatkozó követelmények meghatározásának kereteit létrehozó 2009/125/EK irányelv végrehajtásának támogatása érdekében.

- A módosított díjakat alátámasztó kritériumoknak **végrehajthatóknak kell lenniük**, tehát megbízható, megismételhető, reprodukálható és költséghatékony mérési módszerekre kell támaszkodniuk, amelyek alapját a Bizottság M/543 felhatalmazása alapján készült EN4555x szabványsorozat adja.

- A környezetvédelmi szempontok szerint módosított díjak beszedését szigorúan végre kell hajtani a belső piacnak a potyautasok általi további torzulása megakadályozása érdekében. A „potya-

utasság” komoly és egyre nagyobb problémát jelent. A nem regisztrált és vállalkozással nem rendelkező eladók „visszaszívják”, vagy meg sem fizetik az élettartam végével esedékessé váló kezelési költségeket, indokolatlan költségeket rónak más gyártókra és kereskedőkre, torzítják a piacot és csökkentik a törvényt betartók versenyképességét. Mivel a potyautasság alulfinanszírozott hulladékkezelést is eredményezhet, ez alááshatja az EPR-rendszer fenntarthatóságát. A környezetvédelmi szempontok szerint módosított díjak – ha nem minden szereplő tartja be azokat, és ha a hatóságok nem ellenőrzik szigorúan – tovább rontják az EU belső piacát.

Röviden, arra kérjük az Európai Bizottságot, hogy:

- **Fogadjon el jogilag kötelező érvényű kritériumokat** a díjak környezetvédelmi szempontok szerinti módosítása egységes alkalmazásának biztosítására egész Európában (a díjak mértékének pontos meghatározása nélkül).

- **Tegyen meg minden szükséges intézkedést a tagállamok** olyan módosított díjrendszerek bevezetésére történő ösztönzésére, amelyek különböznek egyfajta harmonizált EU-s keretrendszerrel és új, módosított díjrendszerek felállításától, amíg meg nem valósul a harmonizált EU-s keretrendszer.

- **Vezessen be intézkedéseket a módosított díjrendszereknek** egész Európára kiterjedő érvényesítésére, mivel a jelenlegi EPR-rendszerben a potyautasság már súlyosan torzítja a belső piacot.

3. Mivel a módosított díjak bevezetése az összes elektromos és elektronikus berendezések hulladékára rendkívül nagy kihívást jelent, **az EU keretrendszerét és a környezetvédelmi szempontok szerinti módosítás rendszerét egyszerűen kell indítani**, azaz csak néhány, könnyen érthető kritériumra és csak néhány terméktípusra vagy termékkategóriára kell kiterjedniük.

4. A módosított díjkritériumoknak **egyszerűeknek** (könnyen érthetőeknek és végrehajthatóknak), a gyártói felelősségvállalási szervezetek (PRO-k) által **auditalhatóknak**, vagy a hatóságok által azokkal egyenértékűen **alkalmazhatóknak** kell lenniük, amelyeket objektív követelmények szerinti önellenőrzési folyamattal **jelentenek le és hajtanak végre**.

A kikényszerítőknél és auditoroknak képeseknek kell lenniük arra, hogy könnyen ellenőrizni tudják, hogy egy termék megfelel-e a kritériumoknak, vagy sem. A kritériumokat úgy kell megfogalmazni, hogy az EPEAT-nek, az energiacímkézésnek vagy az ehhez hasonlóknak való megfelelés felhasználható legyen a környezetvédelmi szempontok szerinti módosítás előnyeinek eléréséhez.

5. **Hozzon intézkedéseket az (online) potyautasoknak a módosított díjakkal való visszaélései ellen**. A gyártóknak meg kell felelniük az EPR szerint módosított díjkritériumoknak, és az EPR-rendszereknek, és a nemzeti hatóságoknak minden tagállamban szigorúan ellenőrizniük kell a megfelelést. Mivel a távértékesítők, az on-line és a többkereskedős platformok esetén tapasztalható, EPR-díjakat nem fizető potyautasok súlyosan torzítják az egyenlő versenyfeltételeket, a jogi keretrendszernek egyértelműen nagyobb kötelezettségeket kell kirónia ezekre a szereplőkre a jelenlegihez képest.

6. **Meg kell őrizni a tagállamokban az elektromos és elektronikus berendezések hulladékaira vonatkozó meglévő EPR-rendszereket és a gyártók finanszírozási kötelezettségeit**.

- A tagállamoknak az elektromos és elektronikus berendezések hulladékkezelésének (WEEE) EPR-rendszerei a szubszidiaritás* elvén alapulnak és tükrözik a helyi preferenciákat. A módosított díjakra vonatkozó harmonizált kritériumok végrehajtása nem befolyásolhatja hátrányosan a tagállamok jól működő pénzügyi WEEE keretrendszereit, például a háztartási és nem háztartási elektromos és elektronikus berendezések díjai közötti különbségtételt. (*Az az elv, amely szerint minden döntést és végrehajtást a lehető legalacsonyabb szinten kell meghozni, ahol a legnagyobb hozzáértéssel rendelkeznek – A Szerk.)

- Az elektromos és elektronikus berendezések hulladékkezelésére vonatkozó nemzeti EPR-rendszereknek (legtöbb esetben PRO-knak vagy gyártói felelősségi rendszereknek) nyújtott finanszírozásnak nettó semlegesnek kell maradnia a többletfinanszírozás elkerülése érdekében. A magasabb díjakat (malusz) ellensúlyozni kell az alacsonyabb díjakkal (bonuszokkal).

- A módosított díjak bonusz/malusz kiigazításának mértékét nemzeti szinten kell eldönteni.

• Határozottan ellenezzük, hogy a módosítást az eszköz vételárára alapozzák. Egy ilyen megközelítés ténylegesen további, aránytalan adóteherhez vezetne a jó minőségű, tartós termékek esetén.

7. A díjak teljes összege, azaz az előírt díjak teljes összege, valamint a bonusz- és maluszdíjak nem haladhatják meg a WFD Víz Keretirányelv 8. cikkében előírt szükséges költségkövetelményeket.

Ezenkívül a WEEE irányelv 12. és 13. cikkében meghatározott, a gyártók által fizetendő pénzügyi hozzájárulásoknak továbbra is a begyűjtéssel kapcsolatos tevékenységekre és a valós élettartam-végi kezelési költségek finanszírozására kell vonatkoznuk (a félreértések elkerülése érdekében ezek a költségek magukban foglalják a PRO általános költségeit és a kommunikációs költségeket); a gyártók pénzügyi hozzájárulása nem haladhatja meg a költség-hatékony módon nyújtott hulladékkezelési szolgáltatásokhoz szükséges – a WFD 8(a) cikke c) alpontja szerinti – költségeket.

8. A módosított díjak kritériumait az érdekelt felekkel és különösen a gyártókkal folytatott szoros konzultáció során kell meghatározni. A módosított díj-kritériumok meghatározásának transzparens folyamaton kell alapulnia.

9. A módosított díjak kritériumainak kellően rugalmasoknak és rendszeresen frissítetteknek kell lenniük, hogy tükrözzék a technológiai fejlődést, mivel az elektromos és elektronikus berendezések technológiai fejlődése és élettartamuk végén történő kezelése gyors ütemben változik.

10. Elegendő időt kell biztosítani a gyártók számára a folyamatok és különösen a termékek tervezésének adaptálására. Az átmeneti időnek illeszkednie kell a folyamatokhoz és a terméktervezési fázisokhoz az adott termék kategóriáiban. Világosan meg kell jelölni, hogy miként és mikor kell alkalmazni a kritériumokat. A díjak módosítása csak azokra az új termékekre és új modellekre kell hogy vonatkozzon, amelyek már forgalomba kerültek, mivel a gyártók a tervezés szempontjait csak a termékfejlesztés nagyon korai szakaszában tudják befolyásolni. A piaci torzulások elkerülése érdekében a díjak módosítását semmiképpen sem szabad visszamenőlegesen alkalmazni a már forgalomba került termékekre.

11. Nyomatékosan javasoljuk az Euró-

pai Bizottságnak, hogy végezzen alapos hatásvizsgálatot az ökológiai szempontok szerinti módosítás koncepciójáról, a kritériumokról, a környezeti hatásokról, a pénzügyi következményekről, az Európában létező módosított díjrendszerekről – ideértve, de nem korlátozva a francia, olasz és más módosított költségrendszerek értékelését az érintett termékekre. A módosított díjak kritériumainak szilárd adatokon kell alapulniuk. A hatásvizsgálatnak bizonyítékot kell szolgáltatnia arra vonatkozóan, hogy a környezetvédelmi szempontok alapján módosított díjak pozitív hatással lesznek a terméktervezésre.

12. Egy adott termék „valódi” élettartam-végi költségei és „újrahasznosíthatósága” csak évekkel a termék forgalomba hozatala után határozható meg – az adott időpont újrahasznosítási technológiájának függvényében. A módosított díj-kritériumok értékelését azonban a termék forgalomba hozatala előtt és évekkel azelőtt kell elvégezni, hogy az hulladékká válna.

Végül, de nem utolsósorban, emlékeztetnénk az elektromos és elektronikus berendezések hulladékkezelési irányelvének (WEEE) való megfeleléséről szóló 2018. évi tanulmány **alábbi ajánlásaira és következtetéseire:**

„Az Európai Bizottságnak a díjak módosításáról szóló iránymutatások elkészítésekor figyelembe kell vennie azoknak a tagállamoknak az információit és tapasztalatait, amelyek a módosított díjakat már bevezették. A Bizottságnak fontolóra kell vennie végrehajtási jogi aktusok elfogadását is a díjak európai szintű módosítására vonatkozó kritériumok meghatározása érdekében. Ehhez meg kell határozni a **siker feltételeit és a módosított díjakat bevezető tagállami figyelmet**, különös tekintettel azon termékekre, amelyekre a módosítást prioritásként kell meghatározni és az megvalósítható, figyelembe véve, hogy a módosításnak **elegendő ösztönzést kell biztosítani a termékek tervezésének befolyásolásához az újbóli használat és az újrahasznosíthatóság javítása érdekében**, és azt is meg kell vizsgálni, hogy **a kritériumok egyértelműek legyenek és az életciklusra alapuljanak, könnyen lehessen igazolni és megvalósítani őket** az adminisztrációjuk szempontjából is.”

2. RÉSZ: VÁLASZOK AZ EUNOMIA – A TANULMÁNY KÉSZÍTŐJE – ÁLTAL FELTETT KÉRDÉSEKRE

A háttérdokumentum, amelyet az Eunomia megosztott a küldöttekkel az Európai Bizottság 2019.03.13-án rendezett workshopján, hat kérdést vet fel, amelyekhez az alábbi megjegyzéseket fűzzük:

Válasz az 1. kérdésre: melyek a módosítás legmegfelelőbb kritériumai?

A díjak módosítását alátámasztó kritériumoknak az EU szintjén meghatározott harmonizált kritériumokon kell alapulniuk, amelyeket az egész EU-ban következetesen alkalmazni kell a belső piac zavartalan működésének biztosítása érdekében.

A kritériumoknak konzisztenseknek kell lenniük, és összhangban kell lenniük a vonatkozó uniós jogszabályokban, valamint a kapcsolódó európai és nemzetközi szabványokban (pl. Ecodesign környezetbarát tervezés, energiacímkezés, RoHS, REACH és EN 4555x (M/543)) meghatározott hatályos harmonizált termék követelményekkel és kötelezettségekkel, valamint az energiával kapcsolatos termékek anyaghatékonysági szempontjaival az energiával kapcsolatos termékek környezetbarát tervezésére vonatkozó követelmények meghatározásának kereteit létrehozó 2009/125/EK irányelv végrehajtásának támogatása érdekében. Kerülni kell a kettős jogalkotást.

Az módosított díjak alapjául szolgáló kritériumokat meg kell különböztetni az egyes hulladékfajták esetében, termék vagy termékcsoport szinten, a hulladékokról szóló keretirányelv célkitűzéseire korlátozódva. A kritériumok megfelelőségének eldöntéséhez el kell végezni az Európában létező rendszerek hatásvizsgálatát, különösen a Franciaországban már bevezetett WEEE kritériumokat (*Az első fázisban, 2010 és 2015 között a módosítás még nem szerepelt a francia jogszabályokban, csak kísérletképpen, „elfogadási követelményként” volt előírva a háztartási elektromos és elektronikus eszközök számára. Az ökológiai szempontok szerinti módosítási kritériumok a berendezések öt kategóriájára vonatkoztak: hűtőszekrények, porszívók, mobiltelefonok, laptopok, televíziós képernyők és lámpák. A második fázisban, 2015 óta az ökológiai szempontok szerinti módosítás beépült a francia jogba az EPR követelményeinek hatálya alá tartozó összes termék vonatkozásában, és hatályát tizennyolc kategóriával bővítették, azaz*

minden nagy háztartási készülékre – vízforralókra, számítógépekre, nyomtatókra, elektromos szerszámokra, játékkonzolokra – kiterjesztették). Ez a tanulmány megköveteli a piacon lévő összes gyártó bevonását.

Az EU szintjén már szabályozott kritériumok (pl. egyes anyagok RoHS-irányelv szerinti felhasználásának korlátozása vagy az Ecodesign szerinti erőforráshatékonysági követelményekre vonatkozók) könnyebben végrehajthatók, mint a még nem szabályozottak.

Válasz a 2. kérdésre: ki felel a kritériumok meghatározásáért?

Az Európai Bizottságnak vezető szerepet kell vállalnia a módosított díjkritériumok uniós szintű meghatározásában és harmonizálásában. Az összes érintett felet – különösen a gyártókat, akik felelősek és felelősek is maradnak a különféle EPR-kötelezettségeik (gyűjtési rendszerek, finanszírozás stb.) tekintetében – be kell vonni a rendszer kialakítását célzó vitákba. Különösen az állami hatóságok kell hogy ismerjék a rendszer fontosságát, és vezető szerepet kell vállalniuk a konzultáció irányításában, a rendszer felépítésében és végrehajtásában.

Válasz a 3. kérdésre: milyen folyamat szükséges a kritériumok felülvizsgálatához?

A módosított díjak kritériumainak kellően rugalmasoknak és rendszeresen frissítetteknek kell lenniük, hogy alkalmazkodjanak az elektromos és elektronikai berendezések technológiai fejlődéséhez, amelyeknek technológiai szintje és élettartamuk végén történő kezelése gyors ütemben változik.

Elegendő időt kell biztosítani a gyártók számára a folyamatok és különösen a termékek tervezésének adaptálására. Világosan meg kell jelölni, hogy miként és mikor kell alkalmazni a kritériumokat.

Franciaországban a legtöbb esetben az új kritériumok bevezetése és felülvizsgálata a jóváhagyási időszakokra esik. Amikor egy új jóváhagyás elején új kritériumokat vezetnek be, két év elteltével elvégzik az értékelést annak megállapítására, hogy szükséges-e kiigazítás az engedélyezési időszak alatt. Ha kiderül, hogy egy kritériumot túl könnyű megszerezni, és hogy sok gyártó élvezi ennek előnyeit, sürgősen módosítani kell azokat, különben fennáll a pénzügyi egyensúlyhiány veszélye. Ha nem tapasztalható jelentős egyensúly-

hiány, a kritériumokat a jóváhagyási időszak végéig nem módosítják. Fontos bizonyos stabilitás is. Felülvizsgálatot a jóváhagyási időszak alatt csak szükség esetén végeznek.

Válasz a 4. kérdésre: hogyan lehet biztosítani a költségek fedezetét ott, ahol a díjakat módosítják?

A bonusz/malusz díjnak elsősorban a hulladékgazdálkodás valós élettartam-végi költségeit kell tükröznie a megfelelő költségek fedezése érdekében.

Amíg az EU – az érdekelt felekkel együttműködve – meg fogja határozni a díjak módosításának kritériumait, a hozzájárulások mértékének meghatározásába nem tud beavatkozni, ami a felelősségvállalási szervezetek (PRO-k) előjoga. Az ökológiai szempontok szerint módosított díjak kiterjesztésének meghatározása az érintett felekkel folytatott konzultációt követően továbbra is a tagállamok előjoga marad.

Bonusszal csak a kategória legjobb termékeit kell jutalmazni, míg a maluszoknak kompenzálniuk kell a bonuszokat, hogy el lehessen kerülni a pénzügyi vagy a cash flow egyensúlyhiányt. Más szavakkal, mivel a bonuszok és maluszok megváltoztatják a PRO-k pénzforgalmát, a módosítási rendszereknek a tagállamokban lehetővé kell tenniük a finomhangolást az olyan pénzügyi egyensúlyhiányok kezelése érdekében, amelyek a bonuszok túl nagy számából (vagy fordítva: a túl kevés malusból) adódhatnak, ezért enyhíteni kell a PRO-k pénzügyi életképességére gyakorolt lehetséges hatásokat.

Pénzügyi szempontból a bonuszoknak nagyjából ellensúlyozniuk kell a maluszokat. Olyan átmeneti időszakot kell biztosítani, amely lehetővé teszi a PRO-k pénzügyi korrekcióit a bevezetett kritériumok (vagy néhány kritérium) esetén.

A módosítás pénzügyi kezelése többéves költségvetési tervezést igényel a PRO-k pénzügyi rendszere stabilitásának biztosítása érdekében.

A díjaknak fedezniük kell az elhasznált hulladékok kezelésének valós költségeit, és a módosítás révén valódi ösztönzőket kell biztosítaniuk a gyártók számára.

A PRO-knak nagyon ébereknek kell lenniük, és jelentést kell tenniük a hatóságoknak arról, hogy észlelhető-e jelentős egyensúlyhiány a gyártók első forgalomba hozatali deklarációi alapján.

Válasz az 5. kérdésre: hogyan lehet a módosítást a legjobban elvégezni olyan helyzetben, amikor versengő PRO-k vannak?

Véleményünk szerint a vonatkozó kritériumok és termékek fentiekben kiemelt harmonizált keretrendszere a tisztességes verseny legjobb alapja.

Válasz a 6. kérdésre: milyen példákat lehet megemlíteni a témával kapcsolatos véleményének alátámasztására?

Tudomásunk szerint Franciaország és Olaszország (*DM 10 giugno 2016 n. 140*) ma az a két EU-s tagállam, ahol módosított díjak vonatkoznak az elektromos és elektronikus berendezések hulladékaira. A díjak módosítása csak a B2C (vállalkozás és magánszemély között értékesített) termékekre terjed ki, és a B2B (két vállalkozás között értékesített) termékek nem tartoznak ide. Úgy tűnik azonban, hogy a gyakorlatban a módosítást még nem vezették be teljesen Olaszországban. Ezenkívül Dánia 2015-ben önkéntes megállapodást kötött az elektromos és elektronikus berendezések hulladékkezeléséről egy differenciált fizetésről szóló projekt elindítása érdekében.

Köszönjük a Bizottságnak és az Eunomia-nak, hogy figyelembe veszik ezeket az észrevételeket.

Az alulíró szövetségek továbbra is készek arra, hogy megfelelő szakértői inputokkal szolgáljanak a Bizottság támogatásához a díjak EPR-módosítására vonatkozó tervezett irányelvek év végére tervezett kidolgozásához.



6 A LED-technológián alapuló szilárdtest-világítás, 2. (befejező) rész

(Forrás: https://www.researchgate.net/publication/311639127_Solid-State_Lighting_Based_on_Light_Emitting_Diode_Technology, Dandan Zhu and Colin J. Humphreys, 2016)*

5.6 Világítási célú LED-ek

Az elmúlt évtizedben az anyagminőségben, a LED-ek struktúrájában, a chipek felépítésében és a LED-csomagok kialakításában bekövetkezett fejlesztések drámai javulást hoztak a LED-ek teljesítőképességében a fényminőség, a hatásfok/fényhasznosítás, az élettartam és a költségek terén, ami lehetővé tette, hogy valódi helyettesítői legyenek a hagyományos fényforrásoknak – például az izzólámpáknak és a fénycsőeknek.

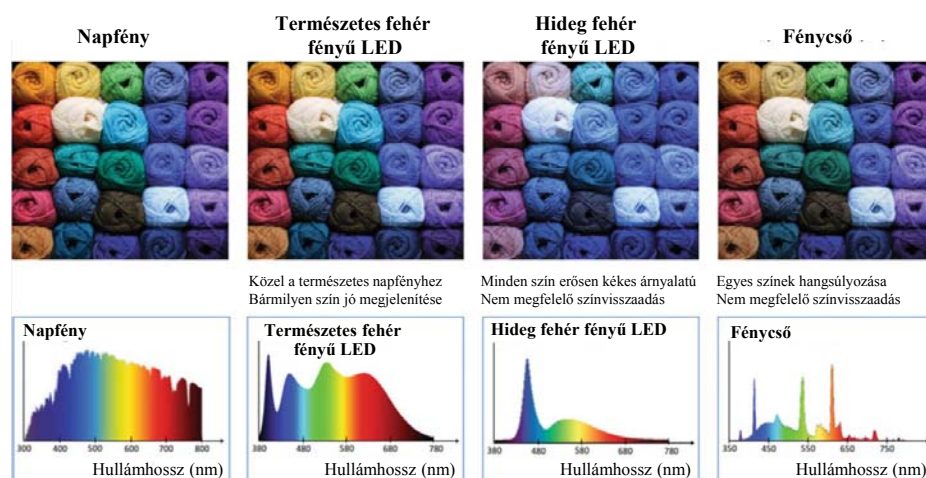
5.6.1 A LED-es világítás minősége

Az emberek hozzászoktak a hagyományos fényforrások – különösen az otthonokban használt izzólámpák és halogénlámpák – által szolgáltatott jó minőségű világításhoz. A fehér fényforrások minőségének értékelésénél a színhőmérséklet, a CRI színvisszaadási index és a színkonzisztencia a legfontosabb tényezők.

A fehér fényhez standardként a fekete test Planck-féle sugárzási spektrumát használják, mivel annak spektruma egyetlen paraméter – nevezetesen a színhőmérséklet – felhasználásával leírható. A fehér fényforrások Kelvinben megadott CT színhőmérséklete, vagy CCT korrelált színhőmérséklete definíció szerint annak a Planck-féle feketetest-sugárzónak a hőmérséklete, amelynek színe a legközelebb esik a fehér fényforráséhoz. A hőmérsékletek növekedésével a Planck-féle feketetest-sugárzó színe a vörös, narancssárga, sárgásfehér, fehér és végül kékesfehér felé tolódik el. Ezért egy fehér fényforrás színhőmérsékletét fel lehet használni megjelenésének leírására. A hagyományos világítástechnológiákban a CCT korrelált színhőmérséklet a 2700K-tól 6500K-ig terjedő széles tartományra terjed ki.

A „meleg fehér” fénynek – mint amilyen az izzólámpáké – alacsonyabb (2700-3500K) színhőmérséklete van, míg a „hideg fehér” fényforrásoknak – amelyeknek kékesfehér a színük – magasabb (3500-5500K). A „meleg fehér” a lakásvilágításhoz legáltalánosabban használt lámpaszín az Egyesült Államokban és Európában.

A fehér fényforrások másik fontos jellemzője az, hogy milyen pontosan jelenítik meg az általuk megvilágított tárgy különböző színeit. Ezt a CRI színvisszaadási indexszel mérik. Az 5.18 ábra különböző fényforrásokra és megfelelő spektrumukra mutat be példákat.



5.18 ábra – Különböző fényforrások és megfelelő spektrumai. A szélesebb spektrumú fényforrás jobban visszaadja a megvilágított tárgyak valódi színeit (on-line forrásokból származó képek)

Egy ideális fényforrás – mint amilyen a Nap – a színeket tökéletesen adja vissza, így CRI színvisszaadási indexe 100. A semleges fehér LED-lámpák, vagy a teljes spektrumúak – pl. az UV-hez közeli LED-lámpából és RGB fényporokból előállított típusok [107] – CRI értéke akár 95 is lehet. Ezért a teljes spektrumú LED-lámpákkal megvilágított tárgyak színei is gazdagoknak és élénkebbnek látszanak, mint a napfény esetén. A „meleg fehér” LED-ek színvisszaadási indexe rendszerint nagyobb 80-nál, ami a legtöbb esetben elfogadható a hagyományos fényforrások lecserélésére, ugyanakkor a hagyományos „hideg fehér” LED-ek színvisszaadása elégtelen, akárcsak a fénycsőké.

Meg kell jegyezni, hogy az IEC-nek a fényforrások CRI értéke meghatározására szolgáló jelenlegi nyolc tesztzsin színvisszaadási rendszerét hagyományos fényforrás-technológiákhoz dolgozták ki, ezért LED-ekhez nem megfelelő. A LED fényforrásokra alkalmas új és jobb színvisszaadás mérési és kiértékelési módszere jelenleg kidolgozás alatt van. A világítás-technikai szakemberek számára egy adott fényforrás spektruma vagy színpontjainak elhelyezkedése a feketetest diagramon pontosabb módszer a színvisszaadás értékének meghatározásához.

A hagyományos fényforrásoknak – izzólámpáknak és halogénlámpáknak – jó a színkonzisztenciája egész élettartamuk során. LED-es világításnál jó színkonzisztenciát elérni kihívást jelent. A kék LED-ek és a fényporok színeloszlása zöldes, kékes és rózsaszínes fehér fényt eredményezhet. Ezenkívül a LED-ek színe a hőmérsékletváltozással és az idő múlásával eltölódhat. A LED-gyártóknak kemény

*Jelen tanulmány a szerzők Optics in Our Time című könyve a Creative Commons Attribution 4.0 nemzetközi szerzői engedély (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) alapján, szabadon felhasználható – a világítástechnika szempontjából legfontosabbnak tűnő – 5. fejezetének lényegében változtatás nélküli magyar nyelvű feldolgozása, az ábrák és táblázatok számozásán sem változtattunk. – A Szerk.

erőfeszítésbe kerül a LED-ek színeltolódásának megértése és kontrollálása.

Az epitaxia egyformasága, a feldolgozási és fénypor-technológia folyamatosan tökéletesedik, ami lehetővé teszi a LED-ek kisebb gyártási szórását. A LED-ipar bevezetett egy szigorúbb válogatási rendszert a LED-ek közötti színkonzisztencia biztosítására. Időközben ipari szabványokat és szabályzatokat is kidolgoztak a LED-ekre. Pl. az EU-1194/2012 EU irányelvben az egyik funkcionális követelmény a színkonzisztenciára vonatkozik, miszerint a szinkordináták variációinak egy hatlépcsős MacAdam-ellipszisbe kell esniük, vagy annál jobbaknak kell lenniük [87]. Néhány gyártó kifejlesztett olyan LED-es világítási terméket, amelyek háromlépcsős MacAdam ellipszisbe esnek elkerülendő, hogy két fényforrás között színeltérést lehessen észlelni [74, 90].

Mivel a LED-eknek különböző hőmérsékleteken különböző színűk van, a LED-gyártók most LED-jeiket az adatlapokon a valós alkalmazásnak megfelelő, 85°C-os hőmérsékleten specifikálják a 25°C-os üzemi hőmérséklet helyett annak érdekében, hogy biztosítsák a vevőket arról, hogy valóban a szükséges szintet kapják. Noha a LED-világítás színkonzisztenciája sokat javult, a hosszú élettartama alatti színeltolódás aggodalomra okot adó terület maradt. A megoldások a LED-chipek és más komponensek idővel bekövetkező degradációs mechanizmusának jobb megértésén alapulnak. Figyelembe véve azt a gyors fejlődést, ami a LED-ek rövid története alatt eddig végbement, minden okunk

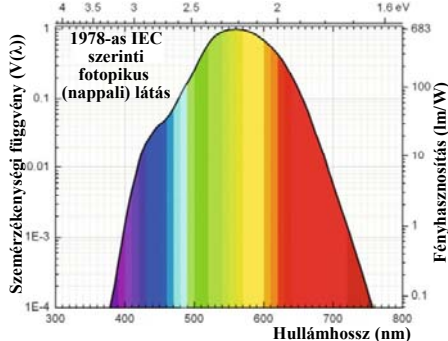
[74] MacAdam DL (1943). Specification of small chromaticity differences. J Opt Soc Am 33:18-26

megvan azt feltételezni, hogy a LED-es világítástechnológia rövid belül teljesen meg fogja haladni a hagyományos fényforrásokat mind minőség, mind mennyiség tekintetében.

5.6.2 Fényhasznosítás

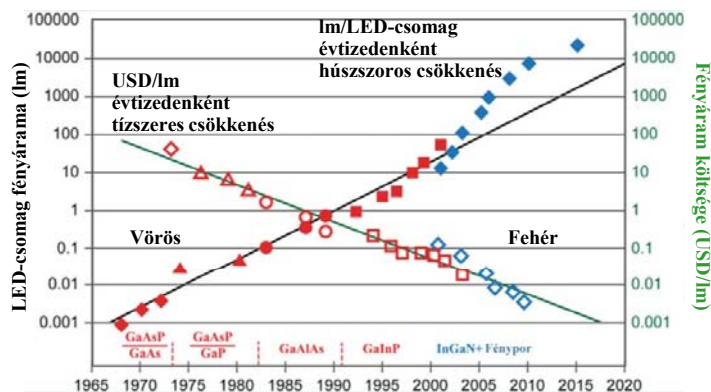
A fény fizikai mennyiségekkel való jellemzésére radiometrikus mértékegységeket – pl. wattban (W) kifejezett optikai teljesítményt – használnak. Az emberi szem azonban a fénynek csak a 400nm körüli ibolyától a 700nm körüli vörösig terjedő, látható spektrumba eső részére érzékeny – és a különböző hullámhosszaknál különböző módon, amint ez az 5.19 ábrán látható. Az emberi szem maximális érzékenysége az 555nm-es hullámhosszúságú zöld fényenél mérhető. Ezért ha egy optikai forrás által kibocsátott fényt az emberi szem általi érzékelés szempontjából akarunk reprezentálni, akkor fotometriai mértékegységeket – például lument (lm) – kell használni radiometrikus mértékegységek helyett.

A fényforrások fényhasznosítása úgy veszi figyelembe az emberi látás érzékenységét, hogy a zöld fény nagyobb mértékben járul hozzá a fényhasznosításhoz, mint a kék vagy a vörös, és az ultraibolya és az infravörös hullámhosszakat egyáltalán nem veszik számításba. A fényhasznosítás mértékegysége lm/W, azaz az emberi szem által érzékelt és lumenben mért kimeneti fényteliessítményt el kell osztani a wattban mért bemeneti elektromos teljesítménnyel.



5.19 ábra – A $V(\lambda)$ szemérzékenységi függvény és a lm/W-ban kifejezett fényhasznosítás. Az emberi szem maximális érzékenysége az 555 nm-es zöld színnél adódik (az IEC 1978-as adatai szerint [81]). Megjegyzendő, hogy itt a fényhasznosítás definíció szerint a lumenben kifejezett kimeneti fényerősség és a W-ban mért optikai teljesítmény, nem pedig a bemeneti elektromos teljesítmény hányadosa.

Meg kell jegyezni, hogy a fényhasznosítás és a színviSSzaadás között alapvető kompromisszum áll fenn [75]. A különböző fehér fényforrások fényhasznosításának összehasonlításakor a megfelelő színhőmérsékletet is figyelembe kell venni. Általában egy nagy színviSSzaadási indexű,



5.20 ábra – Haltz törvénye azt mutatja, hogy a lumenenkénti költség 10-szeres, az elkészült LED-csomag által keltett fény mennyisége pedig 20-szoros tényezővel növekszik évtizedenként

„meleg fehér” LED-fényforrásnak kisebb a fényhasznosítása, mint a kisebb színviSSzaadási indexű, „hideg fehéré”. A LED-csomagokra legnagyobb értékűként eddig 303 lm/W fényhasznosításról számoltak be 350 mA-es meghajtóáram és 5150K korrelált színhőmérséklet esetén [76].

5.6.3 Élettartam

A LED-es világítás egyik legnagyobb előnye a hosszú élettartam, ami elérheti az 50 000, sőt a 100 000 órát is. A LED-fényforrások által kibocsátott fény – valamennyi elektromos fényforráshoz hasonlóan – idővel a fényáram-csökkenési folyamatként ismert jelenség folytán csökken. Általános világítási felhasználás esetén a LED-ek hasznos élettartamának azt a pontot tekintjük, ahol a kezdeti fényáram 70%-ra csökken. A LED-ek fényáram-csökkenésének fő oka a LED-ek pn-átmeneténél keletkező hő, amely befolyásolja a LED-csomag kulcsfontosságú komponenseinek és anyagainak teljesítőképességét. [77]. Ezért a hőelvezetés fontos tényező a LED-ek tényleges hasznos élettartamának meghatározásánál. A kereskedelembe kapható retrofit LED-lámpáknak már 15 000 – egyeseknek 25 000 – órát meghaladó élettartamuk van. Mivel a LED-ek egyre hatékonyabbá válnak, a hőelvezetés problémája nagyrészt meg fog szűnni, és a LED-es világítás élettartama várhatóan növekedni fog. A LED-lámpák élettartamát a felhasznált vezérlő elektronika rövidebb élettartama is korlátozza. Ezért nagy figyelmet fordítanak a LED-es világításhoz szükséges bonyolult vezérlő elektronika fejlesztésére.

5.6.4 Költség

Valószínűleg az ár a legfontosabb akadály a fehér LED-eknek a lakás- és irodavilágításban való széleskörű elterjedése előtt. A GaN-alapú retrofit LED-lámpák lényegesen drágábbak, mint az izzólámpák vagy a kompakt fénycsövek. A lumenenkénti ár

azonban a Haltz-törvényt követve folyamatosan csökken (l. az 5.20 ábrát).

Meg kell jegyezni, hogy a világítás teljes tulajdonlasi költségébe beletartozik az energiamegtakarítás és a csere költsége is, ami a LED-eket még versenyképesebbé teszi a hagyományos világítástechnológiákhoz képest. Mindenesetre ahhoz, hogy jelentős piaci behatolást lehessen elérni, a LED-ek kezdeti (beszerzési) költségét (USD/klm) tizedére kell csökkenteni ahhoz, hogy összehasonlítható legyen a kompakt fénycsövek árával. A kívánt költségcsökkentés eléréséhez a gyártási folyamat számos aspektusát párhuzamosan fejleszteni kell, amint ez az 5.21 ábrán látható. Az ábra azt mutatja, hogy a költségcsökkentés fejében nem kell feláldozni a LED-ek három fő hatékonysági tényezőjét, a hatásfokot, a megbízhatóságot és a vevői élményt. Ahhoz, hogy a LED-ek jó minőségű fényforrások maradjanak, számos szempontot – a LED-anyagokat, a chipkek konstrukcióját, a fehér fény előállítását, a komponensek kialakítását, a tápáramkört, a lámpatest optikai és termikus konstrukcióját – figyelembe kell venni.

[75] Murphy TW (2012): Maximum spectral luminous efficacy of white light, J Appl Phys 111:104909

[76] CREE (2014): <http://www.cree.com/News-and-Events/Cree-News/Press-Releases/2014/March/300LPW-LED-barrier>

[77] Zhao LX, Thrush EJ, Humphreys CJ, Phillips WA (2008): Degradation of GaN-based quantum well light-emitting diodes, J Appl Phys 103:024501

[78] Amano H, Sawaki N, Akasaki I, Toyoda Y (1986): Metalorganic vapor phase epitaxial growth of a high quality GaN film using an AlN buffer layer, Appl Phys Lett 48:353-355

[79] CIE data of 1931 and 1978 (1978): <http://cvision.ucsd.edu> és <http://www.cvl.org>

[80] Juza R, Hahn H (1938): Über die Kristallstrukturen von Cu₃N, GaN und InN Metallamide und Metallnitride, Z Anorg Allgem Chem 239:282-287

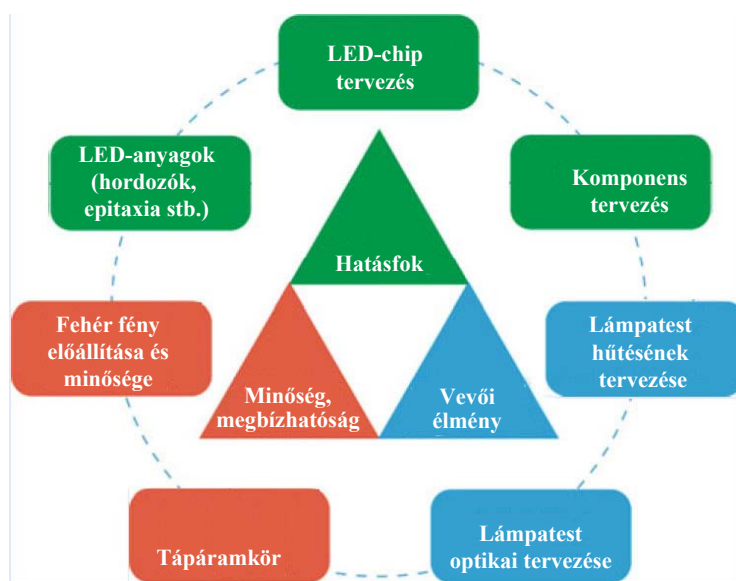
[81] Lighting Europe (2013): Guide for the application of the commission regulation (EU) No.1194/2012 setting ecodesign requirements for directional lamps, light emitting diode lamps and related equipment. http://www.lightingeurope.org/uploads/files/LightingEurope_Guide_Regulation_1194_2012_ECOCODESIGN_Version_1_17_July_2013.pdf

5.7 LED-es világítási alkalmazások – a jelen és a jövő

Noha jelentős tökéletesítések még várhatók, a nitrid-alapú LED-ek számos tekintetben máris felülmúlják a hagyományos világítást. Kis méretűek, hatékonyak, hosszú élettartamúak és már széles körben elterjedtek, például az az 5.22 ábrán látható – a közlekedési jelzőlámpák, a nagy kültéri megjelenítők, a repülőgépek, személygépkocsik és buszok kül- és beltéri világítása, a jelzőfények és az LCD televíziók, mobiltelefonok és kijelzők háttérvilágítása terén. Hosszú élettartamuknak köszönhetően a LED-ek alkalmasak repülőterek kifutópályáinak megvilágítására is, ahol az üzemeltetési költségeket jelentősen lecsökkentették: a hagyományos világítás élettartama a kifutópályákon kb. 6 hónap, és a cseréjük idejére a kifutópályákat le kell zárni, ami jelentős költséggel jár. A LED-ek teljesítőképessége alacsonyabb hőmérsékleteken javul, ezért tökéletesen alkalmazhatók szupermarketek hűtőpultjainak megvilágítására, ahol a kompakt fénycsöveknek gyenge a teljesítőképessége, mivel hatásfokuk hidegben igen alacsony. Az architektúráis világításhoz is előnyös LED-eket használni, amelyek a művészi élményt a LED-ek használatának rugalmassága folytán ötvözik az energiamegtakarítással és a környezetvédelemmel.

A LED-es világítás kutatása és alkalmazása a kertészetekben (5.23 ábra) ugyancsak nagy figyelmet kapott [108] a növények növekedésének jobb szabályozása, a nagyobb termés, a korábbi virágzás, a gyorsabb gyökérnövekedés és a jobb helykihasználás okán. A kisebb villamosenergia-fogyasztás és a szabályozható fény spektrumú konstrukció különösen vonzó tulajdonsága a LED-es világításnak a kertészetekben.

Az optogenetika a neurológia tudományának új területe, amely a fényt az agy célzott idegpályáinak stimulálására használja annak kiderítésére, hogyan kommunikálnak az idegsejtek és hogyan alakulnak ki az összetettebb agyi funkciók. Az optogenetika egyik fontos technikai kihívása egy megbízható, beültethető eszköz megvalósítása, amivel pontosan el lehet juttatni a fényt a megcélzott neuronokhoz és regisztrálni is lehet az egyes neuronokról érkező elektromos jeleket. Egy ilyen idegszonda megköveteli a fényforrások, érzékelők és más komponensek sikeres beépítését az ultravékony, sejt méretű injekciós tűbe, amelyet mélyen be lehet ültetni az agyba – a szövetek legkisebb károsítása nélkül. Kis méretű és szabályozható emissziós hul-



5.11 ábra – A szilárdtest-világítás gyártási lépéseinek integrált rendszerei (Forrás: Mark McClear, Cree, Inc., SSL manufacturing workshop, Vancouver, OR, 2009. június)



5.22 ábra – Példák a LED-ek különböző alkalmazásaira: üzletek világítása, LCD TV-k háttérvilágítása, kültéri útvilágítás, kerékpárlámpák, gépkocsik kültéri világítása, architektúráis világítás, repülőterek kifutópályáinak fényei (Forrás: az Osram engedélyével)

lámhosszúságuk folytán az ilyen alkalmazásokhoz a mikro-LED-ek ideális fényforrások.

A látható fénnel történő kommunikációs (VLC) technológia – amelyre újabban Li-Fi-ként hivatkoznak (Light Fidelity = fényhűség) – az adatokat olyan fényforrások segítségével továbbítja, amelyek a fényerősséget gyorsabban modulálják, minthogy azt az emberi szem érzékelni tudja. Noha még gyermekcipőben jár, úgy vélik, hogy a VLC a jövő technológiája lesz a vezeték nélküli kommunikáció területén. A LED-ek különösen alkalmasak az ilyen alkalmazáshoz, mivel gyorsan ki/bekapcsolhatók és hosszú az élettartamuk. A hagyományos LED-ek helyett mikro-LED-tömbök használatával az adatátviteli sebesség több mint 10 Gb/s-ra növelhető. E technológia még nagyobb távlatokban alkalmas lesz arra, hogy az információs kijelzőket, a világítást és a nagy sáv szélességű kommunikációt egyetlen rendszerbe ötvözzék, ami forradalmian új megoldásokat fog jelenteni a gépek közötti kommunikáció, az intelligens otthonok, a gépjárművek, a mobil kommunikáció, a képalkotó rendszerek, a személyi biztonság, az egészségügy stb. területén.



5.23 ábra – Kertészetekhez a gyors növekedéshez alkalmas, Philips-gyártmányú LED-es világítás (Forrás: a Philips engedélyével)

[82] MacAam DL (ed) (1993): Colorimetry – fundamentals. SPIE Optical Engineering Press, Bellingham, WA

[83] Maruska HP, Tietjen JJ (1969): The preparation and properties of vapor-deposited singlecrystal GaN. Appl Phys Lett 15:327-329.

[84] Nakamura S (1991): GaN growth using GaN buffer layer. Jpn J Appl Phys 30:L1705-L1707.

[85] Nakamura S, Senoh M, Iwasa N, Nagahama S (1995): High-brightness InGaIn blue, green and yellow light-emitting diodes with quantum well structures. Jpn J Appl Phys 34:L797-L799.

[86] Nakamura S, Senoh M, Mukai T (1993): P-GaN/N-InGaIn/N-GaN double-heterostructure blue-light-emitting diodes. Jpn J Appl Phys 32:L8-L11.

[87] Pankove JI, Miller EA, Berkeyheiser JE (1972): GaN blue light-emitting diodes. J Lumin 5:84-86

[88] Razezghi M (2002): Short-wavelength solar-blind detectors – status, prospects, and markets. Proc IEEE 90(6):1006-1014.

[89] Zhu D, Wallis DJ, Humphreys CJ (2013): Prospects of III-nitride optoelectronics grown on Si. Rep Prog Phys 76:106501.

[90] Soraa (2015): <https://www.soraa.com/news-releases/32>

[91] Philips (2014): <http://www.philips.com/a-w/about/news/archive/standard/news/press/2014/20140509-Philips-and-Green-Sense-Farms-usher-in-new-era-of-indoor-farming.html>

[92] https://en.wikipedia.org/wiki/Phase-out_of_incandescent_light_bulbs

5.7.1 Általános világítás és energiamegtakarítás

A LED-es világítás mindezen izgalmas alkalmazása közül mindennapi életünk számára a legfontosabbak és a legnagyobb energiamegtakarítási potenciállal rendelkeznek az általános világítással kapcsolatosak – lakások, irodák, üzletek, egészségügyi intézmények, ipari létesítmények világítása, kültéri és architektúráis világítás. Általános világításra mind a klasszikus lámpákat helyettesítő retrofit LED-lámpákat, mind LED-es lámpatesteket használnak. Az 5.2 táblázatban a beltéri LED-lámpák más, hagyományos fényforrásokkal történő összehasonlítása jól mutatja a LED-es világítás előnyeit az energiamegtakarítás terén – anélkül, hogy ennek fejében fel kellene áldozni a teljesítőképességet. A magas ár miatt a LED-es világítás jelenlegi piaci behatolása még igen kicsi. Ha azonban a LED-ek árának jelenlegi csökkenési és a teljesítőképesség növekedési tendenciája folytatódik, a LED-es világítás jelentős piaci behatolást fog elérni – 2020-ra az általános világítás piacának 48%-át, 2030-ra 84%-át érve el az Egyesült Államokban.

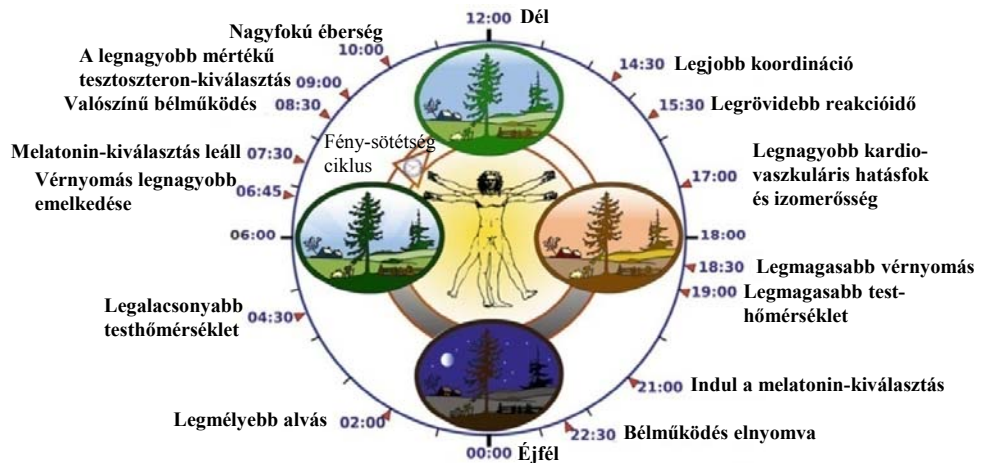
A világ népességének és az urbanizációnak a növekedése folytán növekszik az általános kereslet a világítástechnikai termékek és a világítás kapcsán elérhető energiamegtakarítás iránt. Az Egyesült Államok Energiaügyi Minisztériuma (DOE) egyik jelentése szerint 2013-ban az Egyesült Államok teljes energiafelhasználásának kb. 18%-át fordították világításra, ami kb. 609 TWh villamos energiának és kb. 6,9 kvadrillió Btu forrásenergiának felel meg. Az előrejelzés szerint a LED-ek 2020-ra 15%-kal, 2030-ra 40%-kal fogják lecsökkenteni a világítás energiafelhasználását, 2030-ra 3,0 kvadrillió Btu energiát takarítva meg. Az erőművek jelenlegi összetételét feltételezve ezek az energiamegtakarítások kb. 180 millió tonnával csökkentik a szén-dioxid-kibocsátást. A világ népességének növekedésére, a természeti erőforrások szűkösségére és a klímaváltozásra tekintettel a LED-technológia fejlesztése és alkalmazása stratégiailag fontos a fenntartható társadalom szempontjából.

5.7.2 Cirkadián ritmuson alapuló világítás

A LED-alapú világítás nem csupán a hagyományos világítások leváltására alkalmas, hanem olyan multifunkcionális eszköz, amelyet hangulatunk, egészségünk, termelékenységünk jobbítására és még sok minden másra is fel lehet használni.

	Izzólámpák	Halogén-izzólámpák	Kompakt fénycsövek	LED-lámpák
				
Fényáram (lm)	1100	1200	970	1055
Teljesítmény (W)	75	70	15	13
Fényhasznosítás (lm/W)	15	17	65	81
Színhőmérséklet (K)	2700	2800	2700	2700
Színvisszaadási index	100	100	81	80
Névleges élettartam (óra)	750-2000	2000	10 000	15 000
Higanytartalom (mg)	0	0	≤2	0
Felmelegedési idő 60%-os fény eléréséhez	azonnal teljes fény	azonnal teljes fény	5-40 s	azonnal teljes fény
Eladási ár (£)	betiltva [109]	2	5	10

5.2 táblázat – A LED-lámpák és a hagyományos, klasszikus fényforrások összehasonlítása



5.24 ábra – Az emberi 24-órás (cirkadián) biológiai óra néhány jellegzetessége. (Forrás: Yassine Mrabet, Wikipedia-ra feltöltötte: Addicted04 a CC BY-SA 3.0 szabadfelhasználásra vonatkozó engedélye alapján)

Mivel színtónusa könnyen módosítható és fényerőssége is változtatható, a LED-es világítás ideális a cirkadián ritmuson alapuló világításhoz, amely a leghatékonyabb és legmegfelelőbb módon illeszkedik az emberi test biológiai ciklusainak szükségleteihez, azaz a cirkadián ritmushoz.

Az emberi testet bizonyos fokig egyfajta – cirkadián ritmusnak nevezett – belső biológiai óra irányítja (5.24 ábra). A fény az emberi test biológiai órájának leghatékonyabb ingere, ezért a fénynek való napközbeni kitettség felelős azért, hogy a cirkadián ritmus hogyan szinkronizálódik a környezettel. Például a cirkadián ritmus zavara folytán előálló gyors időzóna-túllépés („jet-lag”) állapot egyik legjobb kezelési módja, ha kimegyünk a napfényre a biológiai óra visszaállítás érdekében.

A modern, iparosodott társadalom erősen támaszkodik a mesterséges világításra. A kutatások szerint a cirkadián ritmusnak a mesterséges világítás okozta zavara számos fizikai és mentális egészségügyi problémát okoz: a fáradtság, a rák, az elhízás, a cukorbetegség, a depresszió, a hangulat- és alvási zavarok, a csökkent fizikai és men-

tális teljesítőképesség és termelékenység – valamennyi valamilyen formában kapcsolódik a nem megfelelő módon működő cirkadián rendszerhez.

A legtermészetesebb fény a Nap fénye, amely dinamikus és napközben változik az erőssége, színhőmérséklete és spektrális eloszlása. A napfény kora reggel élénk, kékben gazdag, hogy riasztási jelet adjon az ébredéshez, a kora esti órákban pedig meleg, visszafogott erősségű testünk pihenésre való előkészítése érdekében. A LED-es világítás dinamikus tulajdonságai és spektrumának rugalmas kialakítása lehetővé teszi – jobban, mint valaha – a személyre szabott világítás kialakítását a cirkadián ritmus zavarainak enyhítésére, a hangulat, a vizuális élmény és a jó közérzet optimalizására. Intelligens épületvezérlési rendszerekkel kombinálva a cirkadián ritmuson alapuló LED-es világítás programozható a színhőmérséklet és a fényerősség automatikus módosítására, lehetővé téve a természetes kültéri fényviszonyok beltéri reprodukálását.

7 A 2019. évi Lumen világítástechnikai díjjal

kitüntetett alkotások, 2. (befejező) rész

(Forrás: <https://iesnyc.org>, 2019.jún.14.)

Elismerő oklevéllel (Award of Merit) jutalmazott alkotások

A Park Tower Health Club világítása, New York, NY

Világítástervezés: Stephen Margulies, Elena Areshina és Huanhai Cheng – One Lux Studio

Fotó: Brent Gollnick

A tulajdonosok mindenféle „stoptáblát” el-távolítanak, ami zavarná irodaépületeikben az esztétikus megjelenést, hogy megkülönböztethessék magukat versenytársaiktól. Konferenciatermeket, kávézókat, fitness-központokat alakítottak ki az épületek kevésbé használt területein. Ez a varázslatos fitnessközpont a Madison Avenue-i irodaház alagsorának második szintjén található. A cél az volt, hogy olyan helyet hozzanak létre, amely vetekszik a többi New York-i privát fitnessklubbal. Az ikonikus fogadótér gazdag anyagokat és szép bútortartat tartalmaz. A kőtánczató fal megvilágítását vízszintes és függőleges lapos világító panelekkel oldották meg, amelyek jól követik a sarkokat. Az öltözőkben lágy, indirekt világítás szűrődik át a fa mennyezeten. Ahhoz, hogy ezt az értékes teret megőrizhessék, a világításhoz a csapatot gondosan kellett koordinálni.

A fitness-területhez nagy ötletre volt szükség – olyanra, amely ezt a napfénytől elzárt helyiséget életre kelti. Sokféle, direkt és indirekt világítási módszer került szóba. Az oszloppárkányok, boltívek és függesztékek végül az utóbb „fényfáknak” elkeresztelt, a környezetbe jól belesimuló világító panelekhez vezettek, amelyeknek széles világító felületei mindenütt fellelhetők a térben. A világításvezérlő rendszer erősen különböző reggeli, délutáni és esti megjelenést hoz létre, hogy a tér élő és jól megvilágított legyen.

„A projekt Avery Handy (Ted Moudis tervezőiroda) inspirációja alapján született, a különböző világítási komponensek koncepcióját pedig a mi cégünk dolgozta ki. A „fényfa” Avery Handy-vel közösen készült. Meglátásai és kreatív ötletei nélkül semmit sem tudtunk volna csinálni. – Stephen Margulies, One Lux Studio.

A Nicollet Mall világítása, Minneapolis, Minnesota

Világítástervezés: Suzan Tillotson, Erin Dreyfous és Megan Trimarchi – Tillotson Design Associates

Fotó: John Muggenborg

A Nicollet Mall több mint 100 éve Minneapolis polgári „főutcája”, ezért a helyiek által imádott, de meglehetősen elöregedett



belvárosi utcát alaposan fel kellett újítani. A vizuális zűrzavar csökkentését, a kápráztatás megszüntetését és a hatékonyság növelését célzó új útvilágítás az egész belváros egységbe fogó elemévé alakult át.

Az utca és a szomszédos közterek környezeti világításának nagy részét LED-es kiemelő világítást adó, kis kápráztatású lámpatestek biztosítják magas, karcsú oszlopok tetején. Az egyes oszlopokat egyedileg tervezték úgy, hogy számos, az utcakép alakításához tartozó kiegészítő komponens is tartalmazzanak – reklámtáblákat, közlekedési jelzőlámpákat és dekorációs szalaglámpákat. Az oszlopok tetején lévő jelzőfényeket úgy programozták, hogy át lehessen állítani őket a különleges események, ünnepek alkalmával – tovább javítva ezzel a tájékozódást és a friss identitást. Kiemelkedő vagy a virágágyásokba süllyesztett padokkal és alulról megvilágított fákkal tarkított foltok találhatók szétosztva az egész területen – növelve ezzel a zöld területet mint egyfajta fontos projekt-komponens. A 12 épülettömbnyi tér mentén lévő különlegességek lenyűgöző világítási élményekkel szolgálnak – ideértve a színváltós lámpatesteket és az egyedi „lampionokat”. Az „olvasó szobában” gyalogosokhoz méretezett, intímabb léptékű, egyedi kültéri állólámpák találhatók – arra csábítva a gyalogosokat, hogy üljenek le egy kicsit megpihenni.

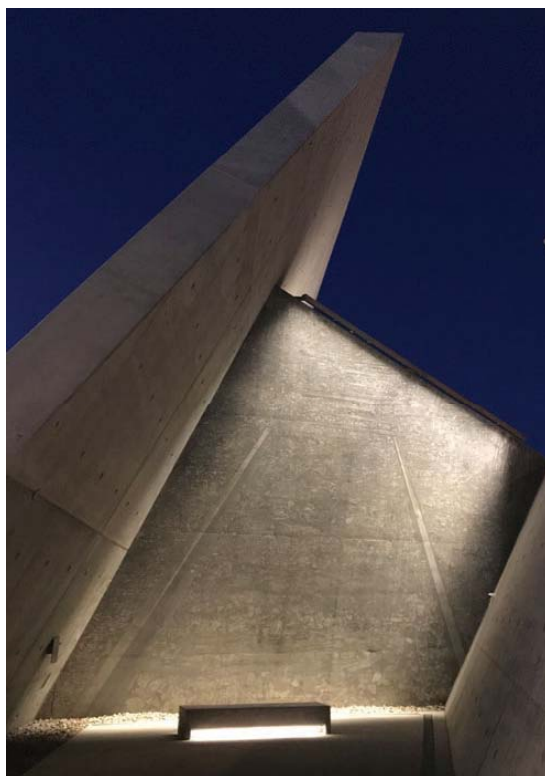
A Nemzeti Holokauszt-emlékmű világítása, Ottawa, Ontario, Kanada

Világítástervezés: Brett Andersen, Juan Pablo Lira, Asier Mateo és Justin Keenan Miller – Focus Lighting; Fotó: JP Lira

A Nemzeti Holokauszt-emlékmű hat darab, Dávid-csillagot formázó, háromszögletű betontömbből áll. A világítási koncepció kiemeli az architektúra és a nyersanyagok részleteit, hogy olyan emocionális, vizuális utazást hozzon létre, amely szemlélődésre, elmélkedésre sarkall.

A költségvetés követelményeinek kielégítése érdekében a világítás kapcsán prioritást kaptak az emlékmű jellegzetes falai, amelyek a holokauszt helyszíneinek monokróm képeit tartalmazzák, a falak többi részét sötétebb tónusban hagyva a kontraszt kedvéért.

A mennyezet nélküli nagy betontömbökkel dolgozva a Focus Lighting tervezőiroda egyedi lámpatesteket tervezett, amelyek jól illeszkednek az architektúra szögletes voltaival. A szorosan elhelyezett fényterelők napközben szinte minden irányból blokkolják a rálátást a 3000K színhőmérsékletű belső lámpatestekre, éjszaka pedig a



káprázásmentességről gondoskodnak, lehetővé téve, hogy a lámpatestek szinte beolvadjanak a sötét égboltba. Az emlékmű legmagasabb falát két sor lineáris LED-es lámpatest világítja meg, amelyeket a fal aljzatán kialakított vályúba szereltek. A vályút fémráccsal fedték le, amely pontosan illeszkedik az egyes lámpatestekhez az árnyékképződés elkerülése végett, valamint hogy védje azokat a zord téli időjárással szemben és fényterelőként működve csökkentse a kápráztatást. A látogatás az emlékmű „remény lépcsőjének” kezdetén ér véget, amelyet a korlátokba rejtett lineáris LED-es lámpatestek szegélyeznek, mintegy invitálva a látogatókat az utolsó tér felé, amely kilátást kínál a Béketoronyra.

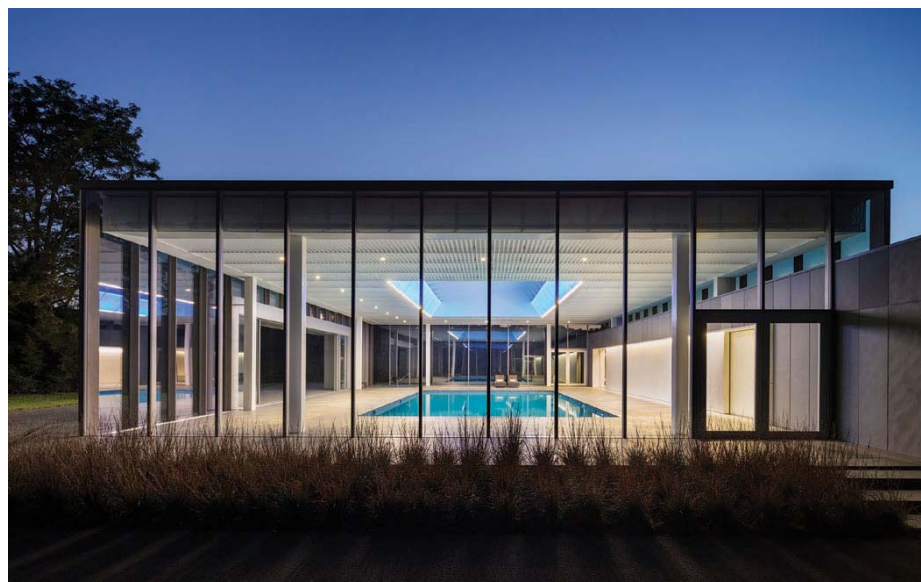
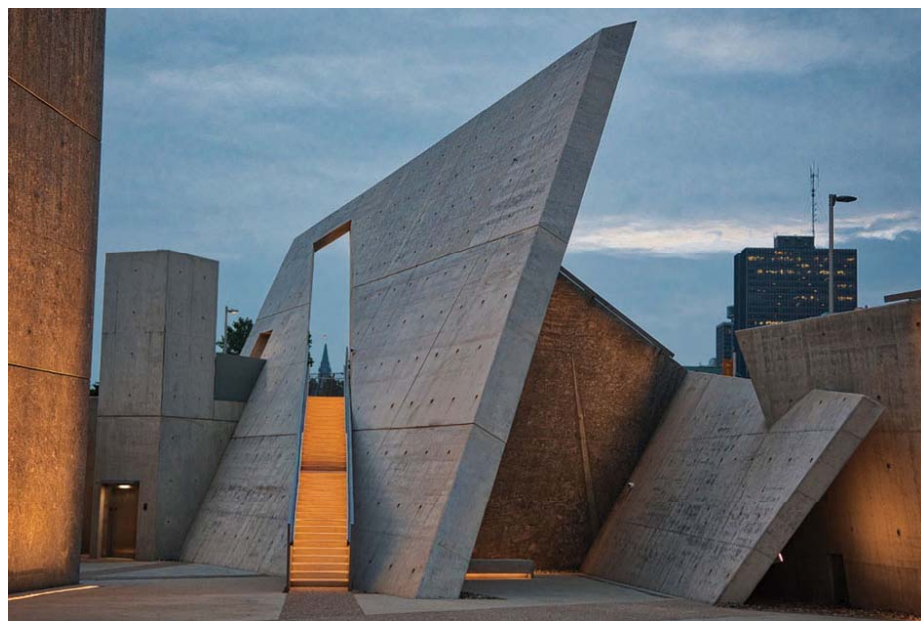
„A projekt a művészi világítás egyedi alkalmazását igényelte, amely éjszaka a tér egyedüli fényforrásaként szolgál. Az architektúra bonyolultságával és Kanada szélsőséges téli időjárással együtt ez minden bizonnyal könyvbe illő projekt, és hihetetlenül büszkék vagyunk arra, amit elértünk.” – Brett Andersen, Focus Lighting

A Millerton Pool House világítása, Millerton, New York

Világítástervezés: *Melanie Freundlich és Pei-Yun Chang – Melanie Freundlich Lighting Design, LLC*
Fotó: *Scott Frances*

Ez a „medenceház projekt” egy magánházban épült medenceszerkezet rekonstrukciójára, felújítására és bővítésére terjedt ki. A világítási rendszer összhangot teremt az üvegen kialakuló tükröződés és a fénylő akril és kő felületek között – a víz alatti világítás csendes drámájával kiegészítve. A fürdőben a padló feletti és a padlóba süllyesztett lámpatestek fénye javítja az egyes felületek anyagi tulajdonságait, és pihentető környezetet biztosít. A bordás szerkezet függesztékei és a többi beépített világítási rendszer együttesen kielégítik az előírt fényszinteket anélkül, hogy zavarnák a látéképet és az égboltot.

Nappal az üvegfalú „vizes” területet elsősorban a tiszta égbolt világítja meg, és a visszaverődő fény átszűrődik az akrilból készült bordázaton. Alkonyatkor kívülről nézve az üvegfalak a környező vidéket tükrözik vissza, de a fényszintek lehetővé teszik, hogy bepillantást nyerjünk a térbe is. Este a beépített és a víz alatti világítást dimmelhető vezérlőrendszer hozza egyensúlyba, megfelelő megvilágítással szolgálva az úszáshoz vagy a pihenéshez. A projekt „szótárát” a résekbe épített folyamatos falmasó lámpatestek és mélysugárzók egészítik ki a visszafogottan megvilágított tereknél.



A The Four Seasons Restaurant (négy évszak étterem) világítása, New York, New York

Világítástervezés: Suzan Tillotson, Erin Dreyfous és Megan Trimarchi – Tillotson Design Associates

Egyedi lámpatestek tervezése: Michael Anastassiades, Isay Weinfeld

Fotó: John Muggenborg, Fernando Guerra

E New York Cityben lévő ikonikus étterem világításának elsődleges célja az volt, hogy magas színvonalú étkezési élményt nyújtson a vendégek számára – olyan helyet, ahol mindenki „jól néz ki és jól érzi magát”.

(A projekt a 2019. évi Angliai Világítástervezési Versenyen Az év legjobb étteremvilágítási projektje címet nyerte el. Részletesen lásd a HOLUX Hírek 190. (2019. júliusi) számában) – A Szerk.)



A Domino Park világítása, Brooklyn, New York

Világítástervezés: Steven Espinoza – Lighting Workshop; Fotó: Daniel Levin

A Domino Park újradefiniálja azt, hogy a brooklyniak (és a látogatók) hogyan kapcsolódnak vízpartjaikhoz.

A Domino Park egyedülálló, hathektáros nyilvános park a korábbi Domino cukorfinomító szélén megvalósított többcélú fejlesztés része. Tisztelegve a hely története előtt – és megőrizve azt – megmentették és új feladatokkal ruházták fel a finomító maradványait. A világítási rendszer a fehér fény árnyalataival ünnepli az ipari mestersegek tündöklését és hanyatlását.

A léptékek hangsúlyozása érdekében a színhőmérséklet a magasság függvényében eltolódik. A földhöz közeli, emberléptékű világítás meleg, míg a magasabb elemek fokozatosan egyre hidegebb színhőmérsékletekkel vannak megvilágítva. Az eredmény egyedülálló kompozíció és fokozatosság az East River túlsó partjáról szemlélve. Az öt tömb hosszúságú Artifact Walk mentén két – a régi finomítóból megmaradt – daru is látható acéloszlopaikkal együtt. A folytonos sít 3000K, míg az oszlopok felső részeit 3500K színhőmérsékletű LED-es kiemelő fények hangsúlyozzák. A park legmagasabb és legkiemelkedőbb objektumaként a 4000K színhőmérsékletű fényforrásokkal megvilágított türkizkék darukat – diszkrétan helyezték el a térben vázszerű felépítésük hangsúlyozására. A táncoló szökőkút drámai világítási hatást nyújt, mivel szándékosan ez az egyetlen hely, ahol színváltó fényt használnak. Forró nyári napokon szinte vonzza a gyermekeket és a házi kedvenceket.



Janet Echelman „Pulzusa” a Dilworth Parkban, Philadelphia, Pennsylvania

Világítástervezés: Brian Stacy, Joe Chapman, Christoph Gisel és Star Davis – Arup
Fotó: Sean O'Neill

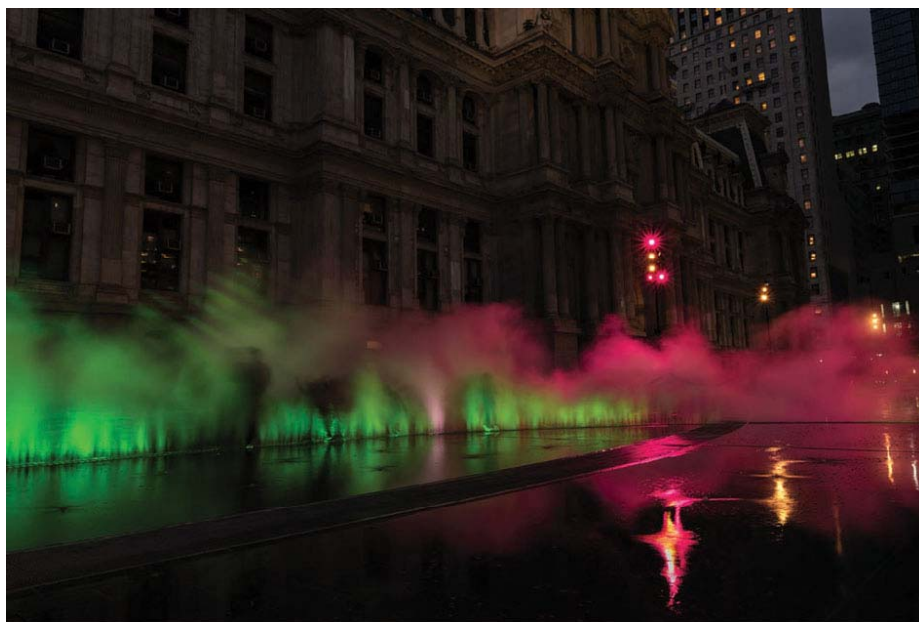
A Philadelphia közkedvelt városházájánál lévő, egyfajta polgári ikonként tisztelt pláza a föld alatt összeköti a nagy közlekedési csomópontokat. De alkonyatkor a belváros szívében sétálva a gyalogosok rossz közérzetről panaszkodtak.

Ma a plázából parkká varázsolt hely a városi világítás újragondolásával büszkélkedhet.

2018 szeptemberében, a fejlesztések befejezése után Janet Echelman művész jóvoltából bemutatkozott a *Pulse* (pulzus) első fázisa. Ez a művészi installáció a park infrastruktúrájában egy dinamikus, interaktív kód- és fényvonalból áll, amely élőben nyomon követi a mélyben húzódó metróvonalat. A forgalom által aktiválódó első nyilvános műalkotásként a *Pulse* sokféle látogatócsoportot vonz, és fel-emelő, játékos, személyes interakciót biztosít Philadelphia közlekedési infrastruktúrájával.

A kódvonal lenyűgöző falat hoz létre, amely berobban a környező tájba, versengve futva át a Dilworth Parkon. A vonal nyomon követi a földalatti szerelvényeknek a térképeken hagyományosan zöld színnel ábrázolt útvonalát az előírásoknál kevesebbet fogyasztó egyedi, lineáris LED-es lámpatestek fényével. A kód és a világítás egyszerre aktiválódik, zökkenőmentes hatást biztosít.

Az éteri kódnak a tervezés kezdeti fázisából származó meglévő oszlopok, fényterelővel ellátott kiegészítő RGBW lámpatestek rétegzett színt és méretezhetőséget biztosítanak. A látvány gyakran megállítja a gyalogosokat, és játékos interakciókra csábítja őket.



Külön elismerésben (Citation Award) részesült projektek

A beépített mennyezeti struktúráért: a Twin Brook Capital Partners irodáinak világítása, Chicago, Illinois

Világítástervezés: Francesca Bettridge és Renata Gallo – Cline Bettridge Bernstein Lighting Design
Építész: Stephen Yablon Architecture
Fotó: Steve Hall

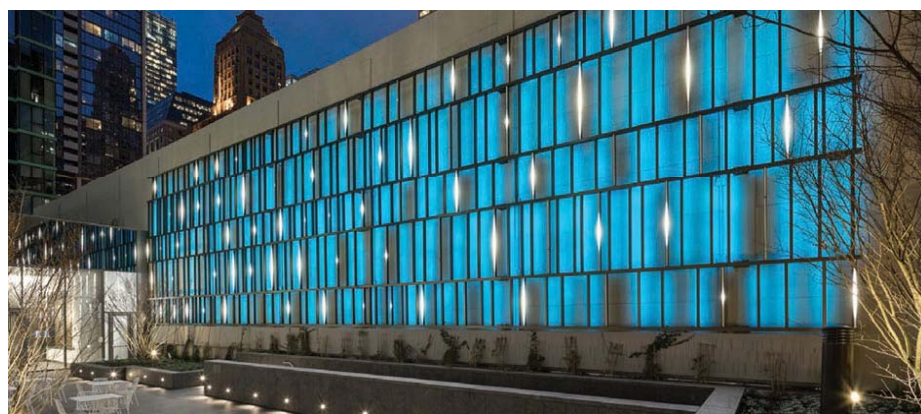
A Twin Brook Capital chicagói irodája csodaszép kilátásról gondoskodik és kiterjedt művészeti gyűjteményt mutat be, miközben egységes, kényelmes munkaterületet is biztosít. A világítási megoldás támogatja mindezt, ugyanakkor meghatároz egyfajta architektúrális nyelvezetet, amelyet a projekt egészében használnak. A tér alacsony mennyezetét mindenütt mélyen benyúló gerendák jellemzik. A világítási konstrukció a gerendák közötti kiugró elemekkel növeli a térben a magasságérzetet. Mindegyik szögletes, perforált fémről készült mennyezeti elem indirekt világítást kap az egyik oldal „penge-élű” bemélyedéséből. A lágy fény felhívja a figyelmet a mennyezetre, míg az ismétlődő elemek az üvegfalra és a mögötte látható városképre irányítják a tekintetet. A mennyezet megvilágítása architektúrális szempontból vonzó és rendkívül hatékony – ami a komfortos minőségű és erősségű fény szolgáltatását illeti. Ezért ugyanezt a boltíves megoldást alkalmazzák a folyosókon és a munkaterületeken is, kohéziós tervezési motívumot hozva létre az iroda minden nyitott területén. A vállalat hitvallása az átláthatóságot és a nyitottságot hangsúlyozza. Ez a beépített mennyezeti világítás folytonosságot hoz létre a különféle terek között – szó szerint véve ezzel az átláthatóságot. A szigorú szervezési alapelvekhez való ragaszkodás ellenére az iroda világítása könnyed eleganciát, modern nyitottságot és kényelmet biztosít, amelyet az alkalmazottak és a látogatók egyaránt élvezhetnek.

„A kifinomult diffúz világítás a szögletes öblök indirekt fényével rafinált, vonzó környezetet teremt, miközben hangsúlyozza a város lenyűgöző látványát.” – Andrew Miller, Stephen Yablon Architecture.

Az interaktív homlokzatért: a Sensing Change világítása, Chicago, Illinois

Világítástervezés: Michael Stiller, Caroline Trewet és Amanda Clegg Lyon – upLIGHT
Fotó: Caleb Tkach, AIAP

A Sensing Change (a változás érzékelése) egy békés, gondolkodásra készítő élmény Chicago betondzsungelének közepén, a



természeti világából merítve az ihletet. Az installációt élő adatok táplálják, egyedi, állandóan változó látványt teremtve, amely éjjel-nappal élvezhető.

A fénylő rácsos animációkat a helyi időjárás befolyásolja. A szélsőségek zavaró rétegeként szuperponálódik a „felhős, napos és csapadékos” alapállapotokra.

A dinamikus fényszobor az ESI Design tervezőiroda ötlete, amelyet az upLIGHT és a projekt gyártói dolgoztak ki, illetve valósítottak meg.

A rácsszerkezet szálcsiszolt fém bordákból áll, amelyek a szemelő felé fordított, 4000K színhőmérsékletű lineáris és a fal felé fordított RGB-lámpatesteket tartalmaznak – ez egy texturált struktúra, amely animációval és fénnel „játszik”.

A látótávolság és a visszatükröző fénycsillagok kombinálásával a szobor felváltva egy- vagy többretegű felületnek látszik, bonyolult, organikus élményt nyújtva ezzel. A fény absztrakt mintázatait a levelek ereztén lefutó vízecseppek képe, a napfény sugarai, és az oxigénnek a légkörben meg tapasztalható ki-beáramlása inspirálta.

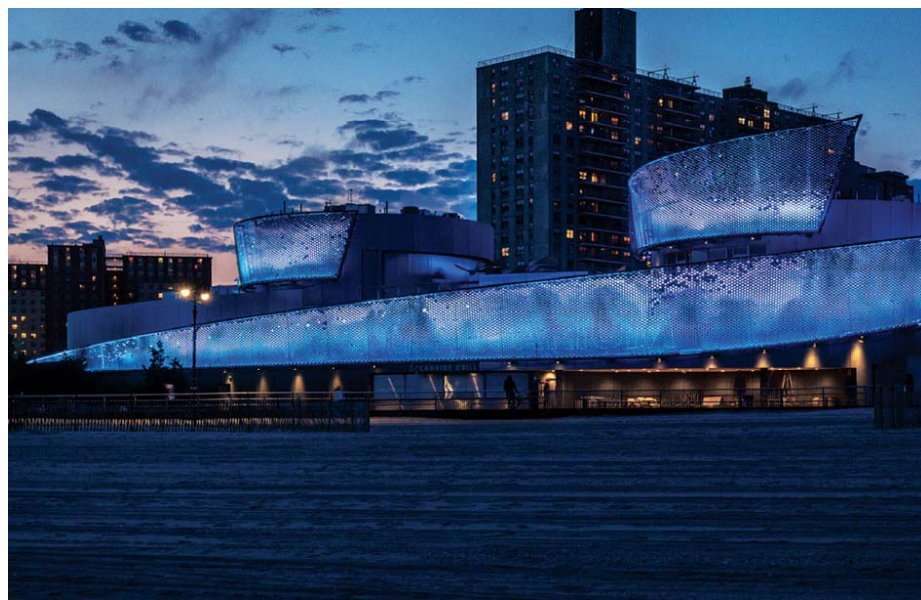
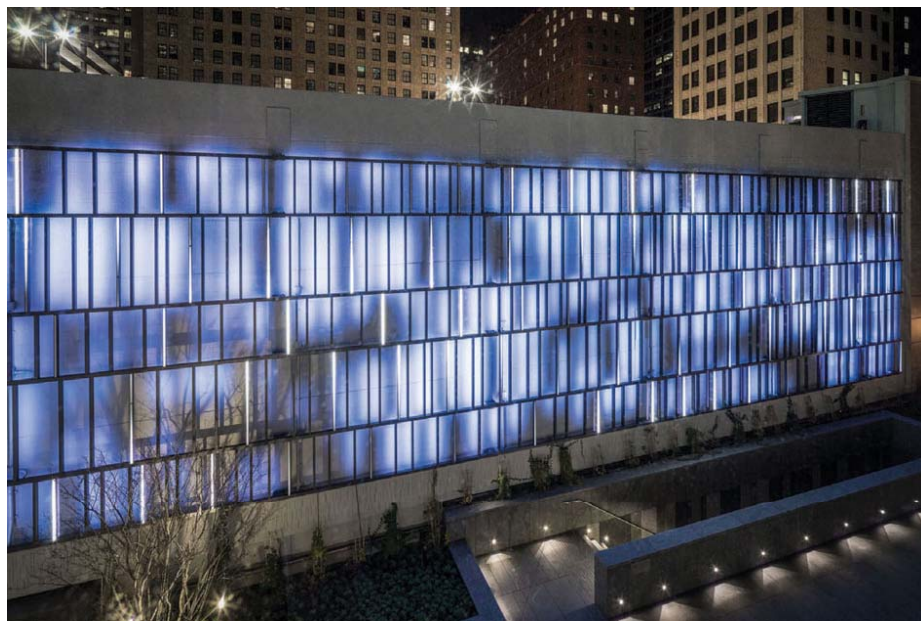
Idővel a LED-es rácszat elő fogja segíteni a buja repkény növekedését. A rácszat és a bogycsok együttesen a technológia és a természet együttélését testesíti meg, amely ugyanolyan organikus és elméledő, mint a fák lombjai között átszűrődő fény.

A kinetikus homlokzat kezeléséért: az Ocean Wonders: Sharks! kültéri világítása, Brooklyn, New York

Világítástervezés: Paul Gregory, Brett Andersen, Christine Hope, Hilary Manners és Kenneth Schutz – Focus Lighting
Fotó: Ryan Fischer

A látogató utazása a New York-i Akvárium új, 5300 m²-es „Az óceán vándorai: cápák!” című kiállításán egy igazi óceáni merüléshez hasonlóan kívül kezdődik, ahol a Ned Kahn művész által készített csillogó fal a szelet és a fényt használja fel hipnotikus, az óceán hullámaira emlékeztető látvány előállításához.

Minden éjjel automatikusan bekapcsolódik egy öt órán át tartó fénybemutató: közeledik a naplemente a strandon, fényes csillagokat és hullámzó fehéreket festve drámai módon a rózsaszín- és narancssárga-csillagos égre. Az éjszaka közeledtével mély kékek és lilák helyettesítik lassan a pasztelleket, apadva és emelkedve a „biolumineszcens” árapály ritmusában. Amikor a szél hullámozik a szobron, a fehér háttérvilágítás táncolva villogni kezd, mintha szivárványszínű halak hada lenne.



A Coney Island parti sétányán felépített 6m x 6m-es makett erősítette meg a csapatnak azt a döntését, hogy két sor lineáris LED-et használnak fel a fal aljánál. A fal mögötti fehér színű, felfelé irányított fények visszaverődnek a fal 33 000 lengő paneljéről és gyors szikraként közvetlenül a szemlélő szemébe világítanak, míg az elől lévő LED-ek színes fénnel festik be a felületet. A sétánytól felfelé és lefelé mérföldekről látható csillámló fal a fény és a

művészet nyilvános megjelenítéseként szolgál, amely mindenki érdeklődését felkelti,

„Az Ocean Wonders: Sharks! csillogó falának szépsége az, amely – még ha nem is azért járunk a sétányon, hogy meglátogassuk az akváriumot – akkor is segít megtapasztalni és értékelni a kiállítás közvetlen kapcsolatát az óceánnal.” – Christine Hope, Focus Lighting.

HOLUX Kft. 1135 Budapest, Béke u. 51-55.

HOLUX Központ és Mérnökiroda Tel.: (06 1) 450 2700 Fax: (06 1) 450 2710
HOLUX Vevőszolgálat Tel.: (06 1) 450 2727 Fax: (06 1) 450 2710
HOLUX Üzletház Tel.: (06 1) 450 2718 Fax: (06 1) 320 3258
HOLUX Fényszaküzlet Kőrmend Tel.: (06 94) 594 315 Fax: (06 94) 594 316
HOLUX Fényszaküzlet Nyíregyháza Tel.: (06 42) 438 345 Fax: (06 42) 596 479
HOLUX Fényszaküzlet Szeged Tel.: (06 62) 426 819 Fax: (06 62) 426 702
www.holux.hu www.fenyaruhaz.hu e-mail: hoso@holux.hu

Minőségirányítási
rendszer



A MEE Világítástechnikai Társaság
tagja



A kiadványunkban közölt információkat a legnagyobb körültekintéssel igyekeztünk összeállítani, az esetleg mégis előforduló hibákért felelősséget nem vállalunk. A közölt adatok változtatásának jogát minden külön értesítés nélkül fenntartjuk.