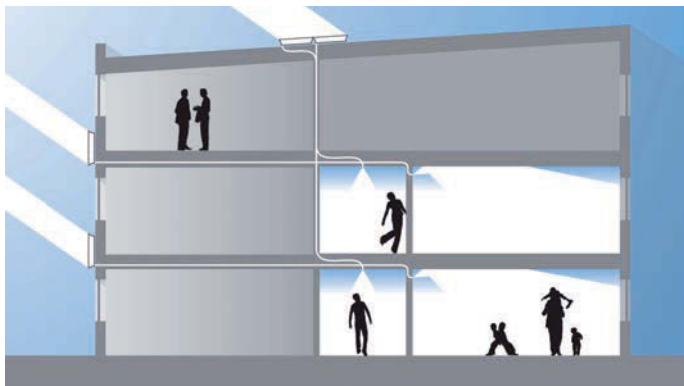


Hibrid-szolár világítási rendszerek

Épített környezetünk villamosenergia-felhasználásának számottevő részét, akár 30%-át, mesterséges világítás működtetésére használjuk. A szolár-, illetve hibrid-szolár világítási rendszerek elterjedésével egyrészt villamos energiát takaríthatunk meg, másrészt épületeink világításának minőségét is jobbra, természetesebbé tehetjük.

A természetes fény jelentősége

A szoláris világítási rendszerek természetes fényt juttatnak olyan épületen belüli terekbe és helyiségekbe, melyek természetes világítása nem lenne megoldható oldal- vagy felülvilágítók használatával (1. ábra).



1. ábra. Természetes fény ablakok nélkül (Parans Solar Lighting R&D)

Ezen rendszerek tehát nem villamos energiát állítanak elő – mint a napelemek vagy PV-cellák –, melyek aztán mesterséges fényforrások révén szolgáltatnak fényt, hanem magát a természetes fényt juttatják a belsőterekbe. A természetes fény hasznosításával csökken a világitásra fordítandó villamos fogyasztás és ennek vonzataként a légkört terhelő szén-dioxid mennyisége is.

A szolár világítási rendszerek kültéri egysége befogja a rendelkezésre álló természetes fényt (közvetlen napfényt és az égbolt szórt fényét egyaránt) és száloptikai kábeleken keresztül a belső tér felé vezeti azt. A helyiségekben a mesterséges világításhoz hasonlóan, lámpatestek beépítésével történik a természetes fény elosztása és szórása. Elfogadható hatásfokkal, a közvetlen napfényt továbbítható.

A belső térben használatos lámpatestek a száloptikai kábeleken szállított természetes fény továbbítására kiképzett „fényforrások” mellett az esetek többségében hagyományos, mesterséges fényforrásokat (fénycső, kompakt fénycső) is tartalmaznak, erre utal a „hibrid” kifejezés. A belső térben kialakuló megvilágítás manuálisan vezérelhető, illetve – belső térben elhelyezett megvilágítás-érzékelő beépítésével – automatikusan is szabályozható.

A hibrid-szolár rendszer részei

A rendszer „kültéri” egysége első pillantásra egy hagyomá-

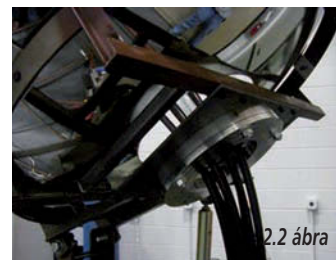
nyos parabolaantennához hasonlít. Közelebről szemügyre véve láthatjuk, hogy a parabola belső felülete nagyon jó minőségű tükör, a fókuszpontban pedig egy kisebb, szembefordított, szintén tükrös felületű parabolatányér is található. A kettős tükrrendszerhez 3–7, egyenként kb. 2 cm külső átmérőjű kábel kapcsolódik (2. ábra).



2.0 ábra



2.1 ábra



2.2 ábra



2.3 ábra

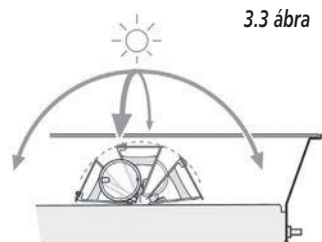
Szabadonálló kültéri egység: heliostat kettős, parabola gyűjtőtükör rendszerrel (kb 300 m² alapterület általános megvilágítására használható, 20 év élettartam, Oak Ridge National Laboratories, Tennessee, USA)

A parabola tükrrendszer egy GPS-vevőből és két motorból álló vezérlőegység irányítja abba az irányba, ahonnan a helyi geometriai adottságokat figyelembe véve legtöbb fény (legnagyobb fényssűrűség) várható. Ez gyakorlatilag a Nap iránya.

A vezérlőegység egyetlen 9 V-os akkumulátorral működik, amely 1 hétig képes ellátni feladatát újratöltés nélkül. A külső, nagyobb tükör befogja és a belső, kisebb tükör irányába továbbítja a fényt. A kettős visszaverődésnek köszönhetően csak a látható fénytartomány kerül a középpontban elhelyezett száloptikai kábelcsomag belsejébe, azaz az infravörös és ultravioleta tartomány – valamint az ezzel járó hőmennyiség – sem kerül továbbításra.

A kültéri egység mediterrán, illetve egyéb „fagymentes” éghajlat esetében megoldható egyetlen nagyobb kb. 70–150 cm átmérőjű parabolatükör segítségével (erre például szolgálhat a „Sunlight Direct” által fejlesztett és az előzőekben ismertetett HSL 3000-rendszer). Kontinentális és hideg (fagyveszélyes) éghajlat esetén egyetlen nagy gyűjtőtükör helyett számos kisebb „panelekbe” épített parabolatükört építenek be (ilyenek például a svéd Parans Solar Lighting cég által fejlesztett rendsze-

rek). A lenti fotó és illusztráció a svéd egyetem tetején elhelyezett szoláris paneltáblát szemlélteti (3. ábra).



3. ábra. Paneltáblába foglalt, fagy- és esőálló kültéri egység (HUVCO Daylighting Solutions™ LLC, USA)

A gyűjtőkörhöz kapcsolódó hajlítható kábellegek vékony, 1,5 mm vastag szálakból áll. Közvetlen napfény esetén 2 db száloptikai kábel egy 60 wattos teljesítményű hagyományos izzólámpa fényáramát képes továbbítani a belső tér irányába. Egy kábelsomag 127 db optikai szál tartalmaz (4. ábra).



4. ábra. Száloptikai kábelleg (HSL 3000, Sunlight Direct LLC., USA)

A hibrid-szolár rendszer felhasználási lehetőségeit az alacsony költségekkel előállítható, egyszerű, műanyag száloptikai kábel határozza meg. A száloptikai kábelleg a kültéri parabola tükörrendszerrel kb. 12–20 méter hosszan képes hatékonyan szállítani természetes fényt az épület belsejébe. A gyakorlatban tehát az épület felső szintjeinek természetes világítása során lehet alkalmazni a fent ismertetett műanyag száloptikai kábelekkel kialakított rendszert.

A hajlékony, műanyag kábelek előnye az, hogy a hagyományos villamos kábelekhez hasonlóan kezelhetők: kábeltálcákon, álmennyezetekben, illetve akár falakban és födémekben is vezethetők, szerelhetők.

A rendszer belső térben elhelyezett lámpatestei külsőre teljesen azonosak a mesterséges világításban használatos lámpatestekkel. Eltérést az általuk szolgáltatott fény mennyiségében és minőségében tapasztalhatunk.

Természetes fény ablakok nélkül

A hibrid-szolár rendszerek által szolgáltatott természetes fény számos tekintetben jóval többet nyújt a hagyományos mesterséges világításnál.

A rendszer által szolgáltatott fény mennyisége és minősége minden napszakban és évszakban összhangban van, együtt változik a kültéren, szabadban tapasztalható világítással. Reggel és este melegebb a lámpatestek által szolgáltatott fény szín-hőmérséklete, mint napközben, miközben színvisszaadása minden esetben kiváló.

A folyamatosan, néha észrevétlenül változó minőségű és mennyiségű természetes fény jótékony hatást gyakorol napi bioritmusunkra.

Bizonyított tény, hogy természetes fényrel megvilágított munkahelyen dolgozó személyek kevésbé fáradnak el, mint azok, akik mesterséges fény mellett dolgoznak.

A száloptikás, hibrid-szolár rendszer természetesen nem képes teljes mértékben pótolni az ablakok és bevilágítók által biztosított vizuális kapcsolatot a külvilággal. Ennek ellenére a

Herz 1/4

külső időjárási és fényviszonyok a belsőtér azon részeiben is, bár korlátozottan, de érzékelhetőek, melyek nem rendelkeznek bevilágítókkal. Ezek szintén jótékony fiziológiai hatást gyakorolnak az épületben tartózkodó személyekre (5. ábra).



5. ábra. A hybrid-szolár rendszer lámpatestjei természetes fényt sugároznak (Parans Solar Lighting R&D, Svédország)

A természetes világítás korábban említett biológiai és fiziológiai hatásain túl egyes középületek – mint pl. bevásárlóközpontok és üzletek – látogatottságát és elektromos energia fogyasztását egyaránt kedvező módon befolyásolja.

Bevásárlóközpontok esetében a hibrid-szolár világítási rendszerek átlagosan 60%-kal csökkenthetik a világításra fordított villamos energia mennyiségét, ugyanakkor a természetes fényvel megvilágított eladóterek számottevően emelhetik a vásárlók számát.

(Jelen cikk szakmai tartalma kapcsolódik a „Minőségorientált, összehangolt oktatási és K+F+I stratégia, valamint működési modell kidolgozása a Műegyetemen” c. projekt szakmai célkitűzéseinek megvalósításához. A projekt megvalósítását az ÚMFT-TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0002 programja támogatja.)

FILETÓTH LEVENTE PhD
okl. építésmérnök



Ultrakönnyű, összehajtható, elektromos robogó

A Moveo&Antro Csoport 2011. március 31-én a budapesti Közlekedési Múzeumban mutatta be a legújabb magyar fejlesztésű elektromos robogóját.

Az ünnepélyes megnyitót a Vidékfejlesztési Minisztérium államtitkára tartotta, rangot adva a hazai innováció megbecsülésének. A fejlesztés célja a városi közlekedésben környezetbarát módon használható kétkerekű jármű létrehozása, amely használaton kívül összecukható, ezáltal könnyen szállítható és tárolható.



A Moveo névre keresztelt „elektro-hajtány” megszületése előtt a fejlesztők a SOLO elektromos autójukkal léptek a nemzetközi porondra, amelyet a 2010. évben a neves Time magazin a világ első 50 legígéretesebb fejlesztései közé sorolt.

A Moveo létrehozásához komoly anyagi támogatás járult, egy magyar befektető 170 millió forinttal segítette a feltaláló és segítői munkáját.

A prototípus jelenlegi súlya a műanyag karosszéria alatti fémváz miatt 35 kg, a fejlesztők kalkulációja szerint a végleges kialakítás 25 kg-ot fog nyomni, amely közelebb áll a „hordozhatósági” értékhez.

Tervezett műszaki adatok:

- üres tömeg: 25 kg
- sebesség: maximum 45 km/h
- hatótávolság: 35 km (sebességfüggő)
- fogyasztás: 2 kWh/100 km
- az akkumulátor becsült élettartama: 35 000 km

A különleges műszaki megoldások közé tartozik a mindkét kereket hajtó, egyenként 400 W teljesítményű úgynevezett „dobmotor”, a szén-szál erősítésű műanyag karosszéria, valamint a sorozatgyártásra szánt példányokba úgynevezett „pedálgenerátort” is szándékoznak beépíteni, amely 100 wattnyi teljesítményt szolgáltat az akkumulátorok „frissítésére”.

Mi készíti a fejlesztőket, feltalálókat újabb és újabb környezetkímélő járművek konstruálására?

A Földünkön évmilliók alatt képződött kőolajkészleteket alig egy-két évszázad alatt feléltük, feléljük. A globális klímaváltozás, a szélsőséges időjárás és az automobilizmus környezetszennyezése között szoros kapcsolat van. Egy elgondolkodtató adat: jelenleg a világ 570 millió személygépkocsija évente 1 millió tonna CO₂-t bocsát ki (140 g/km – 12 500 km/év).

Az autógyárak egyre divatosabb „zöld” koncepcióautói is mutatják, hogy bőséges eszköztár állna rendelkezésre a takarékoság és környezetvédelem irányában. A fejlődő piacokat megcélzó nagy volumenű „olcsó autó” projektek is sajnos a régi (nem környezetbarát) technológiák és gyártósorok használatára alapoznak.

Ambró Péter