

HELIOSTAT, egy új világítási megoldás

A LISYS Fényrendszer Zrt. elkészítette a Riverpark Irodaház udvar természetes világítási rendszerét, indirekt módon, HELIOSTAT-ok segítségével.

Magyarországon eddig még nem alkalmazott új módszert használtunk a napfénynek zárt terekbe való bejuttatására.

Sokak számára maga a HELIOSTAT szó is ismeretlen, éppen ezért a fogalmat járjuk körbe először. A szó elemzése meg is adja a jelentését HELIO napot jelent görögül, míg a STAT a statikusság rövidítése, azaz a HELIOSTAT, egy olyan mozgó tükörrendszer, ami a nap fényét az év 365 napján keresztül mindig ugyanarra a helyre vetíti.

A pontos definíció

A HELIOSTAT egy olyan eszköz, ami követi a nap mozgását. Tipikusan egy tükör irányítására használják egy rögzített tengely mentén a napfény átirányítására, egy rögzített célpont vagy fogadó egység felé.

Maga a HELIOSTAT fogalom és eszköz több mint száz éves, kezdetben csillagászok használták a nap spektrum tanulmányozására. Ezek az eszközök még teljesen mechanikusak voltak, és egy óraszerkezet vezérelte őket.



A konkrét világítástechnikai feladat, aminek a megoldására felkértek, zárt udvaron található díszmedence kiegészítő természetes világítása tükörrendszer segítségével. Az udvar észak-déli tájolású, a hossza 28 m, szélessége 14 m. Az udvart 4 oldalról falak veszik körbe. A falak magassága 28 m és 32 m között van. A díszmedence mérete 10*6m (lásd 1. kép).

A feladat megoldása nem volt egyszerű. Első ötlete az lehet az embernek, hogy rakjunk fel az északi falra egy tükörrendszert és az majd levetíti a fényt a medencére. Sajnos a helyzet nem ilyen egyszerű. Az udvar geometriai adottságai miatt ez nem kivitelezhető, legjobb esetben is csak júniusi delelő napnál tudnánk a medence déli végére, maximum egy óra hosszat, napfényt vetíteni.

Mindenképpen csak kettős reflexiójú rendszerrel lehet megoldani a problémát. Az elvi vázlat, hogy az északi falra egy HELIOSTAT tükörből álló rendszert kell telepíteni, míg a déli falra passzív (avagy fix állású) tüköröket. Az északi HELIOSTAT-ok (2. kép), mint aktív elemek az év 365 napján napraforgószerűen követik a nap mozgását, és a megfelelő passzív tükörré vetítik a napfényt. A déli falon található passzív tükörök (3. kép) vetítik le a fényt a medencére.



A tervezés főbb lépései a következők voltak

1. Az épület tervezőjével történt egyeztetés alapján az aktív és a passzív tükörök helyének kijelölése.
2. A geometriai adatok alapján az optikai sugármenetek számítása. A passzív tükörök forgatási szögeinek meghatározása.
3. A fenti geometriai adatok, az épület statikai paraméterei, a vonatkozó szabványok alapján a statikai terv elkészítése.
4. Villamos terv elkészítése.

A felhasznált tükörfelületek nagy tisztaságú (99,99%) alumínium lemezből készültek, melyek reflexiós tulajdonsága kiemelkedően jó. A beérkező napsugárzás 93%-t verik vissza.

(A látható tartományban 89%.) Továbbá a gyártó tíz év kifakulás elleni garanciát is vállalt.

Az aktív tükörök reflektáló felületének méretei egyenként 0,75 m² azaz összesen 3 m², míg a passzív tükörök egyenként 1 m² felületűek, azaz összesen 4 m².

A felhasznált anyagok egy könnyű és elegáns rendszer megalkotását tették lehetővé. A négy darab HELIOSTAT egyenként csak 15 kg tömegű, beleértve a léptető motorokat és a tükörfelületeket is. A HELIOSTAT-ok kis tömege és jó kiegyensúlyozottsága miatt egy mindössze 20W-os tápegység segítségével mozgathatók mind a négy tükört! A vezérlést Windows operációs rendszer alatt futó program biztosítja. (A program Windows98 -tól Windows7-ig minden operációs rendszer alatt működik)

A vezérlés pontos működéséhez 3 másodperc pontossággal kell beállítani a pontos időt, illetve 2 tizedes jegy pontossággal a földrajzi szélességet és hosszúságot.

A rendszerhez teljesen saját fejlesztésben egy szélesebbesség mérő műszert is integráltunk. A vezérlő számítógép folyamatosan méri a szélesebbességét is, és amennyiben a szél sebessége meghalad egy bizonyos előre beállítható értéket, akkor tüköröket széliránnyal párhuzamos irányba fordítja. Ha a szélesebbessége egy meghatározott érték alá csökken, akkor a rendszer visszaáll a normál üzemmódra.

Az elért eredményeket az 4. és 5. kép mutatja meg. Számszerűsítve: a tükörrendszer nélkül mért átlagos megvilágítás 7700 lx volt, míg a tükörrendszerrel együtt mért megvilágítás átlaga 11094 lx volt. **Azaz a tükörrendszer 44%-al növelte a medence átlagos**

megvilágítását, ami némileg meghaladta előzetes várakozásainkat.



Végezetül egy építészeti felhasználási területet is megemlítünk. Az építészek régi álma az átriumokban függőlegesen lefele ömlő fényzuhatag. Ezt általában felüvilágítókkal próbálják megoldani. A felüvilágítókkal azonban több probléma is van: egyrészt nem pontosan függőlegesen jön lefele a fény, másrészt nagyon megdrágítja az épület kivitelezési költségeit (statikai problémák) és hőszigetelését. A cikk elején ismertetetthez nagyon hasonló rendszerrel felüvilágító nélkül is meg lehet oldani a kívánt hatást. Mindössze két-három normál méretű ablakra van szükség az átrium felső részén és 6-9 db HELIOSTAT-ra és egy szekunder tükrrendszerre, ami függőlegesen levetíti a fényt az átriumban és árad a fény.