

► ken egy-egy 2×1 méteres nyílású, automatikusan záródó ún. „vastaps” ajtó is készült.

A függöny- ill. ajtótestet a két oldalán a falra szerelt vezetősízlapon vezették meg. A vasfüggönyöknél vezetősízlapon és a függönytest közötti résnél acéllemez labirint zárja le a tűz útját. A füst és tűz lezárása alul a vastestre erősített filccsikkel, felül homokvályúba záró acélidommal történik.

A vastapsajtóknál és a tűzgátló ajtónál a réseket ragasztott, hőre habosodó szalaggal láttuk el, ami tűz esetén lezárja a füst és a tűz útját.

A vasfüggönyök a felettük, a taposórács szintjén elhelyezkedő kötéldobos hajtás segítségével nyithatók, zárhatóak. A hajtások villamos szekrényei a gépek közelében, a zsinórpadláson találhatóak.

A tűzgátló ajtó az alatta elhelyezkedő kötéldobos hajtás segítségével nyitható. Zárásáról a túlsúlyozott ellensúlyok gondoskodnak. Záráskor a hajtás csak engedi a felfelé mozgást.



Vasfüggöny hajtásegysége villamos szekrénnyel

Függönytestek méretei:

nézőtéri (középen vastapsajtóval)	15,1×13,0 m
hátsósínpadi (középen vastapsajtóval)	14,1×11,6 m
jobb és bal oldali tűzgátló függöny	2,1×9,7 m
alsósínpadi tűzgátló ajtó	9,85×3,6 m
Emelési magasságok	
nézőtéri vasfüggöny	12,3 m
hátsósínpadi vasfüggöny	11,2 m
jobb és bal oldali tűzgátló függöny	9,7 m
alsósínpadi tűzgátló ajtó	3,6 m
Mozgatási sebesség (üzemi)	0,4 m/s (alsósínpadnál 0,15 m/s)
Zárási idő vésszműködtetésnél	max. 30 s

A színpadgépészeti rekonstrukciós munkák további feladatait (az Ybl-terv berendezései, hidraulika és villamos vezérlés, díszített előfüggöny) a következő számban fogjuk ismertetni.

Mikófalvi Tamás
projektingazgató
Löffler Csaba
kivitelezésvezető

Az Operaház színpadvilágítási rendszere

A Magyar Állami Operaház 2022. március 12-én csaknem öt szezonnyi zárva tartás után újra megnyitotta kapuit a látogatók és operarajongók tábora előtt, amelyhez a kivitelezés rögzös útján kellett végighaladni. A részleges korszerűsítésnek indult beruházás – az Eiffel Műhelyház létrejöttével, illetve több terület funkcióváltása miatt – az évek során szinte mindent lefedő felújítással bővült, amelybe természetesen a színpadvilágítás is beletartozott.

A közbeszerzés során egy alap- és egy opciós rész került kiírásra. Utóbinak a sorsa a források rendelkezésre állásától függött. Végül is részleges fedezet lett rá. Az alapbeszerzés fedte le magát a világítási rendszert és eszközeit, illetve egy alap világítási eszközparkot, az opciós tételek pedig az alapot kiszolgáló bővített eszközparkot. Fontos megjegyezni, hogy az erős- és gyengeáramú hálózat kiépítését jelen közbeszerzés nem tartalmazta, azt a MÁO külön beszerzés alapján kezelte.

A színpadvilágítási rendszer a ház megnövekedett világítási igényeit egy teljesen új eszközparkkal hivatott ellátni. Az erősáramú igényeket a PLS hybrid dimmer egységei szolgálják ki. A régi dimmereket már nem voltak alkalmasak a korszerű világítástechnika kiszolgálására, ezért a felújítás kiterjedt a teljesítményegységek cseréjére is. A változtatás egészen mélyrehatóan indult, mert az egységek elhelyezése is változott. A pincéből a 4. emeletre költözött dimmer rendszer a PLS Platinum moduláris egységekből épült fel. Az öt toronyba 512 áramkör épült be. Az áramkörök jelentős része 3 kW-os terhelhetőségű, szám szerint 456 áramkör. A maradék 56 áramkör 5,7 kW kapacitású. A telepített fiókok mindegyike FLX változat, ami a hagyományos dimmerelést igénylő lámpák működtetésére és az intelligens eszközök tápellátására is alkalmas. A flexibilitásnak köszönhetően izzólámpás felhasználás esetén 250 µsec csillapítású klasszikus dimmerként, LED fényforrású lámpa vagy intelligens eszköz esetén pedig fix vagy távvezérelt, relékapcsolású áramkörként képes üzemelni minden csatorna. A kabinetek fiókhelyei (bay) univerzális kialakításúak, melyek mindegyike alkalmas 2,3 kW–5,7 kW-ig minden modul fogadására.

A Platinum® kabinet központi processzállással rendelkező moduláris toronyokból áll. Működtetése alapértelmezetten Ethernet vonalon történik, aminek segítségével két irányban kommunikál a külvilággal. Elsődlegesen ArtNet protokoll segítségével lehet elérni, de opcionálisan sACN „nyelven” is ért, és természetesen a régi DMX-512-vel is elboldogul. Az Operában kétféle szabvány alapján folyik a vezérlési kommunikáció. A Platinum kabinetek ArtNet protokoll alapján kommunikálnak, kimeneti és visszacsatolási szinten is, míg a hagyományos DMX vonalak node-jai MA-net2 segítségével cserélnek információt. A kabinetek konfigurálása és paraméterezése a rendszer részét képező PCC (Platinum Cabin Control) szoftver segítségével történik.

A hatásvilágítási vezérlőjel disztribúciójának alapja egy 1 Gb-es optikai redundáns kör (valóban kör, ezáltal biztosítható, hogy egy esetleges vonali hiba miatt a jel valamelyik irányból biztosan eljuthasson a rendszereszközökhöz), amely felfűzi a közbenső végpontokat is kiszolgáló elosztókat. Ezen elosztók a dimmer és fény szabályozó helyiségeken felül a színpadtérben (karzatok, toronyok) találhatóak, összesen 8 db. Az optikai kábel érkezése után Ethernet CISCO switcheken keresztül jut el a jel a grandMA3 4 port onpC node-okhoz, amelyek már a DMX jelet biztosítják a Split 5×2 DMX/RDM elosztók felé.



Operaház, dimmerkabinetek



Operaház, fényszabályozó helyiség

A rendszereszközök az MA Lighting termékeire épülnek, a végpontok vezérlési protokollja a korábban is említett MA-Net2. Szinte minden egyes erősáramú színpadvilágítási végponthoz „a pincétől a padlásig” kiépítésre került DMX és Ethernet csatlakozás is (összesen: 237-237 db), melyek száma könnyedén kiszolgálja a telepített lámpaparkot. Továbbá ezeken a pontokon lehetőség nyílt szükség szerint a rendszerbe illeszteni további bővítoelemeket is, ezzel biztosítva a jövőbeni lehetséges igények kiszolgálását.

Az optikai kábelezés továbbá a projektorokhoz is biztosítja a jelátvitelt, így több mint 10 pozícióba telepíthető projektor vagy LED-fal, a nézőtérén és a színpadtéren egyaránt.

A vezérlőpultok is az MA családjából érkeztek, mégpedig egy grandMA3 full size és egy grandMA3 light. A két pult master-slave üzemben dolgozik a fényvezérlő helyiségben. A nézőtérén, az úgynevezett rendezői helyen is kialakításra került egy csatlakozási pont, így akár az egyik vezérlőpult le is telepíthető, mivel a vezérlőpultok egy munkamenetben (session) dolgoznak teljesen redundáns módon, így a teljes szinkron üzem biztosítható.

A nézőtéri világítási pozíciók a már korábban – a felújítás előtt is – használt pozíciók, számuk nem bővült. Régen a nézőtéri világítási páholyokból mindkét oldalon komoly eszközparkkal folyt a világítás, még fejjepéztek is innen. A mos-

tani felújítás során a pozíció természetesen megmaradt, és a lámpatestek terén is nagy előrelépés történt. Azonban ezt a nézőtéri világítási pozíciót a felújítás után megszüntették, a fényvetőket leszerelték, és a páholyokat átadták a nézőknek. (Később persze a lámpatestek bármikor visszاسzerelhetők.)

A világítási helyek tekintetében azon nézőtéri pozícióknál, ahol a lámpatestek a nézők felett találhatóak, ott kiemelten fontos volt a teljesen halk működésű intelligens profillámpa alkalmazása. Erre a feladatra a HES gyártó Sola Frame Theatre lámpatestjeit használtuk. Itt kapott még helyet 2 db Robe Esprit-FS lámpa is, amelyek robotfejgép funkciót látnak el. A Sissi páholyban – rendezői bal és jobb oldalon egyaránt – egy motorosan mozgatható fényvetőtartó konzolon helyezkednek el a HES gyártó Sola Frame Studio és Clay Paky HV B-eye K25 LED-es intelligens lámpái. A diákpáholyokban a derítést szintén Clay Paky HV B-eye K25 lámpatest biztosítja. A diákpáholy mögötti helyiségben található a robotfejgép kezelőegységei, a Robe Robospotok.

A színpadtéren a világítási pozíciókra értelemszerűen sokkal több lehetőség kínálkozott. A világítási hídon többek közt helyet kaptak a Robert Juliat Charles 964SX LED-es profilfényvetői, a Prolights EclFresnel 2KTW LED-es Fresnel-lencses lámpatestei, illetve a RobeTetra2 LED-es rivaldalámpatestei is. Utóbbiak a híd alá lettek elhelyezve.



A diákpáholy mögötti helyiségben elhelyezett Robospot kezelőegység



1-es számú színpadi mozgó világítási tartó



Mozgó világítási híd a színpadtéren



Mozgó világítási utcatartók



Robert Juliat Charles 964SX LED-es profilfényvető a karzaton



Gyengeáramú elosztó a karzaton

A mozgó világítási tartókon (1-1-1 db) Ayrton WildSun S25 LED-es intelligens derítő, Clay Paky Axcor Profile 600 Teatro LED-es intelligens profil és Clay Paky K20 HCR LED-es intelligens lámpatestek kaptak helyet, míg a szintén motoros mozgatású utcatartókon az ADB gyártó Orkis lámpatestei járulnak hozzá a világításhoz.

A karzatokon, illetve a színpadi tornyokban a hídon már alkalmazott Robert Juliat Charles 964SX LED-es profilfényvetői, illetve a Prolights EclFresnel 2KTW LED-es Fresnel-lencsés lámpatestei sorakoznak.

Az operafólia (több mint 100 m²) megvilágításához a Robert Juliat gyártó Dalis 860 LED-es horizontvilágító lámpatestekre esett a választás, amellyel két pozícióból (színpad és világítási tartó) teljes homogén világítási felület érhető el.

Funkcionalitás szempontjából kétfajta LED-fal került leszállításra. Az egyik egy p2,6 pixeltávolságú (4 m² felületű), beltéri kialakítású, amely fix helyet kapott a világítási hídon mint szövegkiíró.

A p4,8-as pixeltávolságú (80 m²) felületű kültéri változat pedig a színpadon, illetve egy esetleges külső helyszínen is beüzemelhető, akár egy időben. Az Operaház igénye volt, hogy a kültéri verzió moduljait tetszőleges konfiguráció(k)ba lehessen összeszerelni és szimultán vezérelni.

A középvetítő helyiségbe került a Barco UDX-4K32 projektor és a Robe Forte-FS robotfejgép lámpái is. Az atmoszférikus igényeket pedig az MDG ATME hazer biztosítja.

A hatásvilágítás terén a világítási igényeket a következőkben felsorolt igen széles lámpatestarzenál biztosítja:

- 40 db Robert Juliat Charles 964SX LED-es profilfényvető
- 28 db Robert Juliat Dalis 860 LED-es horizontlámpatest
- 2 db Robert Juliat Alice 1469 LED-es követő fényvető
- 8 db Ayrton WildSun S25 LED-es intelligens derítő lámpatest
- 20 db Prolights EclFresnel 2KTW LED-es Fresnel-lencsés lámpatest
- 20 db Prolights EclPar FC LED-es PAR lámpatest
- 18 db Clay Paky HV B-eye K25 LED-es intelligens lámpatest



High End Sola Frame Theatre LED-es intelligens lámpatestek a nézőtérén



A Sissi páholynál és a diákpályánál telepített lámpatestek

- 18 db Clay Paky Axcor Profile 600 Teatro LED-es intelligens profil lámpatest
- 4 db Clay Paky Axcor Profile 400 HC LED-es intelligens profil lámpatest
- 18 db Clay Paky K20 HCR LED-es intelligens lámpatest
- 42 db ADB Orkis Profile LED-es profilfényvető
- 12 db High End Sola Frame Studio LED-es intelligens lámpatest
- 12 db High End Sola Frame Theatre LED-es intelligens lámpatest
- 4 db Robe Robospot robotfejgép-kezelő egység
- 2-2 db Robe Esprit FS és Robe Forte FS LED-es intelligens lámpatest a robospothoz
- 24 db RobeTetra2 LED-es rivaldalámpatest
- 1 klt Barco UDX-4K32 projektor optikákkal
- 1 klt Kultéri Yuchip LED-fal p4.8 outdoor RGB (80 m²)
- 1 klt Beltéri Yuchip szövegkiíró LED-fal p2.6 indoor RGB (4 m²)

Kele Gábor
Lisys-Project Kft.