

MUZA Gödöllő

Technológiai tervdokumentáció

Hatásvilágítás

Általános követelmények és színpadvilágítási berendezések műszaki leírása

V1 verzió

Megrendelő:

GÖDÖLLŐ VÁROS

ÖNKORMÁNYZATA

2100 Gödöllő, Szabadság tér 7

Generál tervező:

Planet Kft.

1163 Budapest, Cziráki u. 26-32.

Tervező:

Budapest, 2015. december 01.

TARTALOMJEGYZÉK

I. ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEK

1. A tervezés és dokumentálás követelményei
2. A telepítés követelményei
3. Az üzembe helyezéssel kapcsolatos követelmények
4. Az átadással kapcsolatos követelmények
5. Munkavédelmi tervfejezet

II. SZÍNPADVILÁGÍTÁSI BERENDEZÉSEK MŰSZAKI LEÍRÁSA

1. A színpadvilágítás feladatai
2. A színpadvilágítás pozíciói
3. Az általános világítás
4. A színpadvilágítási rendszerek követelményei
- 4.1. A színpadvilágítás teljesítmény szabályzói
- 4.3. A színpadvilágítás vezérlőpultja
- 4.4. A színpadvilágítás eszközei

III. KÖLTSÉGVETÉS KIÍRÁS

1. ~~Fényszabályozó berendezések~~
2. ~~Teljesítményszabályozó berendezések~~
3. ~~Fényvetők~~
4. ~~Kiegészítők~~
5. ~~Mechanikus tartozékok~~
6. ~~Elektromos tartozékok~~
7. ~~Telepítés~~

Csat alapvetéskés
(lásd erős és gyenge-
áramú költségvetés)

IV. TERVEK

I. ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEK

Jelen tervdokumentáció a színháztechnikai berendezéseket technológiai terv szinten tartalmazza. A kiviteli terveket jelen tervdokumentáció alapján a színháztechnikai szakkivitelező készíti el.

A kiírás mellékleteként szolgáltatott elrendezési rajzok az építészeti környezetet a kiviteli tervezés állapotában ábrázolja, a fő építészeti kontúrokat és tartószerkezeti rendszereket az ajánlat készítése során figyelembe kell venni.

A Vállalkozó az ajánlatkérési dokumentáció követelményrendszerének a hiányaitól és az esetleges hibáitól függetlenül felelős az általa szállított hatásvilágítási rendszer kifogástalan, funkció szerinti működéséért, ezért az esetleges téves adatokból, információkból vagy a hiányos ajánlatból eredő költségek a Vállalkozót terhelik.

A Vállalkozó adja meg a megajánlott hatásvilágítási rendszer referenciáit, és a hatásvilágítás területén az elmúlt három évben átadott és üzemelő szakirányú referenciáit, amelyeknek a nagyságrendje azonos a jelen kiírás tartalmával.

A megadott költségeknek tartalmazni kell a tervezés, a beszerzés, a gyártás, az épületen belüli és kívüli szállítások, a helyszíni szerelés, a kábelezés, a telepítés, valamint a beüzemelés, a próbaüzem, a bemérések, az oktatás, az átadással kapcsolatos teendők költségeit és a minősítettéssel járó összes költséget.

1. A tervezés és dokumentálás követelményei

Az ajánlati dokumentáció

Az ajánlat tartalmazzon minden olyan technikai információt, amelyek a műszaki tartalom kiértékeléséhez a megbízónak kellő mennyiségű adatot biztosítanak. Az ajánlat tartalmazzon a működés megértéséhez szükséges leírásokat, jellegrajzokat, a főbb berendezésekről katalógusokat és technikai részadatokat, amelyekből a technikai megoldás, az üzembiztonság, az üzemeltetési feltételek, a biztonságtechnikai szempontok valamint a karbantartásigény egyértelműen értékelhető legyen.

Kiviteli dokumentáció:

A gyártáshoz és telepítéshez szükséges kiviteli terveket a jelenlegi technológiai terv, illetve az elfogadott ajánlati terv alapján a kivitelező Vállalkozó készíti el. A tervek készítése során a telepítési és jellegrajzokat a megrendelővel, az építészeti környezetet érintő részleteket az érintett szaktervezővel kell egyeztetni és a végleges állapotot jóváhagyni.

Átadási dokumentáció:

- Megvalósulási tervdokumentáció
- Kezelési utasítás

A Vállalkozónak az átadás során, a Megrendelőnek át kell adni a megvalósulási állapotot tükröző dokumentumokat, a hatásvilágítási berendezések részletes telepítési rajzait, a kábelezési és bekötési rajzokat.

A színpadvilágítás tervezéséhez szükséges áramkör és fényvető kiosztási rajzokat digitális adathordozón is át kell adni.

A kezelőszemélyzet részére magyar nyelvű, jól áttekinthető kezelési utasítást kell készíteni. A leírás tartalmazzon a lehetséges helyeken funkciósmákkal, és magyarázó ábrákkal szemléltesse a működtetés módját és sorrendjét.

Az átadási jegyzőkönyvek, bizonylatok

A Vállalkozónak át kell adni a Megrendelőnek a következő mérési jegyzőkönyveket és bizonylatokat:

- A telephelyi vizsgálatok jegyzőkönyvei.
- A telepítés befejezése után felvett jegyzőkönyvek (érintésvédelmi, szigetelési mérések, és hálózati zavar mérési jegyzőkönyvek).
- A próbaüzem mérési jegyzőkönyveit, és a próbaüzem eseménynaplóját.
- A próba terhelések mérési jegyzőkönyveit.
- A részegységek minőségi tanúsítványait.
- A berendezés minősítő okiratait.
- Az oktatási jegyzőkönyveket.

Szabványok, előírások, biztonságtechnika

A kiviteli tervezés során, a Magyarországon érvényben lévő szabványokat és előírásokat kell figyelembe venni, különös tekintettel a színházak létesítésére vonatkozó speciális előírásokra.

A Vállalkozó teljes körű felelősséggel tartozik az egyes berendezések gyártmány tervezését illetően.

A hatásvilágítási rendszer kialakításánál a biztonságtechnikai előírások, a vonatkozó MSZ szabványok és miniszteri rendeletek, valamint az ezekben nem szabályozott kérdésekben az EN előírásai a kötelezőek, így:

35/1996. (XII.29.)	BM rendelet az OTSZ kiadásáról
35/1997. (XII. 5)	MKM rendelet „Színházművészeti Biztonsági Szabályzat
EN-50110-1	Biztonságtechnikai előírások
MSZ-1585	Üzemi szabályzat
HD-384	Létesítési biztonságtechnikai szabvány
MSZ-2364-410	Villamos berendezések létesítési előírásai
MSZ EN-50160	Hálózati feszültség jellemzői előírásai az irányadók.

2. A telepítés követelményei

A hatásvilágítási rendszer részére a jelenlegi dokumentációban megadott vezérlő és tirisztoros helyiségeket, világítási pozíciókat kell a berendezések telepítésénél figyelembe venni.

A berendezések helyszínre szállítása előtt, a fő részegységek, fényvetők és kiegészítők működőképességét telephelyi próbákkal kell ellenőrizni, és a legfontosabb jellemzőket tesztelni kell.

A vizsgálatokról jegyzőkönyveket kell készíteni, és az átadási dokumentációhoz kell azokat csatolni.

Minden a hatásvilágításhoz tartozó alanyanyagot, gyártmányt és segédesszközöket a Vállalkozónak kell a végleges helyére szállítani, beemelni, illetve a feleslegessé váló anyagokat elbontani, elszállítani, és a munkaterületet kitakarítani.

A Vállalkozó köteles a beszállított berendezések por elleni védelméről gondoskodni.

Az építészeti tervek ismeretében az kivitelezésről jelezni kell a legfontosabb szállítási útvonalakkal, ideiglenes fal és földmátörésekkel valamint az esetleges beemelési pontokkal kapcsolatos igényeket.

A berendezések beszállításának és telepítésének időbeli ütemezését a Generál kivitelező ütemezéséhez kell igazítani.

Fogadószerkezetek

A vezérlő berendezések telepítésénél törekedni kell az utólag elhelyezhető rögzítési technikák alkalmazására. A szerkezetépítéskor elhelyezendő legfontosabb csatlakozásokat felsorolás szinten már az ajánlatban meg kell adni, külön választva a Vállalkozó által előkészített, illetve az építőipar feladatkörébe tartozó szerelvényeket.

A Vállalkozó felelőssége, hogy az építkezés során a számára fontos méreteket folyamatosan ellenőrizze, és az észlelt eltéréseket és pontatlanságokat az építésvezetőnek haladéktalanul jelezze.

A Generál kivitelező feladata a világítási pozíciókban a fogadószerkezetek kialakítása a hatásvilágítási berendezések számára, azaz a fényvetők fogadószerkezeit és a csatlakozók telepítésének lehetőségét nem a Vállalkozó adja.

A fényvetők telepítésénél a Vállalkozó által szállított szokásos rögzítő elemeket figyelembe véve, a Generál kivitelező a telepítési pozíciókban a körülményekhez illesztve, a következő acélszerkezeti elemek közül valamelyiket biztosítja:

A csatlakozó dobozok acélszerkezetekre való telepítésénél, a fogadó csomólemezek elhelyezését és rögzítését, a kábelek nyomvonalának szabványos kialakítását, és a csatlakozó dobozok rögzítésének lehetőségét. Ettől eltérő megvalósítási igények kialakítása a Vállalkozó feladata.

Kábelezés

A Generál kivitelező az általános elektromos kiírás tételeként a hatásvilágítási áramkörkiosztás táblázata alapján költségeli a hatásvilágítás szükséges szcenikai kábeleit. Ő építi ki valamennyi berendezés csoporthoz a betáplálási kábeleket, egy betáplálási szekrényben a szcenikai hálózat biztosított főkapcsolóját, és a túlfeszültség védelem „C” típusú elemeit.

A védelem további fokozatait, a Vállalkozónak kell kiépíteni, a hálózati zavarűrlő elemekkel együtt. A betápláló hálózatra és a környezetre ható, a hatásvilágítási rendszer által kibocsátott elektromos és mágneses zavarok a szabványok szerinti zavar szint értékeken tartása, azaz a zavarvédelem a Vállalkozó feladata.

A Generál kivitelező készíti el a tervezővel egyeztetett és jóváhagyott hatásvilágítási hálózat kábelezését, a szükséges fogadószerkezeteket, kábeltrákat, burkolásokat és földmátvezetéseket, az

épület egyéb vezetékhalozatával összehangolva. A Generál kivitelező szállítja a hatásvilágítási rendszer vezérlő vonalainak Ethernet és DMX kábeleit, és kiépíti a kábelezést a szabályzó egységektől a világítási pozíciókba telepített csatlakozó pontokig.

A Generál elektromos tervező a jelenlegi kiírásban szereplő telepítési helyeket vette figyelembe az épületen belüli kábelezési nyomvonalak kijelölésénél.

A betáplálási főkapcsolós szekrény csatlakozó felületétől a szekrényekhez való kiállítás, valamint a tirisztoros helyiségen belüli vezetékhalozat szállítása és lefektetése, a hozzá tartozó tartószerkezetekkel együtt a Vállalkozó feladata.

A kapcsoló terekben a berendezések egyes részegységei között lévő kábelek és a kábelezési munkák a Vállalkozót terhelik.

A kábelhalozat kiépítésénél figyelembe kell venni az épületben telepítendő egyéb berendezések elektromos zavarérzékenységét. A kábelek nyomvonalát úgy kell kijelölni, hogy a szabályozott áramkörök kábeli lehetőleg párhuzamosan ne haladjanak a hatáshangrendszer kábeleivel. A még megengedhető közelség párhuzamos nyomvonalon 1.5 méter.

Az erősáramú kábelekkel szemben követelmény, 300/500V névleges feszültségűek legyenek. A kábelezésnél követelmény, hogy a szabályozott áramkörök kábeli árnyékoltan (vas kábelcsatornában), a hangrendszertől elkülönítetten haladjanak. A kábelek szerkezete: $x \times 2,5 \text{ mm}^2$ réz sodratú erek acélszövet árnyékolással. A tervekben szereplő csatlakozási táblák (színpadi csapdák) úgy lettek kialakítva, egy folyamatos csoportkábel elegendő a szükséges áramkörök helyszínre vezetéséhez.

Az áramkörök kábeleinek árnyékolását, a tirisztoros szekrényeknél a földelő hálózathoz kell kötni, de a csatlakozó dobozokat nem szabad a fegyverzettel összekötni.

A színpadgépészeti technológiai mozgatók egy részénél a mozgórészre hatásvilágítási áramköröket kell üzemszerűen telepíteni. Mivel a hatásvilágítás nem része a technológiai mozgatóknak, ezért a hatásvilágítási rendszer tartozéka a hajlékony elektromos kábel hozzávezetés. Így az ehhez tartozó mechanikai elemeket a hatásvilágítási berendezés részeként kell költségelni, és meg kell adni az ajánlatban.

A bőrbe-vart kábelek, kábel létrák, lengő kábelek és a rugós kábeldobok kábeleinek és a csatornába fixen telepített kábelek összekötését biztosító sorkapocs szekrényeket is költségelni kell. A sorkapocs szekrények telepítése és bekötése a Vállalkozó feladata.

A hajlékony kábelek órozott rézszövet árnyékolással rendelkezzenek.

A szabályozott áramkörök kábeleinek toldása tilos, kivéve a hajlékony kábeles áramköri hozzávezetésekénél, és a rugós kábeldobokhoz vezetett áramköröknél.

Ezekben az esetekben a kábelek toldása sorkapocs szekrényekben készüljön szabványos IP 65 védettséggel. Az árnyékolásokat kábelenként a hajlékony toldó-kábelek árnyékolásához galvanikusan hozzá kell kötni.

Csatlakozók

A Vállalkozó szállítja, telepíti és köti be a hatásvilágítási rendszer világítási pozícióiban telepítendő erősáramú és vezérlési áramköri csatlakozókat. A csatlakozók egységes kialakítású fém dobozokban kerülnek felszerelésre. Az univerzális doboz szerelvény hordozó lemeze összesen 4 Schuko típusú HT csatlakozót és három D típusú Neutrik csatlakozó aljzatot foglal magában az SZV-04 rajznak megfelelően. A dobozokon fel nem használt aljzat helyeket le kell zárni. A DMX-512 jel csatlakozások kétnormás kialakításúak, 3 és 5 pólusú XLR csatlakozó is rendelkezésre áll minden pozícióban.

A csatlakozó dobozok kialakítása legyen robusztus, nyújtson védelmet a csatlakozóknak, és feleljen meg a telepítési feltételeknek, így feltehetően különböző mechanikai kialakítása van a csatlakozó dobozoknak az oldalfalon, a világítástartókon, és a karzatokon. A fémből készült dobozok esetén ügyelni kell a földelési rendszer kialakítására.

A hatásvilágítás áramköri csatlakozókat egységes megjelenésű és egyértelmű feliratokkal ellátva kell kivitelezni. A feliratok kopásálló kivitelben készüljenek (fekete alapon, világos karakterek), amelyeket leesés ellen biztosítva kell a dobozokra rögzíteni. A kábelek tömszelencén keresztül csatlakoznak a dobozba. A csatlakozódobozok prototípusait, valamint a csatlakozók és dugaszolók típusát a sorozatgyártás előtt a létesítmény képviselőjével jóvá kell hagyatni.

A mobil csatlakozós kábelek extra hajlékony taposás álló kábel felhasználásával készüljenek. A kábelek színe fekete és a csatlakozóknál törésgátlóval legyenek ellátva.

A telepítési munkálatok

A teljesítményszabályozók telepítésére a dimmer helyiség szolgál.

Az erősáramú egységeket ebben a helyiségben kell telepíteni. A helyiségekbe telepítendő eszközök elrendezése és kiosztása a Vállalkozó feladata kiviteli tervezés folyamán, mivel az elrendezés a kiválasztott rendszer elemeinek fizikai méreteitől és a rendszer felépítésétől függ. A teljesítményszabályozók telepítésénél is figyelembe kell venni a színházban telepítendő egyéb berendezések elektromos zavarérzékenységét.

A fő fényvezérlő pozícióban kell telepíteni a vezérlőpultokat.

A Vállalkozó feladata a fényvetők és tartozékaiknak a világítási pozíciókba való telepítése. A telepítés megkezdése a színházterem belső építészeti munkálatainak befejezése után, tiszta, pormentes állapotban kezdődhet. A telepítési pozíciókról lámpa elhelyezési tervet kell készíteni, amit lehetőség szerint, az üzemeltető képviselőjével jóvá kell hagyatni.

A telepítési munkálatok során a Vállalkozó köteles a telepített berendezések por elleni védelméről gondoskodni az üzemi próbák megkezdéséig.

3. Az üzembe helyezéssel kapcsolatos követelmények

Beüzemelés, beszabályozás

A beüzemelési tevékenység a Generál elektromos kivitelezővel egyeztetett ütemterv alapján folytatható.

Az egyeztetett időpontra a rendszer betáplálási teljesítményének megfelelő villamos hálózatot kell a Generál elektromos kivitelezőnek biztosítani.

Próbaüzem

A hivatalos szerződéses átadási határidők előtt min. 1 héttel a berendezések és a teljes rendszer próbaüzemét meg kell kezdeni.

A berendezések villamos energia betáplálásánál a Generál elektromos kivitelezőnek a végleges betáplálást kell biztosítani. Nem fogadható el próbaüzemnek az ideiglenes betáplálás.

A próbaüzem műszaki feltétele, hogy a hatásvilágítási áramköröket névleges terheléssel üzemszerűen lehet terhelni.

A próbaüzem során a Vállalkozó a Generál kivitelezővel egyeztetett meghatározott rend szerint a hatásvilágítási rendszereket és berendezéseket színházi körülményeket imitálva névleges terheléssel járattja. A járatási rend összeállításánál úgy kell a próbákat szervezni, hogy a berendezések valamennyi üzemállapota és funkciója üzemszerűen tesztelve legyen.

A berendezések próbaüzeméről naplót kell készíteni. Az esetleges hibákat és azok elhárításának módját szintén rögzíteni kell.

Az oktatás és a betanítás

A Vállalkozó feladata az, hogy az átadások előtt a létesítmény tulajdonosa által kijelölt műszaki személyzetet a berendezések használatára kiképezze. A betanítási időszakot legalább két részletben veheti igénybe a műszaki személyzet. Az oktatási szakaszok között kihagyott időt a személyzet tanulási tempója határozza meg. Az oktatást a felhasználók igényei szerint kell szervezni.

Az oktatás befejezésével, az oktatott személyeknek a felvett jegyzőkönyveken aláírásukkal kell igazolni azt, hogy a berendezések üzemeltetésével kapcsolatos tudnivalókat elsajátították.

Az oktatás során az oktatott személyeknek balesetvédelmi oktatást kell tartani, és erről jegyzőkönyvet kell felvenni, mivel a betanítás ideje alatt a Vállalkozó felügyelete alatt állnak még a berendezések.

A jegyzőkönyveket az átadási dokumentációhoz mellékelni kell.

4. Az átadással kapcsolatos követelmények

A Vállalkozó a Generál kivitelező felé kezdeményezheti a hatásvilágítási berendezések átadási eljárását, ha az átvételéhez szükséges feltételek teljesülnek.

Az átadási feltételek

A Vállalkozó az átadási eljárást kezdeményezheti, ha a rendszert készre jelenti, és ha a következőknek eleget tesz:

- A berendezések és eszközök telepítési, szerelési munkáinak hiánytalan befejezése, a hatásvilágítási rendszer kapcsolótereinek a takarítása, az eszközök és a részegységek portalanítása.
- A hatásvilágítási rendszer szabályozási és ellenőrzési munkáinak elvégzése.
- A hatásvilágítási rendszer próbaüzeme, névleges terheléssel (min. 2x8 óra).

- A Vállalkozó elkészíti a hatásvilágítási rendszer magyar nyelvű átadási dokumentációját, amely tartalmazza, a gyártmány dokumentációt, a szükséges mérési jegyzőkönyvekkel, minőségi tanúsítványokkal, kezelési és karbantartási utasításokkal, szerződés szerinti állapotban átadásra kész állapotban.

A garancia

A Vállalkozónak a garanciális felelőssége kiterjed a beépített részegységekre, a leszállított és a beépített berendezésekre valamint a teljes rendszer kiírás szerinti működésére is. Azaz a teljes rendszer minden elemének együttes működésére is vonatkozik a rendszer-garanciális felelősség.

A garanciális feltételeket a Megrendelő és a Vállalkozó között a vállalkozási szerződésben rögzített megállapodás rendezi.

A beszállítónak felelősséggel nyilatkoznia kell a garanciális vállalásokról, karbantartásról és az alkatrészellátásról.

5. Munkavédelmi tervfejezet

A tervezés és a kivitelezés során, a Magyarországon érvényben lévő szabványokat és előírásokat kell figyelembe venni, különös tekintettel a színházak létesítésére vonatkozó speciális előírásokra.

A Vállalkozó teljes körű felelősséggel tartozik az egyes berendezések kiviteli tervezését illetően.

A színpadvilágítási rendszer kialakításánál a biztonságtechnikai előírások, a vonatkozó MSZ szabványok és miniszteri rendeletek, valamint az ezekben nem szabályozott kérdésekben az EN előírásai a kötelezőek.

A rendszerben felhasznált alkatrészecskék, részegységek, készülékek, rendelkezzenek a magyar előírásoknak megfelelő minőségi bizonyítvánnyal.

Az átadások során a beszállító megfelelő bizonylatokkal, és mérési jegyzőkönyvekkel dokumentálja a berendezések életvédelmileg is kifogástalan állapotát.

A berendezéseket megfelelő műszaki, kezelési, karbantartási leírásokkal kell szállítani és az üzemeltető, kezelő személyzetet ezekből ki kell oktatni.

II. SZÍNPADVILÁGÍTÁSI BERENDEZÉSEK MŰSZAKI LEÍRÁSA

1. A színpadvilágítás feladatai

A Tradicionális kialakítású proscénium színpad méretei és kialakítása miatt, széleskörű variálhatóságot biztosít szinte minden teátrumi műfaj, zenei és prózai előadások, ünnepi rendezvények megvalósításához.

A műfaji spektrum szélessége, sok esetben egymástól jelentősen eltérő világítási struktúrát igényel, ezért a tervezett rendszer a színpad sokpozíciós világítását szem előtt tartva, de a differenciált és eseményfüggő megvilágítás létrehozását teszi lehetővé.

A színpad világítási rendszer feladatai a következők:

- Különböző komoly zenekari előadások világítási elvárásainak kiszolgálása.
- Kisebb zenekarok esetén a színpad szekcionált egyenletes megvilágítása.
- Könnyűzenei rendezvények alkalmával a látványos koncertvilágítás megvalósítása.
- Zenés színházi előadások lebonyolítása.
- Prózai előadások világítási igényeinek kiszolgálása
- Céges események, konferenciák, gyűlések világítási feladatainak megoldása.

2. A színpadvilágítás pozíciói

A hatásvilágítás meglévő és jövőbeni pozícióit két fő csoportba oszthatjuk. Az első a nézőtérrel elsődlegesen főfényekként használható pozíciók. Jelenleg a kupolában lévő két világítási híd, és oldalanként egy darab függőleges csőtartó áll rendelkezésünkre. Ezek a pozíciók megfelelőek viszont a világítási áramkörök száma nem elegendő. A jövőben ezeket a pozíciókat ki kell egészíteni oly módon, hogy új pozíciókat alakítsunk ki.

A korszerűsítés után a világítási pozíciók a következő formában lesznek létrehozva, korszerűsítve.

Új pozíció készül a jelenlegi nézőtér hátsó ívelt falának mellvéd részén, a szerkezetre való feljutást szolgáló lépcső két oldalán. Ide oldalanként 3-3 áramkört szükséges elhelyezni. Az erősáram mellé DMX vezérlő jel csatlakozás is szükséges. A helyi felhasználók igénye alapján ebbe a pozícióba fényvezérlő eszköz csatlakoztatását is lehetővé kell tenni, struktúrált ethernet hálózati csatlakozás elhelyezésével. Az első világítási hídon a meglévő áramkörök számát 12 végpontra kell bővíteni. Funkcióját tekintve az áramkörök szabadon választhatóak. A híd két végéhez DMX 512-es csatlakozást kell kiépíteni, valamint 1db Ethernet csatlakozást is biztosítani kell. A második világítási hídon, jelenleg Színező sor, a meglévő áramkörök számát 14 végpontra kell bővíteni. A híd két végéhez DMX 512-es csatlakozást, és 1 db Ethernet csatlakozást is biztosítani kell. A nézőtér ívelt oldalfalán a meglévő függőleges csőtartó mögött még egy hasonló konzolt kell telepíteni. A konzolokra egységesen 4-4 áramkört kell kiépíteni. Minden konzolon egyedi kábelezésű DMX-512 csatlakozás szükséges.

Az ívelt proscénium színpad felett, a hátsó előfüggöny vonaláig két világítási tartó híd szükséges. Az első az előszínpad csúcspontjától hátra felé kb 2,5 m távolságra, a második a meglévő díszlettartók közül a középen lévő lenne. A tartókat gépi mozgatással és úszókábeles hozzávezetéssel kell ellátni.

A proscéneum feletti első tartó összesen 14 erősáramú áramkört, két DMX és egy ethernet vonalat kap. Az úszókábelekben tartalék ereket és jelkábeleket kell biztosítani. A második tartót cserélni kell védőkerettel ellátott duplacsöves világítási hídra. A frekvenciált két fényirányt is kiszolgáló helyzete miatt legalább 16 áramkör kell erre a tartóra, a szokásos 2 DMX és 1 Ethernet csatlakozással.

A nézőtéri szekcióhoz tartozik még a színpadszint is. Az előszínpad két oldalán a nem bontható részbe, padlóba süllyesztett színpadi csapda szükséges, billenthető kábel kivezetéssel. oldalanként 3 áramkörrel, 1 DMX és 1 Ethernet csatlakozással. Áramkörök kellene a lépcső melletti járásokba is, oldalanként 2-2 áramkörrel és 1-1 vezérlő csatlakozással. Ugyanilyen elosztású csatlakozás kell a zenekari árokba is, azaz összesen 4 erősáramú és legalább 1 DMX jel és 1 Ethernet szükséges.

Meg kell még említem a régi stúdió helységet, ami a tervek szerint fejpállássá minősül. Ide maximálisan 4 fejpép részére kell biztosítani kapcsolható hálózati feszültséget. Ez 4 áramkört telepítését jelenti.

A nézőtér hatásvilágítási pozícióihoz tartoznak a vezérlő pozíciók is. Ide biztosítani kell a csatlakozást a vezérlőpultoknak, a jelenlegi és a jövőbeni eszközöknek is. Hálózati csatlakozó kell a scenikai elosztóból, ami a rendszer áram alá helyezése után lesz feszültség alatt.

A második csoport az előfüggöny mögötti színpadtér. Az itt elhelyezett fényvetők kiemelkedően fontosak a sokpozíciós kiemelő jellegű színpadi világítás megvalósításához.

Elsőként a második előfüggöny vonalában lévő portál szekció világítási lehetőségeinek bővítése szükséges. A színpad padlótól induló kétszintes világítási tornyok jelen pillanatban lent 2-2 fent 3-3 áramkört hordoznak. Ezt az áramkör számot bővíteni kell. Lent 4-4 fent pedig 5-5 áramkörre. Az áramkörök mellé szintenként 1-1 DMX-512 és oldalanként 1-1 ethernet csatlakozás szükséges. A portál belső oszlopon lévő jelenlegi 4-4 áramkört nem szükséges bővíteni, de mellé felületenként 1-1 DMX csatlakozás szükséges.

A színpad feletti világítási hidat kétoldalassá kell alakítani, és a jelenlegi 10 áramkört további 10 aljzattal bővíteni kell. Vezérlési csatlakozásból a hídra elosztva 3 db DMX-512 és 1 db Ethernet csatlakozás szükséges.

A színpad felett a kézi ellensúlyos húzókból 3 darabot világítási tartóvá kell alakítani, ami a tartó gépesítését és dupla csöves ütközőkeretes átalakítását igényli. A világítási tartókar egységesen 12-12 áramkört kell telepíteni. Az áramkörök mellett 2-2 DMX és 1-1 ethernet vonal is szükséges. A körhorizont mögött található gégen fejpép állásba 2 áramkört kell telepíteni.

A színpad szinten a bejáratok mellé a meglévő 2-2 áramkör kiegészítésére a csapdába DMX és Ethernet jel szükséges.

A hasznos színpad felület szélén a lábak vonalában a színpad padlóba süllyesztve billenőnyelves padlócsapda telepítése javasolt. A csapdák egymástól kb 3 méteres közökkel a színpad középvonalától 5-6 méteres távolságba kerüljenek. Minden csapda 3-3 világítási áramkört és 1-1 DMX 512-es vonalat kap. További két darab csapda szükséges a körhorizont alatti részre a középvonaltól mért 3 méteres távolságba. Ez összesen 8 darab padló csapdát jelent.

A hatásvilágítási 230V-os áramkörökön kívül az oldalszínpadokon 3*32A és 3*63A-es csatlakozásokat kell biztosítani a technikával érkező vendég produkciók kiszolgálására. Az erősáram mellett Fényszabályzó pult csatlakozási felületeket is kell biztosítani a beszállított technika számára. Ez legalább 2-2 DMX és 1-1 Ethernet csatlakozó.

3. Az általános világítás

A nézőtér általános világítása, valamint a közönségforgalmi terek később meghatározandó részének általános világítása fokozatmentesen szabályozható legyen a fényvezérlő pozícióból is, a mindenkori rendezvény igényeihez alkalmazkodva.

Az általános világítás vezérlése a kézi szabályozhatóság mellett, rendelkezzen azzal a lehetőséggel, hogy a világítási értékek és a szabályozási állapotok tárolhatók legyenek, és egyszerű módon lehívhatók legyenek a tároló eszközről. Ennek működtetését illeszteni kell a scenírozott hatásvilágítási elemek megvalósításának érdekében a fényvezérlő pulthoz.

Az általános világítás áramköreinek a szabályozása több helyről legyen elvégezhető.

Kezelőfelületet kell telepíteni:

- a fényvezérlő pozícióban,
- a színpad szinten az ügyelőnél,

A kezelőablók pontos telepítési pozícióját a kivitelezés során művezetéssel lehet meghatározni.

A kezelőhelyek közül a fényszabályozó pozícióban telepített kezelőfelületnek prioritása van, azaz ha ez a kezelőfelület veszi át a vezérlést, akkor a másik kezelő felülettel ne lehessen beavatkozni a rendszerbe. A színpad szintű kezelő felület akkor veszi át a kezelést, ha a fényszabályozó át adja a vezérlést.

A nézőtéri programozott nyomógombos vezérlő lehetőséget biztosít a nézőtéri világítás általános működtetésére, és szükség esetén futó világítási programok lejátszására.

A nézőtéri általános világítás működtető főkapcsolója az erősáramú hálózati terveken szerepel, de a teljesítmény kapcsoló elem a dimmerhelyiség erősáramú fogadószekrényében kap helyet, és az egész összetett nézőtéri világítást áramtalanítja. A szcenikai rendszertől függetlenül takarító világítási állapotot kell tudni biztosítani. Ezt a lehetőséget a generál elektromos kivitelezővel és a tervezővel egyeztetni kell.

Az szabályozható általános világítás hálózatát 12db halogénlámpás szabályzott áramkörre terveztük, az ettől való eltérés megengedett, de ebben az esetben a pályázat nyertese egyeztet a generál elektromos kivitelezővel. A teljesítmény szabályzás és a világító testek kábeles kapcsolatáról helyi művezetéssel gondoskodni kell. Az elektromos tápigény a generál elektromos terveken van meghatározva. A digitális vezérléshez min. 12 csatorna DMX-512 vezérlést kell biztosítani.

A közönségforgalmi terek általános világítása, eszközei, annak közvetlen betáplálása és a kapcsoló rendszerei, a vonatkozó generál elektromos kiírásban szerepelnek.

4. A színpadvilágítási rendszerek követelményei

Az alábbiakban azokat az általános szempontokat foglaljuk össze, amelyeket a rendszer kialakításánál alapelveként kell követni.

A színpadvilágítási rendszer szekrényei, vezérlőpultjai, számítógépei lehetőség szerint a létesítmény képviselőjével egyeztetve kerüljön kiválasztásra. Ezután a jóváhagyott berendezést kell leszállítani.

A vezérlésben felhasznált alkatrészek, részegységek, készülékek, rendelkezzenek a magyar előírásoknak megfelelő minőségi bizonyítvánnyal.

A gépek kiválasztásánál törekedni kell a technikailag jó színvonal kiválasztására, mivel az avulás igen gyors ezen a területen. A kivitelezés előtt az üzemeltető képviselőjével a kiválasztott gépeket jóvá kell hagyatni.

A programok térítésmentes frissítése a Vállalkozó feladata a garanciális idő lejártáig.

A színpadvilágítási rendszer minden egységének a működéséhez szükséges jogtisztta szoftver az adott egység tartozéka, amely az egységgel együtt szállítandó.

A színpadvilágítási rendszer minden részegysége a saját programjával önállóan, valamint a teljes rendszerbe integráltan is hibátlanul kell működjön.

4.1. A színpadvilágítás teljesítmény szabályzói

A teljesítmény-szabályzó egységek DMX-512 vonalon keresztül digitális vezérlésűek legyenek.

Az egységeknek legyen diagnosztikai rendszere, amely információval szolgál a tirisztoros szabályzóról, illetve a teljes rendszer működőképességéről.

A tervezett erősáramú vezérelt egységek (dimmerek) a legkorszerűbb hatásvilágítási igények figyelembevételével lettek kiválasztva. A választott eszközök egy egységen belül két egymástól eltérő, választható funkcióval rendelkeznek. Az áramkör lehet mechanikus kontakttal kapcsolt, vagy fázishasítással dimmerelt kör. Ez a lehetővé teszi, hogy a kiépített vonal végén lehet klasszikus halogén izzós fényforrás, vagy korszerű kapcsolóüzemű tápról működő vezérelt intelligens eszköz. (Ezek az eszközök sok esetben nem tolerálják a triacos kapcsolású lebegő feszültségű betáplálást.) A dimmer egység 200uSec szűréssel és csatornánkénti paraméterezhetőséggel rendelkezik. Ez a tulajdonság tökéletes rugalmasságot biztosít, kiszolgálja az összes jelenkori és jövőbeni technikai igényt. A tervezett komplett dimmerpark csere, és áramkör bővítés esetén a dimmerhelyiség telítettsége a pillanatnyi terjedelem ötödére csökken. A telepített dimmerek erősáramú mátrix kapocsszekrényen keresztül kapcsolódnak a hálózathoz.

A tervezett teljesítmény-szabályzók száma a következő:

- 204 db 2,3 kW-os Multifunkciós áramkör egység,
- 12 db 2,3 kW-os szabályzó egység az általános világítási áramköröket táplálja,

A színpadvilágítási rendszer beszállítójának (továbbiakban Vállalkozó), a színpadvilágítás szabályozó rendszerét a dimmer helyiségbe kell telepíteni. A Vállalkozónak ide kell telepíteni és bekötni az általa szállított, biztosítókkal ellátott betáplálási elosztószekrényt, amely az energia betáplálás vezérelt háromfázisú főkapcsolóit, és a teljesítmény-szabályozók betáplálási leágazásait tartalmazza.

A betáplálások főkapcsolói a fényvezérlő pozícióból legyenek kapcsolhatók, de átkapcsolhatóak közvetlen működtetésre is.

Külön kapcsolhatók legyenek, a színpadvilágítás szcenikai áramkör egységei és külön az általános világítás áramkörei.

A generál kivitelező építi ki a berendezés csoportokhoz a betáplálási kábeleket, a biztosított főkapcsolót, és a túlfeszültség védelem „C” típusú elemeit. A védelem további fokozatait, így a „D” fokozatot és a további finom fokozatokat a Vállalkozónak kell kiépíteni, a hálózati zavarssűrű elemekkel együtt a tirisztoros helyiségben.

A Generál kivitelező szállítja és építi ki a színpad világítási áramkörök kábeleit. A végpontokba Vállalkozó szállítja, telepíti és köti be az áramkörök csatlakozó dobozait.

A Vállalkozó feladata a betápláló hálózatra és a környezetre ható, a színpadvilágítási rendszer által kibocsátott elektromos és mágneses zavarok a szabványok szerinti zavarsszint értékeken tartása, azaz a zavarvédelem. A zavarvédelem és fázisszög javítás hatásosságát a Vállalkozónak mérésekkel kell igazolni a Megrendelő képviselője felé az üzempróbák alatt.

A betáplálási hálózat mérési jegyzőkönyveit csatolni kell az átadási dokumentációhoz.

A tirisztoros egységek veszteségi hőjét el kell vezetni tirisztoros helyiségből, ezért a Vállalkozó által szállított berendezések veszteségi hőmennyisége nem haladhatja meg az előzetesen megadott értéket, mivel a gépésztervezés ezt az értéket vette figyelembe.

A tirisztoros helyiség erősáramú betáplálásának adatai:

A betápláló hálózat:	3 x 400 V + N + PE
A Hatásvilágítási egységek száma:	204 db x 2,3 kW = 469,2 kW
Általános világítás sz. egységek száma:	12 db x 2,3 kW = 27,6 kW
Beépített teljesítmény:	<u>497 kW</u>

Várható egyidejű teljesítmény: **~166 kW**

Hővesztességi teljesítmény **~42 kW**

4.2. A színpadvilágítás vezérlőpultja

A fő fényvezérlőpult a nézőtér hátsó traktusában kialakított vezérlő pozícióba lesz telepítve. Az ajánlatban a vezérlő pozíció szabályozható és késelhető munkavilágítását is költségelni kell.

A vezérlőpultnak generál kivitelező építi ki a táphálózatot, amely:

$$U = 230 \text{ V} + N + PE, I = 16 \text{ A.}$$

A terem vezérlő rendszerét több vezérlőpulttal terveztük:

- fő fény szabályzó pult,
- segéd, kiegészítő (back up) fény szabályzó
- általános világítás fény szabályzó egység,

A fő és segéd fényvezérlőpult legyen alkalmas legalább 360 darab fényvető kezelésére, ide értve a hagyományos dimmerelhető és intelligens eszközöket, azok működtető áramköreinek kezelését, valamint a nézőtéri általános világítás működtetésére.

Az általános világítás vezérlői legyenek alkalmasak a legalább 12 áramkörre bontott világítás kezelésére. A 2 darab kiegészítő kezelő felület legyen kapcsolatba egymással. A kezelő felületeknek statikus világítási állapotok tárolására és visszajátszására kell alkalmasnak lennie.

A fő vezérlőpult elsődlegesen Ethernet vonalon keresztül működteti a létesítmény hatásvilágítási rendszerét. A vezérlés a terem teljes területén elérhető, a világítási fő és két kiegészítő pozícióban csatlakoztatható. A működtetés része egy szeparált WIFI hálózat is, amivel a pult távirányítható, és szükség esetén világítási eszközök is illeszthetők a rendszerre. Az Ethernet vonalon kívül DMX-512 vezérlő hálózat is kiépítésre kerül. A DMX vonalakat a dimmer helyiségben telepített 4 univerzum kapacitású Ethernet gate látja el DMX jellel. A DMX out-on kívül Input lehetőséget is kell kiépíteni, amin keresztül vendég pultok is a rendszerre csatlakoztathatóak, ha szükséges.

A vezérlőpult a kezelő számára könnyen áttekinthető legyen, egyszerűen és gyorsan tudjon beavatkozni a rendszer működésébe, ha szükséges. A vezérlőpultok legyenek alkalmasak az előadáshoz szükséges világítási beállítások tárolására, és annak visszajátszására.

A segéd fény szabályzó pult szoftveresen teljesen megegyezik a fő pulttal, Ethernet alapú kapcsolaton keresztül szükség esetén szinkronfutásra is képes. Hardveres kiépítése a fő pult perifériáinak csökkentett változat, de funkcionalitásban a kezelő szerveknek minden feladat megoldására alkalmasnak kell lennie. Igény esetén a két eszköznek teljes adatkapcsolatban kell lennie, és Master / Slave módú üzemet kell biztosítani. Függetlenített használat esetén önálló teljes értékű pultként kell tudnia kezelni a hatásvilágítási eszközöket.

A vezérlőpultok beszállítói referencia szintje: ADB, ETC, vagy ezzel teljesen egyenértékű gyártó.

4.3. A színpadvilágítás világítási eszközei

A színpadvilágítás eszközzrendszere a fényvetőket, és azok közvetlen tartozékait, a kiegészítő részegységeket, az általános tartozékokat és a hatáskeltő eszközöket öleli fel.

Fényvetők és tartozékok

A beszerzéseknél törekedni kell a hosszabb élettartamú eszközök kiválasztására.

A jó fénytechnikai tulajdonságok mellett követelmény a stabil felépítés, biztonságos rögzítési lehetőség minden helyzetben. LED-es és intelligens eszközöknél a magas megbízhatósági szint kiemelkedő világítási értékek, LED derítők esetén lehetőség szerint ventilátor nélküli passzív hűtés, vagy extrém alacsony zajszint.

Követelmény továbbá a hőálló műanyagból készült kezelőszervek, fogantyúk, jó hőelvezetés, esztétikus megjelenés.

A következőkben a fényvetők ajánlatának mennyiségi és tartalmi követelményeit fogalmazzuk meg.

A fényvetők ajánlati alapfelszereltsége a következő elemekből álljon:

- a bekötött legalább 1m hosszú tápkábel, a végére felszerelt hálózati csatlakozóval,
- az alap felszereltséghez 1 db fényforrás tartozik,
- a színszűrő tartókeret, biztonsági védőrács,
- a profil gépeknél: négy lemezes készlet, góbó tartó, íriszblende,
- a PC és fresnel gépeknél: négy lapos fényterelő lemez,
- a biztonsági kötél, két végén kötélszívvvel és karabinerrel.

A fényvetők beszállítói referencia szintje: ADB, Robert Juliat, vagy ezzel teljesen egyenértékű gyártó.

A fényforrások gyártóinál a következő a referenciaszint fogadható el: GE, OSRAM, PHILIPS, vagy ezzel teljesen egyenértékű gyártó.

A fentiekben vázolt rendszer egységeinek a paramétereit a „KÖLTSÉGVETÉSI KIÍRÁS” –nál adjuk meg.