

# A berlini Unter den Linden Állami Operaház rekonstrukciója



► Az Operaház homlokzata



► A berlini Staatsoper helyszínrajza

Berlin, de talán a világ egyik leghíresebb operaháza a város történelmi Mitte negyedében található. Az eredeti épület először 1742-ben nyílt meg, de a ház 250 éves története során – a tűzvészek és a háborús károk miatt – több lényeges módosítást megért. Legutóbb az 1950-es

években Richard Paulick építész tervei alapján rekonstruálták. Az Állami Operaház 1979 óta szerepel a védett műemlékek listáján.

Több mint 50 év operaházi működés után a következő öt épületrészből álló épületkomplexum teljes felújításra szorult:

1. Nézőtér
2. Színpadrendszer
3. Alagsor
4. Próbaközpont
5. Adminisztráció épülete

A munkálatok célja nemcsak az épület megőrzése volt, hanem az is, hogy az épület megfeleljen a kortárs színházi előadások megszo- kott igényeinek is. További cél volt a nézőtér látási viszonyainak, a teremakusztikának és főleg az utözengési időnek a javítása. A több tonna súlyú új színpadgépezet beépítése – a műemlékvédelmi követelményekhez szigorúan igazodva – nagy kihívásokat rejtett magában. A nézőtér térfogatát megnövelték az akusztikai követelmények teljesítése miatt. Ezt az 1950-es évek műemléki mennyezetének megemelésével érték el.

Az építés-bontás során váratlanul a középkorból származó leletekre bukkantak, valamint a magas talajvízszint több hónappal hátráltatta a feszes ütemtervet. Emiatt a felsőgépezet beszerelési munkálatainak megkezdéséhez a szükséges előfeltételek csak 2014 őszén teljesültek.

A színpadtoronyban először a régi színpadberendezést szerelték szét, és az építményt lehorgonyozták, hogy felúszását, mozgását megakadályozzák. 3 cm vastag acéllemezes vízszigetelés készült. Az ilyen típusú szigetelés a hajóépítésben szokásos. Egy szakember a 7 kilométer hosszú hegesztett varratok minden centiméterét átvizsgálta a vízállóság biztosítása érdekében.

A teherhordó acélkeretet a zsinórpádlás külső oldalfalai mentén helyezték el. Ez a keretszerkezet hivatott átvinni a felsőgépezetnek és magának a tetőnek a súlyát a meglévő alapokra. A meglévő pillérek túlterhelésének megelőzése céljából a Waagner-Biro cég terhelésmérő rendszert épített be a tető új, rácsos tartószerkezetének tartóiba.

A zsinórpádlás, valamint a görgős pályák és a terelőkeréksorok sikeres beszerelése után a munka a zsinórpádlás bal és jobb oldalán lévő öt karzatszinttel folytatódott 2015 áprilisában. Az akkori szerkezeti feltételek miatt ezeket a munkálatokat nemcsak szédítő magasságokban, hanem egyúttal igen szűk térben kellett elvégezni.

A hajtásegységeket hangszigetelt, felfüggesztett helyiségekbe szerelték be a karzatok mögött. 107 díszletemelő, köztük nagy teher-





► Kétszintes süllyedők

birású húzók és világítási tartók, díszlethúzó, ponthúzó gépei kerültek mindkét oldalán és két szinten ezekbe a helyiségekbe. Ehhez a gépeket 10 méteres magasságba kellett emelni. A szerelést két hét alatt sikerült befejezni. Az összes hajtásrendszer rugalmas felfüggesztést kapott, hogy a teljes rendszer a lehető legalkalmasabb legyen.

2015 nyarán kezdődött a projekt kihívásokkal teli következő lépése, az alsógépezet és a 7000 m<sup>3</sup>-es (21 × 29 × 11,5 m) alsószínpad szerelése. Az eredetileg igen szoros ütemterv betartása érdekében a szerelést már a tervezéskor úgy képzeltük, hogy az előre összeszerelt gépegyeségek kívülről kerülnek a helyükre. Ezért a Waagner-Biro két darupályát épített az épületen belül és kívül. A szállított legnehezebb darab súlya 8,8 tonna volt.

A fő színpadon összesen nyolc süllyedő készült, köztük négy kétszintes. A teherszállító süllyedő és a forgószínpad kocsját lesüllyesztő, kiegyenlítő pódium hátul helyezkedik el. Opcionálisan három személyszállító szerelhető az első hat süllyedőbe. A zenekari árok változ-



► Főszínpadi süllyedők mozgásban

tatható és kreatív felhasználásához a süllyedő több elemből áll (fő süllyedő, kiegyenlítő pódiumok, átjárók és hidak).

Az alsógépezet tervezésénél különös figyelmet fordítottunk a zaj- és rezgésvédelemre. Ezért a süllyedők néhány meghajtó rendszere kötélekkel készült. Néhány süllyedő függőleges, mások vízszintes hajtással vannak felszerelve. Ezek a gépek is rugalmas alappal, valamint kiegészítő hangszigetelő borítással készültek. A színpad területe összesen 1330 m<sup>2</sup>, ebből 500 m<sup>2</sup> a fő színpad, 250 m<sup>2</sup> területű mindkét oldalszínpad, a hátsó színpad pedig 330 m<sup>2</sup>.



► A világítási tartó hajtásrendsze



► Gépi díszlethúzó gépegyeség

Az alagsori közlekedőrendszer nemcsak a díszletelek gyors szállítást teszi lehetővé a tárolókocsikon az időjárásból védve, de a folyosó- →

# TÜCHLER

**2017-ES ÚJDONSÁG**

**FORGALMAZÁSA\*  
LÁNCSOS EMELŐK GIS**

**LÁNCSOS EMELŐK A  
NÉMET BALESETVÉDELMI  
ELŐÍRÁSOKNAK MEGFELELŐEN:**

DGV V.17/18 (BGVC1-G)

DGV V.54 (BGV-DB1-G)

SQ P2 (BGV-DB+ SR 2.01-G)

**TANÁCSADÁST  
ÉRTÉKESÍTÉS  
SZERVÍZ  
ÉVES ELLENŐRZÉS**

- MAGYARORSZÁG
- LENGYELORSZÁG
- NÉMETORSZÁG
- CSEHORSZÁG
- SZLOVÁKIA
- AUSZTRIA

**HÍVJON MINKET!**

**MAGYARORSZÁG: +43 1 40010 32**

\*ÉRVÉNYES A GIS SWISS LIFTING SOLUTIONS SZÓRAKOZTATÁS TERMÉKEIRE

info@tuechler.net

→ rendszer segítségével az operaház különböző épületei is összeköttetésben vannak egymással. Például a szükséges műszaki helyiségek az alagsorban vannak elhelyezve. Az összes épületgépzési rendszer, így a villamos hálózat, a fűtés, a hűtés és a tűzoltáshoz szükséges csövek az alagsorban futnak, ami nagyon előnyös az operaház működése szempontjából. Ezenkívül vannak még olyan területek is, amelyek díszletek előzetes összeállítására, valamint a díszletek és dekorációs anyagok tárolására szolgálnak.

Ezt az alagsori közlekedőrendszert a felújítási program során alakították ki a színházi funkciók és a működés folyamatainak javítása érdekében. Így az alagsoron keresztül a játszó díszleteket át lehet szállítani az operaházból a raktárépületben lévő új próbatermekbe.

Az előadások kiszolgálására is használható alagút a fő színpadhoz a Berliner szárnyon (bal szárny) keresztül csatlakozik, és az egyéb funkciók mellett 12 darab 2 × 1 m-es, szabadon mozgatható színpadi kocsirendszer is van benne. Ez a műszaki megoldás megkönnyíti majd a berendezések színpadra történő szállítását és onnan való elszállítását.

A próbaközpontban az állami balett, a kórus és a zenekar kapott új próbalehetőséget. Itt az operaház fő színpadával azonos méretű próbatermet alakítottak ki. Az Állami Operaház társulatának itt és most először lesz lehetősége az eredeti díszletek között, a főszínpaddal megegyező méretű színpadon próbálni. A nagy próbaterem második játszóhelyként is használható. A díszletek szállítását és mozgását

lehetővé tevő pódiumokat a Waagner-Biro készítette.

Az opera régi, műemlék irodaépületét is felújították, megőrizve és helyreállítva a védelem alatt álló részeket.

Ez volt az egyik legnagyobb projekt a Waagner-Biro cég történetében. Nemcsak az összetett technológia, hanem a szerelési feltételek is nagy kihívást jelentettek, aminek a cég sikerrel tudott megfelelni.

Az operaház normál működésének kezdetét 2017 decemberére tervezik.

**ERWIN PAPST**

létesítményvezető  
Waagner-Biro Austria  
Stage Systems AG.

## Műszaki adatok

### Felsőgépezet

| Elem                      | Db | Emelési magasság | Megengedett terhelés és emelési sebesség     | Gyorsulás, m/s <sup>2</sup> |
|---------------------------|----|------------------|--|-----------------------------|
| Díszlettartó              | 60 | 25 m             | 1000 kg 1,2 m/s vagy 500 kg 1,8 m/s esetén   | 1,2                         |
| Panorámartartó            | 6  | 25 m             | 350 kg 1,8 m/s esetén                        | 1,2                         |
| Külső, oldalsó emelőrúd   | 2  | 25 m             | 1000 kg 1,2 m/s vagy 500 kg 1,8 m/s esetén   |                             |
| Előszínpadi díszlethúzó   | 3  | 25 m             | 1000 kg 1,2 m/s vagy 500 kg 1,8 m/s esetén   | 1,2                         |
| Akusztkai függöny emelője | 1  | 25 m             | 1000 kg 1,2 m/s vagy 500 kg 1,8 m/s esetén   | 1,2                         |
| Portáltakarás-mozgatás    | 1  | 25 m             | 1000 kg 1,2 m/s vagy 500 kg 1,8 m/s esetén   | 1,2                         |
| Fő függöny mozgatása      | 1  | 25 m             | 1000 kg 1,2 m/s vagy 500 kg 1,8 m/s esetén   | 1,2                         |
| Nagy teherbírású emelő    | 7  | 25 m             | 3000 kg 0,6 m/s vagy 1.000 kg 1,8 m/s esetén | 1,2                         |
| Világítási tartó, közepén | 4  | 21,5 m           | 1800 kg 0,6 m/s esetén                       | 1,2                         |
| Világítási tartó, oldalt  | 8  | 21,5 m/25 m      | 1200 kg 0,6 m/s esetén                       |                             |
| Ponthúzó                  | 42 | 28,5 m           | 500 kg 1,8 m/s esetén                        | 1,2                         |
| Vonalemelő                | 14 | 25 m             | 350 kg 1,8 m/s esetén                        | 1,2                         |
| Portálhíd                 | 1  | 45,6 m           | 1750 kg 0,6 m/s esetén                       | 0,6                         |

### Felsőgépezet

Színpad teljes területe: 1330 m<sup>2</sup>  
Fő színpad méretei: 500 m<sup>2</sup>,  
Oldalszínpadok: 2 × 250 m<sup>2</sup>,  
Hátsó színpad: 330 m<sup>2</sup>

### Vezérlések:

CAT számítógépes vezérlés a felső- és az alsógépezethez (kereken 280 meghajtott tengely)

### Alsógépezet:

|                                      | Db | Süllyedők méretei (sz × m) | Mozgáshatár (m) | Emelési sebesség (m/s) | Megengedett statikus terhelés | Megengedett dinamikus terhelés |
|--------------------------------------|----|----------------------------|-----------------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Zenekari árok                        | 1  | 13,5 × 5,5 m               | 3,4             | 0,2                    | 33 800 kg                     | 10 000 kg                      |
| Híd                                  | 1  | 13,5 × 1 m                 | 3,4             | 0,2                    | 6 650 kg                      | 3 325 kg                       |
| 1-3. süllyedő (kétszintes)           | 1  | 15 × 3 m                   | 8,7             | 0,3                    | 22 500 kg                     | 10 000 kg                      |
| Süllyedő                             | 1  | 15 × 3 m                   | 9,5             | 0,5                    | 19 500 kg                     | 10 000 kg                      |
| Kis pódium                           | 1  | 15 × 3 m                   | 9,5             | 0,5                    | 9 750 kg                      | 5 000 kg                       |
| 4. süllyedő (teherszállító süllyedő) | 1  | 15 × 6 m                   | 9,5             | 0,5                    | 45 000 kg                     | 31 000 kg                      |
| 5. süllyedő                          | 1  | 15 × 3 m                   | 9,5             | 0,5                    | 22 500 kg                     | 10 000 kg                      |
| 6. süllyedő                          | 1  | 15 × 4,5 m                 | 9,5             | 0,3                    | 33 750 kg                     | 10 000 kg                      |
| 7. süllyedő (kétszintes)             | 1  | 15 × 6 m                   | 9,5             | 0,3                    | 90 000 kg                     | 20 000 kg                      |
| 8. süllyedő (lógódíszlet-tároló)     | 1  | 21,1 × 2 m                 | 5,7             | 0,3                    | 12 500 kg                     | 7 500 kg                       |
| 1. kiegyenlítő süllyedő              | 1  | 15 × 3 m                   | 0,33            | 0,02                   | 22 500 kg                     | 16 200 kg                      |
| 2. és 3. kiegyenlítő süllyedő        | 2  | 15 × 6 m                   | 0,33            | 0,02                   | 45 000 kg                     | 32 400 kg                      |
| Forgószínpad kocsi (3 részes)        | 1  | 15 × 15 m                  | -               |                        | 112 500 kg                    | 10 000 kg                      |
| Színpadi kocsi                       | 12 | 2 × 1 m                    | -               |                        | 2 000 kg                      | 2 000 kg                       |
| Emelőplatform (próbaszínpad)         | 1  | 11 × 6,5 m                 | 14,5            | 0,3                    | 35 750 kg                     | 10 000 kg                      |