



**TEATRE NACIONAL
DE CATALUNYA**

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**CONTRACTACIÓ DEL SERVEI DE
MANTENIMENT PREVENTIU I CORECTIU DEL
SISTEMA DE MAQUINARIA ESCÈNICA DE LA
SALA GRAN DEL TEATRE NACIONAL DE
CATALUNYA, SA**

Exp.TNC-2026-81

ÍNDEX DE CONTINGUTS

A. OBJECTIU DEL CONTRACTE	2
B. DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE MAQUINARIA ESCÈNICA.....	2
C. PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS.....	2
1. OBJECTE DEL CONTRACTE	2
2. MARC NORMATIU I TÈCNIC APLICABLE.....	3
3. ESTRUCTURA DEL SERVEI	3
4. PERSONAL, QUALIFICACIÓ I RESPONSABILITAT	4
5. SEGURETAT EN SISTEMES DE MAQUINARIA ESCÈNICA	4
6. GESTIÓ DOCUMENTAL I CONTROL DEL SERVEI.....	4
D. PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS	5
7. ABAST CONCRET DEL SERVEI.....	5
8. SERVEIS ORDINARIS.....	5
9. SERVEIS EXTRAORDINARIS	6
10. SUBMINISTRAMENTS I MATERIALS.....	6
11. SERVEI D'EMERGÈNCIES I SUPORT REMOT	6
12. MITJANS TÈCNICS.....	7
13. CONDICIONS D'EXECUCIÓ I OBLIGACIONS CONTRACTUALS.....	7
E. NIVELLS DE SERVEI – SERVICE LEVEL AGREEMENTS (SLA)	7
F. RÈGIM DE PENALITATS ESPECÍFIQUES	8
G. ANNEXOS	10

A.OBJECTIU DEL CONTRACTE

L'objectiu del present contracte és garantir el correcte funcionament, la fiabilitat tècnica i la seguretat operativa de la maquinària escènica de la Sala Gran del Teatre Nacional de Catalunya, assegurant la seva disponibilitat per al desenvolupament de l'activitat escènica.

Mitjançant la realització d'actuacions de manteniment preventiu, suport tècnic especialitzat i intervencions correctives o de millora, es pretén prevenir avaries, detectar incidències de manera anticipada i assegurar que els sistemes es mantinguin en condicions adequades de funcionament, seguretat i rendiment.

Aquestes actuacions tenen com a finalitat preservar la integritat dels equips, garantir la seguretat de les instal·lacions i assegurar la continuïtat operativa dels sistemes escènics durant la programació del teatre.

Nota important: Està prevista per al juliol i agost de 2026 una actualització integral del sistema de control, que inclourà la substitució completa de la consola de control existent, dels armaris de potència, dels armaris de control i de la infraestructura de cablejat, amb l'objectiu de millorar el rendiment, la seguretat i la flexibilitat operativa del sistema de maquinària escènica.

B. DEFINICIÓ DEL SISTEMA DE MAQUINARIA ESCÈNICA

El sistema de maquinària escènica de la Sala Gran del Teatre Nacional de Catalunya està format per:

- **61 barres motoritzades de velocitat variable**, destinades al moviment vertical d'elements escènics i tècnics.
- **3 barres de velocitat fixa**, per a funcions tècniques específiques.
- **28 motors puntuals de velocitat variable**, utilitzats per a la manipulació independent d'elements escènics.
- **2 telons tallafocs**, per a la compartimentació i seguretat de l'escenari segons normativa vigent.
- **1 teló acústic**, per a l'ús en les produccions.
- **1 sistema de control**, que integra i gestiona l'operativitat de tots els components anteriors, assegurant sincronització, seguretat i adaptabilitat als requeriments tècnics de cada producció.

Aquest conjunt constitueix el sistema de maquinària escènica a mantenir segons els termes del present plec.

Els equipaments existents es descriuen, en detall, a l'Annex 1 d'aquest plec

C. PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

1. OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objecte del present contracte és la prestació del servei de manteniment de la maquinària escènica de la Sala Gran del Teatre Nacional de Catalunya (TNC), amb la finalitat de garantir el correcte funcionament, la seguretat dels sistemes i la disponibilitat operativa dels equips.

El contracte inclou les actuacions de manteniment preventiu programat (serveis ordinaris) que es realitzen durant la parada tècnica anual de la Sala Gran, el servei de suport tècnic especialitzat associat al sistema d'automatització escènica, així com les actuacions de manteniment correctiu i intervencions de millora (serveis extraordinaris) que puguin ser necessàries durant la vigència del contracte.

Les actuacions objecte del contracte afecten el conjunt dels sistemes que integren la maquinària escènica de la Sala Gran, incloent-hi el sistema d'automatització escènica (stage automation) i el conjunt de cortines escèniques, entre les quals les cortines tallafocs i el teló acústic, així com els elements mecànics, elèctrics i de control associats

L'empresa adjudicatària acceptarà els equips i instal·lacions en les condicions existents en la data de licitació. El TNC organitzarà una visita tècnica prèvia perquè les empreses licitadores puguin conèixer l'estat de les instal·lacions.

2. MARC NORMATIU I TÈCNIC APLICABLE

L'execució dels serveis objecte del present contracte s'haurà d'ajustar a la normativa vigent aplicable en matèria de contractació pública, seguretat industrial, prevenció de riscos laborals i seguretat de la maquinària.

En particular, seran d'aplicació:

- la Llei 9/2017, de Contractes del Sector Públic;
- la Llei 31/1995, de Prevenció de Riscos Laborals i la normativa que la desenvolupa;
- el Reial decret 1215/1997, relatiu a la utilització d'equips de treball;
- el Reial decret 1644/2008, sobre comercialització i posada en servei de màquines;
- el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (RD 842/2002);
- la norma UNE-EN 17206:2020, relativa a la seguretat de la maquinària escènica.
- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), especialment el Document Bàsic DB-SI – Seguretat en cas d'incendi, aplicable als sistemes de protecció contra incendis i elements associats, incloses les cortines tallafocs.

Igualment seran d'aplicació totes aquelles normes tècniques i de seguretat que resultin vigents durant la durada del contracte i que afectin els treballs objecte del servei.

L'existència d'errors, omissions o modificacions posteriors de la normativa no eximeix l'empresa adjudicatària del compliment de les seves obligacions.

3. ESTRUCTURA DEL SERVEI

3.1 SERVEIS ORDINARIS (PARADA TÈCNICA ANUAL)

- 1 intervenció anual
- execució durant parada
- manteniment preventiu i normatiu

3.2 SERVEI SUPORT REMOT

- disponibilitat 24/365
- diagnòstic remot
- assistència immediata

3.3 SERVEIS EXTRAORDINARIS

- actuacions no programades
- correctius

- millores
- subjectes a validació del TNC

La classificació dels serveis respon a l'estructura econòmica definida a l'Informe Justificatiu i a l'Informe Econòmic del contracte.

4. PERSONAL, QUALIFICACIÓ I RESPONSABILITAT

L'empresa adjudicatària designarà **un enginyer responsable del servei**, que actuarà com a interlocutor tècnic amb el TNC.

Aquest responsable haurà d'acreditar:

- titulació tècnica adequada,
- experiència mínima de cinc anys en sistemes de maquinària escènica,
- disponibilitat i localització de dilluns a divendres en horari d'oficina.

Tres operaris amb coneixements suficients per a la realització de les tasques de manteniment preventiu i correctiu del sistema de maquinària escènica, amb una experiència mínima de 2 anys i d'acord amb aquest perfil i formació mínima:

Perfil: Tècnic categoria Oficial 1a, estudis FP grau mig, especialitat electrònic -mecànic. Formació acreditada o experiència mínima de 2 anys relacionada amb equips d'elevació i treballs verticals

Un operari amb coneixements suficients per operar el sistema de maquinària, amb una experiència mínima de 2 anys. **Aquest operari que serà l'encarregat d'operar amb la consola de control haurà de tenir com a mínim, el nivell d'operador del sistema computeritzat de maquinària escènica.**

Dos operaris necessaris amb coneixements suficients per la realització de les tasques de manteniment preventiu i correctiu del sistema dels telons tallafocs, amb una experiència mínima de 2 anys

Perfil: Tècnic categoria Oficial 1a, estudis FP Grau mig, especialitat hidràulica
Formació acreditada o experiència mínima de 2 anys relacionada amb equips d'elevació.

5. SEGURETAT EN SISTEMES DE MAQUINARIA ESCÈNICA

Tot el personal assignat al servei haurà d'estar degudament qualificat per intervenir i operar sistemes de maquinària escènica en entorns amb presència de públic, atenent que es tracta de sistemes que impliquen el moviment d'elements d'escenografia, il·luminació i equipaments audiovisuals suspesos sobre persones, i que requereixen el compliment de protocols d'operació i seguretat especialment estrictes, d'acord amb la normativa vigent i la normativa interna del TNC.

6. GESTIÓ DOCUMENTAL I CONTROL DEL SERVEI

L'empresa adjudicatària haurà de:

- elaborar i mantenir un inventari digitalitzat dels equips,
- actualitzar la documentació tècnica associada a les intervencions realitzades,
- Lliurar un informe post-incidència: dins de les 48 hores posteriors a la resolució.
- Lliurar un informe anual de la parada tècnica en el qual es detallaran, com a mínim:
 - les operacions de manteniment realitzades,
 - les deficiències detectades,

- els materials substituïts,
- i les recomanacions tècniques per millorar la fiabilitat i el funcionament del sistema de maquinària escènica.

Aquest informe s'haurà de lliurar al Teatre Nacional de Catalunya **en un termini màxim d'un mes** des de la data de finalització de la intervenció i es presentarà en **llengua catalana**.

L'incompliment d'aquestes obligacions es considerarà falta greu. Sense perjudici d'altres responsabilitats contractuals que s'en puguin derivar.

D. PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS

7. ABAST CONCRET DEL SERVEI

El servei inclou tots els equips detallats a l'**Annex I**, així com els seus elements complementaris: cablejats, elements elèctrics, mecànics i estructurals associats.

Queden expressament exclosos:

- els recanvis i fungibles propis del teatre

8. SERVEIS ORDINARIS

Els **serveis ordinaris** corresponen al conjunt d'actuacions de manteniment preventiu programat de la maquinària escènica de la Sala Gran del Teatre Nacional de Catalunya, amb l'objectiu de garantir el correcte funcionament dels equips, la seguretat de les instal·lacions i la disponibilitat operativa dels sistemes durant l'activitat escènica.

Aquestes actuacions es duen a terme mitjançant intervencions anuals programades (parades tècniques), durant les quals es realitza la revisió integral dels principals sistemes que conformen la maquinària escènica de la sala.

Els serveis ordinaris inclouen el manteniment preventiu dels següents sistemes principals:

- el sistema d'automatització escènica (stage automation) i els seus elements de control i comunicació;
- el conjunt de cortines escèniques, incloent-hi especialment les cortines tallafocs i el teló acústic;
- els sistemes mecànics, elèctrics i de control associats a la maquinària escènica;
- els sistemes de seguretat i protecció vinculats al funcionament dels equips.

En el marc d'aquest manteniment preventiu es duen a terme, entre d'altres, les següents operacions:

- inspecció general dels equips i dels seus elements estructurals;
- verificació funcional dels sistemes mecànics, elèctrics i electrònics;
- comprovació dels sistemes de seguretat i dels dispositius de protecció;
- ajustos, lubricació i verificació de components;
- comprovació del correcte funcionament dels sistemes de control i comunicació;
- detecció d'incidències i proposta d'actuacions correctives.

Les actuacions finalitzen amb l'elaboració d'un informe tècnic d'intervenció, en el qual es recullen les operacions realitzades, les incidències detectades i, si escau, les recomanacions tècniques per al correcte manteniment dels equips.

Aquest conjunt d'actuacions constitueix el manteniment preventiu periòdic de la maquinària escènica, orientat a garantir la seguretat dels sistemes, reduir el risc d'avaries i assegurar la continuïtat de l'activitat escènica de la Sala Gran.

9. SERVEIS EXTRAORDINARIS

Els serveis extraordinaris corresponen a les actuacions de manteniment correctiu, assistència tècnica especialitzada i intervencions de millora sobre la maquinària escènica de la Sala Gran del Teatre Nacional de Catalunya, que no formen part del manteniment preventiu programat.

Aquestes actuacions es duen a terme a requeriment del TNC durant la vigència del contracte i tenen com a finalitat restablir el correcte funcionament dels equips, resoldre incidències tècniques o implementar millores que contribueixin a optimitzar la fiabilitat, la seguretat o el rendiment dels sistemes.

Els serveis extraordinaris poden incloure, entre d'altres:

- diagnosi i reparació d'avaries o incidències tècniques;
- substitució o reparació de components mecànics, elèctrics o electrònics;
- ajustos, modificacions o reconfiguracions del sistema d'automatització escènica;
- intervencions sobre el conjunt de cortines escèniques, incloent-hi les cortines tallafocs i el teló acústic;
- actuacions de millora tècnica o funcional dels sistemes existents;
- subministrament i instal·lació de materials o components necessaris per a la reparació o millora dels equips.

Aquestes actuacions es realitzen en funció de les necessitats operatives detectades durant l'explotació de la maquinària escènica, amb l'objectiu de garantir la continuïtat operativa, la seguretat dels equips i el correcte desenvolupament de l'activitat escènica

L'adjudicatari informarà al TNC la interrupció del servei de qualsevol element del sistema de maquinària escènica quan s'apreciï risc d'accident.

Els serveis extraordinaris es realitzaran a demanda del TNC, en funció de les necessitats operatives detectades durant la vigència del contracte, i es finançaran amb càrrec a la partida específica prevista per a aquest concepte..

10. SUBMINISTRAMENTS I MATERIALS

L'empresa adjudicatària aportarà els materials necessaris per a les operacions de manteniment preventiu, normatiu i per a reparacions no complexes.

Els materials hauran de complir els requisits de qualitat i homologació exigibles. A l'hora d'escollir materials, sempre que sigui possible, cal reduir l'ús de productes agressius pel medi ambient, excloent els materials amb substàncies perjudicials i prioritzant l'ús de materials reciclats o, com a mínim, fàcilment reciclables.

El TNC es reserva el dret de subministrar parcialment o totalment els materials, sense menyscapte de les responsabilitats del contractista.

11. SERVEI D'EMERGÈNCIES I SUPORT REMOT

L'empresa adjudicatària disposarà d'un servei d'assistència tècnica **24 hores al dia, 365 dies l'any**. El personal tècnic assignat a aquest servei estarà familiaritzat amb les instal·lacions del TNC.

No s'admetrà la substitució del servei d'atenció per contestadors automàtics.

El servei de suport remot haurà de permetre:

- la diagnosi i resolució d'incidències,
- la realització de còpies de seguretat dels sistemes,
- l'execució d'actualitzacions de programari quan sigui necessari.

Aquest servei haurà d'estar plenament operatiu en un termini màxim de **20 dies** des de la signatura del contracte.

L'incompliment d'aquesta obligació es considerarà causa de resolució contractual.

12. MITJANS TÈCNICS

L'empresa adjudicatària haurà de disposar dels mitjans tècnics necessaris per a la correcta execució del servei, incloent:

- eines homologades i calibrades,
- equips auxiliars,
- programari de control i programació del sistema de maquinària escènica i dels telons tallafocs

S'haurà de presentar un llistat detallat dels mitjans tècnics disponibles.

13. CONDICIONS D'EXECUCIÓ I OBLIGACIONS CONTRACTUALS

El contracte es considerarà degudament executat, d'acord amb les prescripcions establertes en el present plec, un cop verificat el correcte compliment dels serveis de manteniment preventiu i correctiu, superats els controls de qualitat corresponents, i lliurada tota la documentació tècnica requerida (informes de manteniment, actes d'inspecció, registres d'intervencions i manuals actualitzats d'operació i manteniment, si escau).

Està prohibit l'accés i estacionament de vehicles particulars del personal de l'empresa adjudicatària al recinte del TNC.

No està permesa la utilització de les zones de descans i cantina per part del personal de l'empresa adjudicatària.

E. NIVELLS DE SERVEI – SERVICE LEVEL AGREEMENTS (SLA)

L'empresa adjudicatària es compromet a complir amb els següents nivells de servei durant tota la vigència del contracte:

Tipus d'incidència	Resposta inicial	Desplaçament presencial / Resolució	Mitjà d'atenció
Emergència crítica (aturada del sistema, risc per a persones)	Màxim 2 hores via suport remot	Tècnic desplaçat en 24h; mesura provisional remota si cal	Suport remot + intervenció local coordinada

Tipus d'incidència	Resposta inicial	Desplaçament presencial / Resolució	Mitjà d'atenció
Incidència alta (<i>afecta operativitat sense risc immediat</i>)	Fins a 4 hores	Resolució dins 24 hores	Remot o presencial segons el cas
Incidència mitjana (<i>impacte parcial, operació permesa</i>)	Fins a 8 hores	Resolució dins 3 dies laborables	Remot o presencial
Consulta o suport tècnic	Fins a 24 hores	Resolució dins 5 dies laborables	Remot

Altres compromisos:

- **Disponibilitat del servei remot:** 24 hores al dia, 365 dies l'any
- **Informe post-incidència:** dins de les 48 hores posteriors a la resolució
- **Penalitzacions:** Els incompliments reiterats dels nivells de servei podran comportar penalitzacions segons es determini en el contracte administratiu

F. RÈGIM DE PENALITZACIONS ESPECÍFIQUES

Amb l'objectiu de garantir el correcte compliment de les obligacions contractuals per part de l'empresa CONTRACTISTA, s'estableixen les penalitats següents, que podran ser aplicades pel TNC en cas d'incompliment.

Les penalitats seran supervisades i aplicades pel Responsable del contracte (en endavant, RC), el senyor Paul Bredin, Director d'Infraestructures i Manteniment del TNC.

Per cada infracció, es farà una notificació escrita amb evidència dins de les 24 hores mitjançant l'eina e-NOTUM. El contractista tindrà un termini de 48 hores per respondre. Després de revisar la resposta per l'RC, la penalitat es confirmarà o es desestimarà.

Si la penalitat es confirma, el seu import es deduirà, en primer lloc, de la garantia dipositada pel contractista, si n'hi hagués. En cas contrari, l'import es descomptarà de la factura immediatament posterior a la confirmació de la penalitat. De totes les penalitats aplicades se'n mantindrà el registre corresponent.

Sense perjudici d'aplicar quan sigui escaient la facultat del TNC de resoldre el contracte, aquest tindrà dret a aplicar i percebre penalitzacions per les següents causes:

- Incompliment dels nivells de servei establerts a l'apartat SLA del contracte.
- Deficiències en la informació tècnica o retard en l'entrega de documents requerits (plans, informes, certificats).
- Manca de compliment del pla de manteniment preventiu.
- Inassistència o indisponibilitat injustificada del responsable tècnic designat.
- Danys causats per negligència en la manipulació d'equips o sistemes.
- Incompliment d'ordres de la Direcció Tècnica del TNC.

El TNC podrà aplicar les penalitzacions sense perjudici d'exigir el compliment de les obligacions establertes al contracte i, si escau, reclamar danys i perjudicis addicionals.

1. PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT DELS NIVELLS DE SERVEI (SLA)

- Emergència crítica: fins a 1.000 € per cada cas d'incompliment.
- Incidència alta: fins a 500 € per cada cas.
- Incompliments reiterats (>3 casos mensuals): penalització addicional de 1.500 € mensuals.

2. PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT DOCUMENTAL

- Retard en l'entrega de l'informe tècnic anual: 300 € per setmana.
- Manca de lliurament del pla de manteniment: 300 € per setmana.
- Retard en l'entrega de l'informe post-incidència: 150 € per dia de retard

3. PENALITZACIONS PER RETARD EN EL MANTENIMENT PREVENTIU

- En cas de retard superior a 15 dies respecte del calendari previst, es podrà aplicar una penalització de 200 € per dia de retard.

4. PENALITZACIONS PER INASSISTÈNCIA DEL RESPONSABLE TÈCNIC

- L'absència injustificada del tècnic responsable designat podrà penalitzar-se amb 250 € per dia.

5. PENALITZACIONS PER NEGLIGÈNCIA TÈCNICA

Els danys ocasionats a equips o infraestructures derivats d'una manipulació incorrecta o d'una actuació negligent per part del contractista podran ser objecte de penalització, d'acord amb la seva gravetat, sense perjudici de l'obligació de reparar o reposar els danys causats.

Escala de penalitzacions:

Tipus de negligència	Penalització
Negligència lleu	fins a 300 €
Negligència greu	fins a 600 €
Negligència molt greu	fins a 1.000 €

6. PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT D'ORDRES O NORMATIVA INTERNA

- L'incompliment d'ordres de la Direcció Tècnica o de protocols interns de seguretat podrà comportar penalitzacions de fins a 1.000 € per cas.

Com a màxim, per els supòsits d'incompliments parcials o compliment defectuosos d'acord amb l'article 192 de la LCSP, cada penalització no podrà superar el 10% del preu del contracte i el total de penalitzacions aplicades no podrà superar el 50% del preu del contracte.

Atenent a la importància de disposar de l'objecte de la contractació en el termini indicat al Plec tècnic, així com, el compliment de les condicions socials i mediambientals, es fa necessari aplicar penalitzacions diferents a les establertes per la llei, davant incompliments en aquest sentit. Aquestes penalitzacions s'estableixen de forma proporcional a l'endarreriment o incompliments amb el que es presti el servei objecte del contracte.

Les penalitzacions que s'incorporen en aquest procés estan justificades, asseguren el seguiment de la correcta execució del contracte, incorporant mecanismes que permetran responsabilitzar al contractista de les desviacions indegudes i dels incompliments de les seves obligacions.

G. ANNEXOS

- **Annex I** – Descripció detallada del sistema de maquinària escènica de la Sala Gran
- **Annex II** – Material Recanvi / Reposició

Paul Bredin
Director d'Infraestructures i Manteniment
Barcelona, 14 d'abril de 2026

ANNEX I – DESCRIPCIÓ DETALLADA DEL SISTEMA DE MAQUINÀRIA ESCÈNICA DE LA SALA GRAN.

Vista general del sistema

- 28 motors puntuals de velocitat variable
- 61 barres motoritzades de velocitat variable
- 3 barres motoritzades de velocitat fixe (OMNI)
- 13 armaris elèctrics
- 3 armaris de control
- 1 sistema de comandament local amb funció d'embragar (motors puntuals)
- 1 sistema de parada d'emergència
- 1 consola computeritzada de control
- 1 servidor de control
- 1 xarxa de Ethernet de control
- 1 teló tallafoc escenari
- 1 teló tallafoc orquestra
- 1 teló acústic

1. Motors puntuals de velocitat variable (28 unitats). Ubicats la zona superior de la caixa escènica, cota 38.00

Cada equip esta format per:

- SEW EURODRIVE DfV112M4 BMG 8HR 380 VAC 5CV (4kW).
- Reductora SEW EURODRIVE S720DV112MBM60MR
- Variador de freqüència CONTROL TECHNIQUES M700 5,5Kw
- Cable d'acer 17 x 17 + 1 ant giratori
- Càrrega màxima 265 kg
- Tiro del cable 57m
- Velocitat màxima: 1200 mm/s
- Fre d'emergència
- Final de cursa de 4 posicions
- Sistema d'embragatge dels finals de carrera
- Encoder incremental

2. Control motors puntuals

1 armari de control digital MAXIS SI (denominat MCR2) per un màxim de 36 canals, basat en PLC Siemens Simotion amb protocol de comunicacions digital Profinet RT. Incorpora un controlador de parada d'emergència i un controlador auxiliar que permet maniobrar i embragar els motors puntuals remotament. Els variadors de freqüència tenen instal·lats "Mòduls d'Aplicacions" que proporciona el control de procés i la posició local. Aquest control és compatible amb les consoles que utilitzen el software NAVIGATOR. Totes les funcions de seguretat (límits, noves parades d'emergència) són monitoritzats i controlats per un PLC de seguretat (Siemens S7 Fail Safe range) que permet diagnòstics detallats.

3. Armaris elèctrics motors puntuals

6 armaris elèctrics de control digital per un total de 28 motors puntuals. (canals 62 – 89) i 5 conjunts de barres motoritzades. (canals 57, 58, 59, 90, 91). Aquests armaris elèctrics estàn ubicats a la sala de motors puntuals a la cota 38.30.

4. Barres motoritzades de velocitat variable (61 unitats)

Unitats 1-56: ubicats a la sala de motors cota 26.00 Unitats 90-91: ubicats a la pinta de prosceni

Unitats 57,58 i 59: ubicats la zona superior de la caixa escènica, cota 38.00

Unitats 90 i 91 : ubicats la zona superior del proesceni, cota 38.00

Cada conjunt està format per:

- Motor SEW EURODRIVE DFV 160M4BM15HR 380VAC 800kg 15CV
- Reductora SEW EURODRIVE S92DV160M4BMHR
- Variador vectorial CONTROL TECHNIQUES UNIDRIVE M700 11kW - Tambor de 6 línies.
- Cable d'acer de 6mm 7 x 19
- Càrrega màxima 500 kg
- Velocitat màxima: 1200 mm/s
- Barra de tramoia metàl·lica de 21 m
- Fre d'emergència automàtic
- Final de cursa de 4 posicions
- Encoder incremental

5. Control barres motoritzades velocitat variable

1 armari de control digital MAXIS SI (denominat MCR1) per un màxim de 60 canals, basat en PLC Siemens Simotion amb protocol de comunicacions digital Profinet RT. Els variadors de freqüència tenen instal·lats "Mòduls d'Aplicacions" que proporciona el control de procés i la posició local. Aquest control és compatible amb les consoles que utilitzen el software NAVIGATOR. Totes les funcions de seguretat (límits, noves parades d'emergència) són monitoritzats i controlats per un PLC de seguretat (Siemens S7 Fail Safe range) que permet diagnòstics detallats.

6. Armaris elèctrics barres motoritzades velocitat variable

Hi han 7 armaris elèctrics de control digital per un total de 56 conjunts de barres motoritzades.

7. Sistema computeritzat de control dels motors

Tot el conjunt d'elevació motoritzada de velocitat variable (barres i motors puntuals) està controlat per un sistema de control computeritzat del fabricant TAIT TOWERS LTD, constituït per una consola EPIQ amb el software de control NAVIGATOR. Aquest sistema permet la programació detallada i complexa d'espectacles, monitoritzat per sistemes de seguretat. Aquests sistemes de seguretat inclouen finals de cursa i botons de parada d'emergència ubicats en llocs estratègics per l'escenari.

Una xarxa de comunicació ETHERNET i PROFINET que connecta les consoles amb els armaris de control de maquinària MCR1 i MCR2, i incorpora un circuit de parada d'emergència independent.

8. Conjunt de 3 barres motoritzades de velocitat fixe (OMNI)

Per tal d'elevat elements lateralment, hi ha 3 conjunts de barres motoritzades de velocitat fixe tipus OMNI. La càrrega màxima d'aquestes equips és de 500 kg

9. Telons tallafocs

El conjunt de telons tallafocs de la Sala Gran del TNC consisteix en 3 fulles metàl·liques contrapesades d'operació hidràulica. El teló d'escenari és de protecció antiincendis. El teló acústic de jàssera compleix la funció d'aïllament acústic. El teló d'orquestra és de protecció antiincendis i està ubicat al fossat de l'orquestra.

- Teló tallafoc d'escenari RF 60

L'escenari constitueix un sector d'incendis independent a la sala i per aconseguir separació entre sala i escenari hi ha un teló tallafocs de construcció metàl·lica.

L'estructura metàl·lica de 20.500mm x 11.500mm de 8.000kg, contrapesat, és d'accionament vertical. El bastidor està format per una estructura portant de tub d'acer de 200 x 200 x 6 mm amb un entramat en forma de biga celosa en el seu perímetre de tub d'acer de 50 x 50 x 3 mm i quadrícula senzill en el interior.

L'estructura incorpora arenal superior.

Motor Hidràulic: Danfoss OMR 80 – 151 -0411

Reductora: Transmittal Bonfiglioli : 306 L2 HZ S5AP

- Teló acústic de jàssera STC 45dB

El teló de jàssera ha de complir també amb la funció d'aïllament acústic pel que porta a més de la fibra ceràmica de RF, una capa de pladur i manta de 70 kg m³ que fa flotant la xapa metàl·lica de cobriment. Estructura metàl·lica de 16750mm x 14200mm. Pes 12.000kg. El contrapesat d'aquest teló és 100%.

Motor hidràulic: Danfoss N177 100 151 07073

Hi ha una botonera de maniobra per cada teló amb dispositiu de senyalització lluminosa i avís sonor. Addicionalment, hi ha un polsador de baixada d'emergència del teló de boca del sistema situat a peu d'escenari.

El subministrament del grup hidràulic es proporciona per mitjà d'un control en línia directe i un mòdul d'inici progressiu. Uns contactors controlats amb PLC subministren les vàlvules electromagnètiques. El control PLC es realitza per mitjà d'un processador Siemens S7-1200 situat a l'interior de l'armari elèctric. Hi ha una pantalla tàctil a la porta de l'armari elèctric que ofereix diagnòstics detallats i alguns controls del sistema (no és possible manipular cap dels telons des de la pantalla tàctil).

El sistema de control dels telons tallafocs està connectat amb el sistema de maquinària escènica per mitjà de connexions de dades Profinet i Ethernet. Properament esta previst interconnectar els dos sistemes en un únic sistema de seguretat i monitorització, incorporat a la consola EPIQ.

- **Teló orquestra**

Dispositiu de dues portes metàl·liques de accionament transversal. L'equip està ubicat al fossat d'orquestra Disposa d'un circuit hidràulic independent.

ANNEX II – MATERIAL RECANVI / REPOSICIÓ

El material susceptible de recanvi /reposició en les instal·lacions del TNC és el següent:

Barres motoritzades material electró mecànic

- Unitat de final de cursa rotatiu
- Encoder incremental
- Motor elèctric
- Fre de motor
- Politges
- Oli de caixa de canvis
- Fre d'emergència
- Cable d'acer de carrega (SWR)
- Elements de terminació del cablejat de carrega
- Elements mecànics de connexió nat amb les tramoies de carrega

Motors puntuals material electró mecànic

- Unitat de final de cursa rotatius i elements mecànics associats de connexió nat
- Limitador de par
- Motor elèctric
- Fre de motor
- Unitat de guia de cable de carrega sobre motor
- Fre d'emergència
- Oli de caixa de canvis
- Elements de fixació
- Politges de cable i elements associats de guia cables
- Cable d'acer de carrega (SWR)
- Elements de terminació del cablejat de carrega

Barres motoritzades de velocitat fixe (OMNIs)

- Cable de carrega SWR
- Element de terminació del cablejat de carrega
- Unitat de final de cursa
- Eix motriu i elements de transmissió universals
- Elements de fixació
- Politges de cable i elements associats de guia cables
- Motor elèctric
- Fre de motor

Control System

- Variador de freqüència barra motoritzada
- Variador de freqüència motor puntuals
- Mòdul expansió de comunicació variador de freqüència
- Mòdul expansió connectivitat variador de freqüència
- Caixa de conxionat control paret
- Caixa de paret alimentació

- Unitat de parada d'emergència de cable
- Unitat de parada d'emergència polsador
- Kit de cablejat control i alimentació consola
- Mòduls interns de consola EPIQ (Placa base, font alimentació, disc dur etc)
- Mòduls interns de consola COMPASS (Placa base, font alimentació, disc dur etc)
- Mòduls interns de rack dels telons tallafocs
- Mòduls interns dels racks de control de motors (aparamenta, controladors, comunicacions, fonts d'alimentació etc)
- Mòduls interns dels racks de control de motors (aparamenta, controladors, comunicacions, fonts d'alimentació etc)
- Monitor consola EPIQ
- Teclat / ratolí consola
- Unitat de SAI

Telons tallafocs material mecànic

- Cable de carrega (SWR)
- Elements mecànics de connexionat cablejat – fulles metàl·liques del telons
- Politja de guia
- Motor hidràulic
- Guia de contrapesat
- Guia de Teflon
- Finals de cursa

Telons tallafocs hidràulic / Sistema de control

- Latiguillo hidràulic
- Vàlvula de control de caudal hidràulica
- Vàlvula de solenoide
- Vàlvula de control direccional
- Acumulador
- Equip de recarrega d'acumulador
- Filtratge
- Vàlvula manual
- Bomba hidràulica
- Motor bomba hidràulica
- Indicador de nivell d'oli
- Indicador de temperatura d'oli
- Dispositiu visual d'emergència
- Dispositiu sonor d'emergència
- Interruptor d'emergència
- Polsadors per comandament de paret
- Interruptor amb clau per comandament de paret
- Indicadors per comandament de paret
- Mòduls interns del rack de control dels Telons (aparamenta, controladors, comunicacions, fonts d'alimentació etc)

El TNC es reserva el dret d'exercir de subministrador de tot o de part del material, sense menyscapte de les responsabilitats del responsable tècnic.