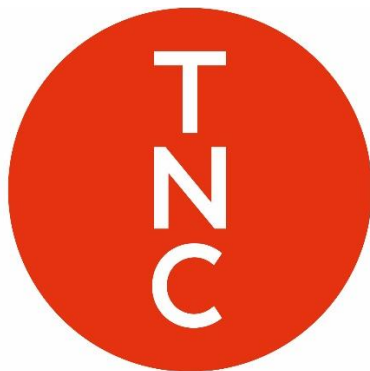




**TEATRE NACIONAL
DE CATALUNYA**

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

*Lloguer de motors per a l'elevació de l'escenografia de l'espectacle
"L'ALLAU"*

1 ÍNDEX DE CONTINGUTS

2	OBJECTE.....	2
3	PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS.....	3
4	PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS.....	3
4.1	Característiques tècniques dels motors	3
4.2	Característiques tècniques dels variadors	4
4.3	Característiques tècniques de la taula de control	5
4.4	Característiques tècniques del quadre de control.....	6
4.5	Característiques tècniques del sistema de gestió de xarxa	7
4.6	Material a subministrar	8
5	CONDICIONS DE L'OFERTA I GARANTIES.....	9
6	TERMINIS DE SUBMINISTRAMENT	9

2 OBJECTE

El Teatre Nacional de Catalunya té previst dins la seva programació de la temporada 2026-27 dur a terme la producció de l'espectacle L'ALLAU.

D'acord amb el projecte escènic i els requeriments tècnics definits per l'equip artístic i per l'enginyeria mecànica de la producció, és necessària la incorporació d'un sistema de motors destinat a la suspensió, elevació i moviment d'elements escènics durant els assajos i les representacions.

L'objecte del contracte és el lloguer d'un sistema de motors amb capacitat per a càrregues puntuals d'1 tona, equipat amb sistema redundat de senyal de cèl·lules de càrrega, incloent-ne el subministrament, la instal·lació, la posada en servei, el manteniment especialitzat 24 hores al dia i 7 dies a la setmana, així com la formació específica del personal tècnic de l'Àrea de Maquinària del Teatre Nacional de Catalunya autoritzat per a la seva operació.

El sistema haurà de permetre la identificació dels operadors mitjançant targetes personalitzades, garantint la traçabilitat de totes les accions realitzades sobre la instal·lació, i haurà d'ajustar-se als requisits tècnics, operatius i de seguretat establerts per la producció i per la normativa vigent aplicable.

Per donar resposta als requeriments artístics, escènics i de seguretat de la producció, resulta necessari disposar d'un sistema de motorització temporal amb capacitat suficient per manipular càrregues puntuals de fins a una tona, garantint en tot moment la seguretat de les persones, dels equips i dels elements escenogràfics implicats.

Atès que el Teatre Nacional de Catalunya no disposa entre els seus recursos propis d'un sistema de motorització amb les característiques tècniques específiques exigides pel projecte, ni de la infraestructura associada per cobrir les necessitats operatives de la producció, és imprescindible recórrer al lloguer extern dels equips.

Aquesta necessitat no es limita únicament a la disponibilitat dels motors, sinó que inclou també aquells serveis complementaris indispensables per garantir-ne una explotació segura i continuada durant tot el període de producció, assajos i funcions. En aquest sentit, és necessari disposar de suport tècnic especialitzat, manteniment correctiu i preventiu, assistència immediata davant incidències i formació específica dels operadors autoritzats.

La naturalesa de l'activitat teatral, amb funcions obertes al públic en calendari determinat i sense possibilitat d'interrupció del servei, obliga a disposar d'un elevat

nivell de fiabilitat operativa i de resposta tècnica davant qualsevol eventualitat que pugui afectar el correcte desenvolupament de les representacions.

Per tot l'exposat, la contractació del lloguer del sistema de motors i dels serveis associats constitueix una necessitat essencial per garantir la viabilitat tècnica de la producció L'ALLAU, el compliment dels requisits de seguretat aplicables i la correcta prestació del servei públic cultural encomanat al Teatre Nacional de Catalunya.

3 PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS

Les característiques dels motors d'elevació i els seus controls han de complir les necessitats tècniques del teatre, així com amb les diferents tècniques d'ús del TNC.

El lloguer d'aquests equips inclourà el subministrament, la instal·lació, la posada en servei, el manteniment especialitzat 24 hores al dia i 7 dies a la setmana, així com la formació específica del personal tècnic de l'Àrea de Maquinària del Teatre Nacional de Catalunya autoritzat per a la seva operació.

4 PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

4.1 CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DELS MOTORS

Les característiques necessàries mínimes que han de complir els motors:

El Moveket (abans Movecat) VMK-S 500-24 estàndards de seguretat com DGUV V17/BGV C1, DIN 56950 i EN 61508 SIL 3

Especificacions clau:

- Càrrega màxima de treball (SWL): 500 kg
- Velocitat d'elevació: Velocitat variable fins a 24 m/min (0–24 m/min)
- Alçada d'elevació estàndard: Fins a 24 m (configurable o segons el model)
- Pes propi: Aprox. 120 kg
- Nivell d'integritat de seguretat: Compatible amb SIL 3 quan es combina amb variadors compatibles (com el V-Motion 40-E)

Característiques principals

- Frens: Dos frens de corrent continu (DC) independents i silenciosos, equipats amb monitorització electrònica de l'entreferro del fre.

- Mesura de càrrega: Mòdul integrat de mesura de càrrega en temps real (sovint a l'anella de suspensió) que controla les dades exactes de càrrega i els llindars de sobrecàrrega i subcàrrega.
- Finals de carrera i codificadors: Finals de carrera d'engranatge multipolars integrats i dos codificadors (encoders) independents per a un seguiment precís de la posició.
- Control tèrmic: Monitorització permanent de la temperatura interna mitjançant sensors tèrmics integrats.

Dimensions del polispast

- Mides del cos (L x A x H): 605 x 486 x 320 mm (sense el ganxo de suspensió).
- Mides de la cadena de càrrega: 9 x 27 mm (diàmetre de l'enllaç per pas).
- Espai interior de l'anella (LME): Dissenyat per a un ullal de suspensió d'un sol forat estàndard amb mòdul de càrrega integrada

4.2 CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DELS VARIADORS

Dimensions i Mides Tècniques

- Mides del cos (B x T x H): 435 x 455 x 134 mm
- Mides de rack estàndard: Estructura adaptable a 19 polzades (ocupa un espai d'alt de 3 unitats de rack).
- Pes net del dispositiu: 17,0 kg.
- Xassís: Carrosseria metàl·lica robusta amb quatre nanses de transport i opcions d'ancoratge amb tres rosques M12 per a fixació directa en estructures de truss (amb suport dedicat per a cable de seguretat).
- Especificacions Elèctriques i Potència
- Potència de l'accionament: Fins a 4,0 kW (per a motors asíncrons trifàsics amb una freqüència de mostreig de 12 kHz).
- Connexió d'entrada: CEE 16 A, 400 V de 5 pols.
- Connexió de sortida (Link): CEE 16 A, 400 V de 5 pols per enllaçar de manera seqüencial l'alimentació cap a altres unitats V-Motion 40.

Connectivitat i Connexions de Senyal

- Sortida de potència i control cap al motor: Connector multipín C8/24-FC (totalment compatible amb sistemes MPC 4IC1).
- Xarxa de control de moviment: Connector d'entrada NDC C14-FC preparat específic i exclusivament per a la xarxa bidireccional I-Motion Network.
- Senyals addicionals: Connector XLR de 4 pols (femella) per a operacions d'entrada/sortida (I/O) locals i connector XLR de 3 pols (femella) dedicat a les dades de parametrització del variador (FC-Data).

- Funcions i Seguretat Avançada
- Nivell de seguretat: Certificació SIL 3 segons la norma EN 61508 en utilitzar una configuració de targeta d'eix amb doble processador paral·lel. Això el capacita per a l'execució de coreografies i trajectòries escèniques dinàmiques i variables a temps real.
- Tecnologia Closed-Loop: El sistema actua en bucle tancat constant, oferint el màxim parell motor a velocitat zero real (True Zero Speed) i permetent invertir el sentit de la marxa sense necessitat de tancar i obrir els frens mecànics.

Monitorització: Pantalla LCD retroil·luminada integrada per supervisar la posició del polispast, la càrrega, els finals de carrera d'emergència i els llimdars de sobrecàrrega de forma local.

Integració de xarxa: Enllaçable en un sistema centralitzat de control (com les consoles de xou Expert-T III) per orquestrar operacions sincronitzades en grup de fins a 120 dispositius V-Motion simultanis.

4.3 CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LA TAULA DE CONTROL

Dimensions i Dades Físiques

- Mides del cos (L x A x H): 710 x 737 x 482 mm.
- Pes net: 39 kg.
- Disseny de la consola: Superfície ergonòmica d'escriptori orientada a l'operador, optimitzada per muntar-se sobre un suport mòbil tipus motion trolley o en caixes de transport (flightcases) a mida per a gires.
- Interfície de Control i Hardware
- Pantalla principal: Pantalla tàtil PCAP de 24 polzades de gran format, que permet una visualització clara de la maquinària en entorns 2D i 3D a temps real.
- Tecles d'accés ràpid: Àrea estesa amb 89 tecles físiques retroil·luminades amb resposta tàtil per a l'execució directa de funcions, selecció de motors i ordres de comandament (Cues).
- Controls dinàmics: Equipada amb 2 palanques de control dinàmiques (joysticks) per a l'accionament manual proporcional de la velocitat i un navegador/botó multifuncional 3D per gestionar els menús de manera ràpida.
- Seguretat elèctrica integrada: Disposa d'un SAI intern (UPS) que garanteix fins a 10 minuts d'autonomia de suport per mantenir el control i l'ordinador operatius davant d'una caiguda sobtada de la xarxa elèctrica.
- Emmagatzematge: Disc dur d'estat sòlid (SSD) d'alta velocitat per desar xous i configuracions de maquinària de forma segura.

Capacitat i Integració del Sistema

- Capacitat de control: Capaç de gestionar de manera simultània un màxim de 240 motors/accionaments (com els polispasts VMK connectats a variadors V-Motion o controladors MPC-4).
- Sincronització en grup: Permet l'execució de trajectòries totalment sincronitzades de múltiples motors (moviments de grup realment síncrons) i compta amb un sistema integrat de control de col·lisions de càrrega.
- Interfícies i protocols de tercers: Integra de manera estàndard connexions de xarxa per rebre senyals d'activació externs d'altres consoles de llums o sistemes de vídeo mitjançant Artnet i protocols de seguiment com PSN (Positional Stage Network).

Seguretat i Certificacions d'Escenari

- Nivell d'integritat de seguretat: Desenvolupada amb un sistema de processador de doble canal paral·lel, plenament certificat sota la norma EN 61508 SIL 3. [1]
- Normatives escèniques: Compleix amb les severes directrius de seguretat alemanyes i europees DGUV V 17 (antiga BGV C1), DGUV V 54 (D8), D8 Plus i la norma de fabricació de maquinària escènica DIN 56950. Això la capacita legalment per a l'execució de coreografies mòbils complexes i canvis de velocitat dinàmics amb càrregues suspeses directament sobre el públic o els actors.

4.4 CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DEL QUADRE DE CONTROL

Dimensions i Característiques Físiques

- Mides del cos: Disseny en format compacte de cub, optimitzat per a una fàcil manipulació en gires i apilament segur al terra de l'escenari o dimmer room.
- Xassís: Carrosseria fabricada en termoplàstic d'alta resistència al desgast mecànic, totalment aïllant i autoextingible.
- Índex de protecció: Generalment certificat amb una qualificació mínima IP44, resistent a esquitxades d'aigua i pols, idoni per a treballs en escenaris d'interior i exterior protegits.

Especificacions de Connexió i Potència

- Connexió d'entrada: 1 entrada integrada CEE 63 A, 400 V, de 5 pols (3P+N+PE).
- Sortides de potència (CUBE-4): Equipat amb un bloc de 4 sortides CEE, idealment configurat per distribuir línies derivades (sovint combinant

sortides CEE de 32 A o de 16 A segons la variant exacta d'alimentació per a racks de moviment).

- Derivació en bucle (Link): Disposa d'una sortida paral·lela directa (throughout loop) de CEE 63 A per permetre encadenar de forma seqüencial múltiples quadres CUBE-4-63A amb una sola escomesa principal.
- Proteccions i Elements de Seguretat
- Protecció diferencial: Inclou un interruptor diferencial principal (RCD) d'alta sensibilitat (30 mA) per a la protecció immediata de les persones que manipulen la maquinària escènica.
- Protecció magnetotèrmica: Cada sortida individual disposa del seu propi interruptor magnetotèrmic (MCB) independent per protegir les línies contra sobrecàrregues i curtcircuits de forma aïllada.
- Indicadors d'estat: Llums pilots frontals per a la verificació visual immediata de la presència de les tres fases de corrent a l'entrada (L1, L2, L3).

4.5 CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DEL SISTEMA DE GESTIÓ DE XARXA

Dimensions i Dades Físiques

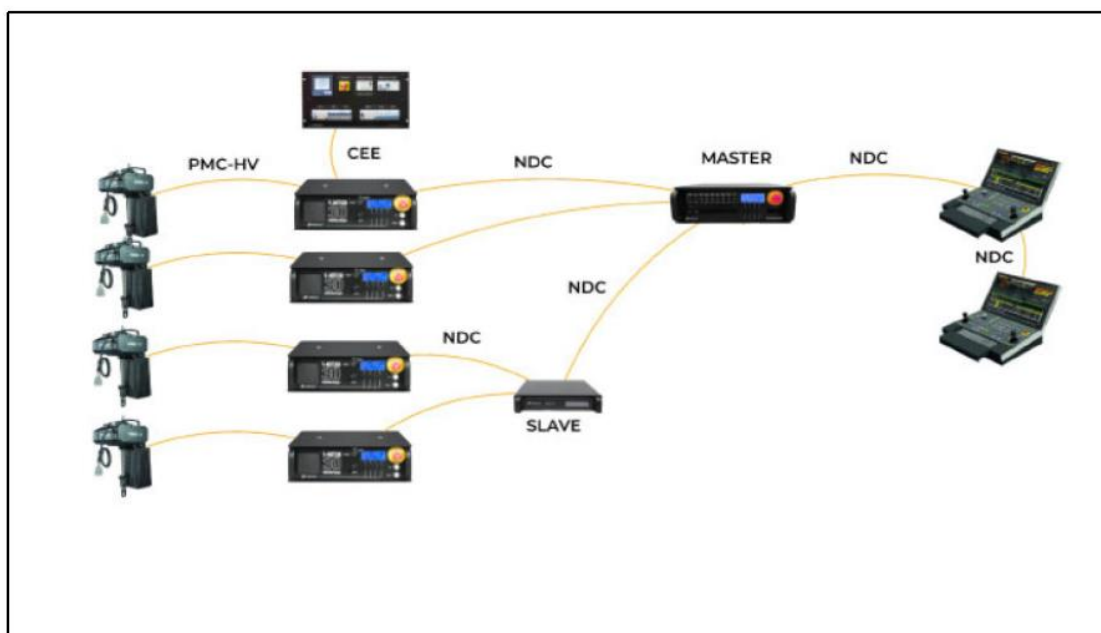
- Mides del cos (Ample x Alt x Fons): 435 x 133 x 455 mm (comptant els connectors connectats).
- Mides de rack: Disseny estàndard de 19 polzades, ocupant exactament 3 unitats d'alçada (3U) en un rack.
- Pes net del dispositiu: 14 kg.
- Connectivitat de Xarxa (I-Net)
- Canal d'entrada (Input): 1 entrada de xarxa mitjançant connector propi I-Net C14FC que rep el senyal directament de la consola (com la Expert-T III).
- Canal de continuïtat (Thru): 1 sortida passiva per enllaçar de forma directa o cascada amb altres distribuïdors.
- Canals de distribució (Outputs): 14 sortides de xarxa opto-aïllades utilitzant connectors I-Net C14FC. Cada sortida disposa de detecció de connexió activa i un indicador LED d'estat independent.
- Entrades de seguretat (DMB): 2 entrades de bus de dades de seguretat independents tipus C7FC per a la connexió de botons d'emergència addicionals o línies externes.

Seguretat Avançada i Parada de Categoria 1

- Mòdul de Parada d'Emergència Temporalitzat: El seu propòsit principal és aplicar un retard controlat exacte de 0,5 segons en cas d'activar un polsador d'emergència (E-Stop).

- Reducció de Forces Dinàmiques: Aquest lleuger retard (Stop Category 1) permet que els variadors V-Motion frenin el motor elèctricament de forma controlada abans que els frens mecànics es bloquegin en sec, evitant així pics de tensió estructurals brutals a les bigues o al truss.
- Nivell de Seguretat Extrem: Certificat sota la estricta normativa EN 61508 SIL 3 i plenament operatiu per a instal·lacions sota el reglament d'escenaris DGUV V17 (antiga BGV C1).
- Interfície i Autonomia
- Controls frontals: Equipat amb un pulsador d'Aturada d'Emergència (E-Stop) amb il·luminació funcional, 4 tecles de funció ràpida i una pantalla LCD retroil·luminada de 4 línies x 20 caràcters per verificar els diagnòstics del sistema.
- Autonomia interna (SAI): Disposa d'una bateria/mòdul SAI integrat que ofereix 3 minuts d'autonomia. Això assegura que, davant d'una fallada elèctrica general, la xarxa de dades pugui registrar perfectament on s'ha quedat cada motor i s'executi una aturada coordinada i totalment segura.

ESQUEMA TIPUS DE CONNEXIÓ DEL SISTEMA:



4.6 MATERIAL A SUBMINISTRAR

La relació del material a subministrar és la següent:

- 4 Motors Moveket VMK-500 KL 24-24b + 1 d'spare (sense cost).
- 4 Variador Moveket V-Motion 40-E-SIL3 + 1 d'spare (sense cost).
- 1 Taula de control Moveket KES EXPERT-T III
- 1 Quadre de potència 3F0003/CUBE-4-63A

1 Moveket I-MOTION NMB-14

I el seu cablejat necessari: Cable senyal Moveket NDC i Cable alimentació Moveket PMC HV corresponents.

4.7 EQUIP DE TREBALL

El TNC preveu la necessitat d'un equip de treball conformat per un programador qualificat per MOVEKET, dos operaris de motors per al muntatge i dos per al desmuntatge.

Així mateix, l'adjudicatari haurà de designar un interlocutor únic davant del TNC, que serà responsable de l'execució i seguiment de les prestacions que integren el contracte.

5 CONDICIONS DE L'OFERTA I GARANTIES

L'adjudicatari serà el fabricant del material a subministrar o bé el servei tècnic oficial d'aquest material. El material a subministrar serà de fabricació recent amb l'última versió de software, si escau.

El subministrament es farà a les dependències del TNC, essent l'adjudicatari el responsable del transport i descàrrega d'aquest material des de les instal·lacions dels proveïdor fins a l'entrega al TNC.

6 TERMINIS D'EXECUCIÓ

El subministrament es lliurarà abans del 18 de novembre de 2026 a les instal·lacions del TNC, tot i que la durada del contracte s'estén des de la signatura del contracte al dia 22 de desembre de 2026.

Oriol Puig Garcia
Director tècnic
Barcelona, 9 de setembre de 2026