



PROJECTE ESCENOTÈCNIC DELS TREBALLS D'INSTAL·LACIÓ I
SUBMINISTRAMENT DE L'EQUIPAMENT ESCÈNIC DEL TEATRE DE TARRAGONA

MEMORIA DESCRIPTIVA I PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

LOT 2: INSTAL·LACIONS D'ELECTRICITAT I IL·LUMINACIÓ ESCÈNICA I
AUDIOVISUALS.

Novembre 2010



INDEX

1.-Dades Generals.	P.2
2.-Descripció de l'espai i criteris de disseny.	P.3
3.- LOT 2: Instal·lacions d'electricitat i il·luminació escènica i Audiovisuals.	P.8
4.-LOT2: Plec de condicions Tècniques particulars	P.42

1.- DADES GENERALS

- NOM DEL PROJECTE: “REDACCIÓ DEL PROJECTE ESCENOTÈCNIC DELS TREBALLS D’INSTAL·LACIÓ SUBMINISTRAMENT DE L’EQUIPAMENT ESCÈNIC DEL TEATRE TARRAGONA”
- TIPUS D’INTERVENCIÓ: REHABILITACIÓ
- EMPLAÇAMENT: RAMBLA NOVA, 11
- MUNICIPI: TARRAGONA
- PROMOTOR: AJUNTAMENT DE TARRAGONA
- ARQUITECTURA: ESTUDI D’ARQUITECTURA XAVIER CLIMENT
- ESCENOTÈCNIA: OTTO PROJECTES S.L.

ANTECEDENTS

El Teatre de Tarragona es troba en fase de rehabilitació global, segon un projecte arquitectònic de Xavier Climent. En la fase actual del procés de rehabilitació calen definir les infraestructures i els equipaments escenotècnics per a dotar el Teatre de totes les instal·lacions adequades per a la posada en funcionament del nou equipament.

Fruit de la contractació d’Otto Projectes s.l. en el procediment obert per la “Redacció del projecte escenotècnic i posterior supervisió dels treballs d’instal·lació subministrament de l’equipament escènic del Teatre Tarragona”, es redacta el “Projecte Escenotècnic dels Treballs d’instal·lació i subministrament de l’equipament escènic del Teatre de Tarragona”.

2.-DESCRIPCIÓ DE L'ESPAI I CRITERIS DE DISSENY

El nou Teatre de Tarragona es desenvolupa en un edifici de 8 nivells amb entrada principal a la Rambla Nova, entrada d'artistes i mercaderies al Carrer Sant Clara. L'accés principal a l'edifici es realitza pel nivell 1 (planta baixa) a la Rambla Nova.

Al nivell 1 hi ha els vestíbul principal, guixetes, guarda-roba, cafeteria, banys públics, vestidors col·lectius, bugaderia i sastreria.

Al nivell 2 (Planta Foyer 1), hi trobem el primer foyer, fossa de la orquestra, fossa d'escena, vestuari col·lectiu de canvi ràpid, magatzems i Quadre general elèctric de l'edifici.

Al nivell 3 (Planta foyer 2), hi trobem el segon nivell de foyer, la platea amb ± 470 butaques, cabina de control, l'escenari i l'accés de càrrega/descàrrega.

Al nivell 4 (Planta foyer 3), hi ha el tercer nivell de foyer, l'accés a l'amfiteatre, sala de racks i audiovisuals.

Al nivell 5 (Planta oficines), hi ha les oficines del centre, l'amfiteatre, passera tècnica de prosceni i primera passera tècnica de l'escenari.

Al nivell 6 (Pont Frontal), hi ha el terrat davanter, ponts de llums a sala, sala de dimmers i la segona passera tècnica de l'escenari.

Nivell 7 (Planta Coberta), hi ha la planta tècnica d'instal·lacions, i la tercera passera tècnica de l'escenari.

Nivell 8 (Pinta), en aquest nivell hi ha la pinta de l'escenari.

El teatre, amb una capacitat aproximada de 670 localitats, presenta un format de Teatre de Tarragona. Projecte Equipament escènic.

l'audiència frontal respecte de l'escena. L'escena es fixa, tipus italiana, amb fossat d'orquestra, fossa d'escena i torre escènica amb 3 nivells de passeres tècniques i pinta practicable en la cota superior de l'escenari.

Les dimensions principals de l'espai escènic son:

Boca d'escena: ample màxim 12.5mts, ample mínim 9,3mts (amb arlequins)
Alçada màxima 7 mts, alçada mínima segons bambolínó.

Escenari: Amplada màxima 18,36mts, fondària màxima 13 mts.

Escena útil: Amplada màxima 12,5mts , fondària màxima 11,7mts

Prosceni: Ample 12,5mts, fons 0,8 mts Configurable amb tarimes de formació de fossa d'escena, mides màximes 11,4 x 2,75mts.

Alçades: Fossa d'escena a escenari: 3,91mts.
Escenari a 1^a Passera: 9,69 mts.
Escenari a 2^a Passera: 12,75 mts.
Escenari a 3^a Passera: 15,75 mts.
Escenari a Pinta: 18,02 mts.

L'audiència està distribuïda entre platea i anfiteatre, amb butaques fixes, la cabina de control, es troba al fons de la platea centrada en l'eix de l'escena.

Els camerinos es distribueixen en 2 nivells inferiors a l'escena.

La relació entre l'escenari, el fossat d'orquestra i l'audiència fan que es consideri l'espai dins el terme de "mitjà format", podent realitzar còmodament espectacles de format petit i mitjà i amb algunes limitacions espectacles lírics i de format gran.

L'equipament escenotècnic previst (d'acord amb l'espai arquitectònic) permet a l'espai realitzar:

- Arts Escèniques: Teatre de petit, mitjà i gran format; Òpera de petit i mitja format; Sarsuela, Ballet, Dansa Contemporània, Circ, Màgia, etc...
- Música: Orquestres simfòniques, música barroca, música antiga, rock, pop, jazz.
- Congressos : Congressos i seminaris, convencions de empresa, presentacions comercials, míting polítics i tot tipus d'esdeveniments

Donat que el projecte es tracta d'una rehabilitació i l'edifici es troba entre mitgeres, els condicionants arquitectònics i urbanístics condicionen les dimensions horitzontals de l'escenari, impeding la possibilitat de disposar dels espais auxiliars laterals ("hombros") que foren desitjables per a un espai escènic com el que ens ocupa. Degut a aquestes limitacions laterals, tot el disseny de l'equipament i maquinària escènica es basa en sistemes d'elevació vertical. Es per això que es considera imprescindible dotar l'escenari del Teatre de Tarragona amb un equipament de maquinària escènica superior d'última tecnologia que aporta altes prestacions de potència, velocitat, flexibilitat i seguretat d'acord a que es considera exigible en un nou espai escènic del segle XXI.

La elecció i definició dels equipaments del projecte escenotècnic, s'ha realitzat pensant en una explotació futura del Teatre que pugui ser ràpida i garanteixi una ràpida, còmode i segura alternança de títols i activitats. S'ha considerat la màxima importància en dotar l'espai amb un equipament altament tecnològic que permeti realitzar els canvis d'espectacles de manera ràpida i automatitzada.

La realitat de la conjuntura econòmica ha fet que s'hagin escollit els equipaments més ajustats i que ofereixen una relació qualitat/preu contrastada i molt avantatjosa per la propietat. La important inversió econòmica proposada en el projecte, afavoreix uns costos de personal tècnic i de manteniment molt continguts que permetran una ràpida amortització de l'equipament i una vigència futura garantida.

Adjunt al projecte, es presenten 3 documents d'amidament i pressupost dividits en fases seguint els criteris econòmic i funcionals següents:

-A.- Pressupost per a un equipament òptim i complert del Teatre que permetrà realitzar tota l'activitat previst a ple rendiment i amb les millor exigències tècniques i funcionals, amb vigència prevists mínima de 15 anys.

-B.- Pressupost per a un equipament imprescindible per a realitzar l'activitat prevista en un 70-80% de les necessitats tècniques, on per a poder satisfer els requeriments tècnics de el 20-30% dels espectacles, serà necessari llogar e material necessari per a cada un dels casos particulars.

-C.- Infraestructures i equipament molt minimitzat que permet la obertura del Teatre, però que requerirà del lloguer del material tècnic necessari en el 90% de l'activitat prevista.

Amb l'objecte d'identificar clarament els espais i la orientació de l'edifici i l'escenari, es definiran els espais i zones segons la nomenclatura següent:

- “Hombro” esquerra d’actor: Costat Mar
- “Hombro” dret d’actor: Costat Girona
- Fons escenari: Santa Clara

Espais tècnics

NOM	COTA	ÚS
Vestíbul Ppal.	+0.14	Accés Públic i actes
Accés Platea	+9.32	Accés Públic
Accés Amfiteatre	+12.38	Accés Públic
Camerinos	+0.14 i +3.03	
Fossat Orquestra	+4.56	Músics en format òpera, Ballet, Sarsuela
Fossa Escena	+3.03	Espai auxiliar d’escenari
Escenari	+6.94	Escena i zones auxiliars
Cabina Control	+9.32	Control de llum i so
Primera Galeria Escenari	+16.63	Circulació i auxili d’escena
Segona Galeria Escenari	+19.69	Circulació i auxili d’escena
Tercera Galeria escenari	+21.96	Circulació i auxili d’escena
Pinta	+24.96	Maquinària Superior
Pont de Prosceni	+17.33	Manteniment i auxili d’escena
1er Pont llums a sala	+18.16	Il·luminació frontal des de sala
2on Pont llums a sala	+18.72	Il·luminació frontal des de sala
Sala de dimmers	+18.16	Quadres elèctrics i dimmers
Sala Raks Audiovisuals	+12.38	Racks i equips audiovisuals

3.- LOT 2: INSTAL·LACIONS D'ELECTRICITAT I IL·LUMINACIÓ ESCÈNICA I AUDIOVISUALS

3.1.- ELECTRICITAT I ENLLUMENAT ESCÈNIC

- 3. 1 Quadres elèctrics:
- 3. 2 Enllumenat i força:
- 3. 3 Xarxa elèctrica per audiovisuals
- 3. 4 Control d'enllumenat de sala, treball i llum blava.
- 3. 5 Sistema enllumenat espectacular
 - 3.5.1 Dimmers
 - 3.5.2 Caixes de connexió d'enllumenat espectacular.
 - 3.5.3 Xarxa de control digital per a il·luminació (DMX512)
 - 3.5.4 Sistema de control d'il·luminació:

Abast:

El projecte d'enllumenat escènic inclou les instal·lacions i sistemes següents:

- Quadres elèctrics.
- Enllumenat de treball i força.
- Xarxa elèctrica per audiovisuals.
- Control de l'enllumenat de sala .
- Sistema enllumenat espectacular.

El projecte elèctric per a serveis escènics es un projecte elèctric annex a les instal·lacions elèctriques generals de l'edifici. L'origen de la instal·lació elèctrica per a l'equipament escènic es la sortida del quadre general de l'edifici destinada a alimentar el quadre secundari de distribució elèctrica dels diferents serveis escènics (enllumenat, maquinària escènica, audiovisuals,etc..)

3. 1 Quadres elèctrics:

Per a l'alimentació del equipaments de enllumenat de treball, enllumenat espectacular, regulació de llum de sala, preses de força , equips audiovisuals i maquinària escènica s'instal·len els quadres següents, que des de el quadre principal de l'edifici, es faran arribar les escomeses necessàries fins als punts marcats en els plànols per a la correcta alimentació de:

- Quadre SQeq-01: Quadre principal equipament escènic de 800A. a nivell 2 cota +3.03.
- SubQuadre SQeq-02: Subquadre de dimmers de 630A. a sala de dimmers (nivell 6 cota +18.16).
- SubQuadre SQeq-03: Subquadre llum i força de 250A. A sala de dimmers (nivell 6 cota +18.16).
- SubQuadre SQeq-04: Subquadre Companyies convidades de 250A. a escenari (nivell 3 cota +6.94).
- SubQuadre SQeq-05: Subquadre Maquinaria escènica de 125A. a la pista (nivell 8 cota +24.96).
- SubQuadre SQeq-06: Subquadre Audiovisuals de 80A. a sala de racks (nivell 4 cota +12.38).
- SubQuadre SQeq-07: Subquadre unitats mòbil TV de 63A. a nivell 2 cota +3.03.
- SubQuadre SQeq-08: Subquadre cabina control de 25A. a cabina control (nivell 3 cota +9.32).

Els Quadres destinats a la protecció i comandament dels circuits de distribució d'enllumenat, força i xarxa neta, seran de construcció metàl·lica, amb porta amb frontissa transparent i amb embarrats prefabricats de tipus estàndard. De construcció modular, al seu interior s'allotjaran els interruptors generals de tall omnipolar, amb protecció magnetotèrmica, i els interruptors de protecció diferencial contra contactes indirectes. En els embarrats dels quadres de planta, que alimentin enllumenat en locals o zones de pública concurrència, es disposarà de triple protecció diferencial, de manera que la desconexió de qualsevol dels circuits no afecti més d'un terç dels punts de llum, d'acord amb el vigent REBT

En aquests quadres s'instal·laran els interruptors automàtics de protecció, i la resta de components, les característiques, de la qual tipus, intensitats nominals, poder de tall, etc. compliran amb allò que s'ha reflectit en esquemes adjunts i complint amb el REBT vigent, i les indicades en el document de Càlculs. En cap cas la intensitat nominal de qualsevol dels interruptors superarà a la màxima admissible pel conductor de mínima secció per ell protegit.

En la determinació i elecció dels interruptors es tindrà molt en compte l'estudi de la "selectivitat" en el tret enfront de curtcircuits, de tal forma que únicament obri l'interruptor més pròxim al punt on ha tingut lloc, deixant amb això fora de servei la mínima part de la instal·lació en la incidència. Els valors d'intensitats assignats es realitzaran i compliran amb la normativa UNE-EN 60947-2.

Tots els quadres disposaran d'elements de senyalització que permetin identificar els conductors en els seus extrems, així com etiquetes indicadores del destí de cadascun dels seus interruptors.

Per a usos de manteniment, s'ha projectat en cada quadre una presa de corrent de 16A, amb presa de terra lateral instal·lada en carril DIN junt amb l'emparament del propi quadre.

Els Quadres s'han projectat d'acord amb el Reglament Electrotècnic per a baixa tensió i segons criteris de màxima selectivitat quant al nom i disposició dels elements de protecció, i segons les instruccions ITC-BT-22, ITC-BT-23 i ITC-BT-24.

L'aparamenta, el seu calibrat, el nombre de sortides i el dimensionat d'aquestes serà l'indicat en l'esquema unifilar del Quadre, quedant reflectida així mateix en els plànols, la situació dels quadres en planta. Tots els quadres es dimensionen perquè existeixin espais de reserva per a futures ampliacions, de almenys un 20%.

Línies d'Interconnexió a Subquadres:

Correspondran amb les seccions indicades en plànols i esquemes adjunts. La seva realització serà en conductors de coure, amb aïllament en polietilè reticulat lliure d'halògens, capaços de suportar sobreescalfaments de molt curta durada fins de 250°C, i una tensió nominal d'aïllament de 0.6/1 KV.

Les seccions dels conductors es calculen per intensitat màxima admissible, caiguda de tensió i secció mínima necessària perquè enfront d'un curtcircuit en borns, segons els temps de resposta dels interruptors, la temperatura del cable no superi els 250°C.

Els cables s'instal·laran agrupats en terns amb el neutre en el part central, embridats sobre safata porta-cables metàl·liques pintades al forn en color negre , amb tapa en el mateix color col·locada en tot el recorregut, (horitzontal o vertical de muntants), fixada amb suports adequats. La distància entre suports no serà superior a un metre en trams horitzontals i a dos metres en verticals.

Per a la connexió dels cables a les bornes d'interruptors, s'utilitzaran terminals de pressió, que s'uniran als cables per pressió mitjançant útil hexagonal que garanteixi una perfecta connexió sense reducció aparent en la secció. A l'interior dels quadres, aquests cables es fixaran al bastidor dels mateixos utilitzant brides o elements adequats.

Tant en un com en un altre quadre entre els que serveixen d'enllaç, així com en tots els accessos registrables en el seu recorregut, els circuits quedaran identificats mitjançant etiquetes on vindrà reflectit el seu destí, quadre de procedència, interruptor que ho protegeix i característiques pròpies del cable. Per al càlcul d'aquestes línies, veure les taules de l'Annex de Càlculs adjunt, on s'especifiquen totes les circumstàncies del càlcul, així com els valors finals resultants.

3. 2 Enllumenat i força:

L'apartat de enllumenat i força del projecte d'equipament escènics inclou els tipus d'enllumenat i preses de força següents:

- Enllumenat de servei i treball d'escenari i zones tècniques.
- Enllumenat de abalisament. (llum blava)
- Preses de força a escenari i passeres tècniques.

L'enllumenat de treball es la instal·lació d'enllumenat que es preveu per a cobrir tota la zona de l'escenari per a les tasques de muntatge/desmuntatge neteja, manteniment, muntatges tècnics i canvis de decorat en els entreactes. La instal·lació de l'enllumenat ha de garantir un nivell lumínic mínim de 350lux en tota la superfície de l'escenari i pinta i 250 lux a les zones de passeres tècniques de manteniment.

Les lluminàries utilitzades per a l'enllumenat de treball seran de 2 tipus:

- Lluminària estanca amb 2 tub de Led de 120cm 18w
- Lluminària d'Halogenurs metàl·lics de 400w amb reflector asimètric.

Per a les zones amb alçària fins a 3.5mts s'instal·len lluminàries de tub fluorescent, a les zones de major alçària (torre escènica), s'instal·len els projectors d'halogenurs metàl·lics de 400w.

Els càlculs,lumínics posició i característiques de les lluminàries es troben a *l'Annex 1: Càlcul d'enllumenat de zones tècniques*.

Totes les lluminàries (excepte els hal·logenurs metàl·lics) previstes per a la realització de l'enllumenat de treball del Teatre de Tarragona, estan equipades amb tub de Led anomenats "Fluorescents Led". El projecte d'enllumenat s'ha realitzat tenint en compte tots els factors per tal de realitzar una instal·lació energèticament eficient que redueix el consum elèctric fins al 60% i respectuosa amb el medi ambient.

La justificació estudi comparatiu de consum energètic i la definició de la tecnologia Led emprada, la trobem a *l'Annex 1: Càlcul d'enllumenat de zones tècniques*.

L'enllumenat d'abalisament (llum blava), permet el trànsit intern per totes les zones tècniques i de l'escenari sense ser percebut pel públic.

Per a l'enllumenat d'abalisament (llum blava) es preveu la utilització de 2 tipus de lluminàries:

- Equips de Led color blau de 1w per a bany de llum al terra
- Lluminària estanca amb 1 tub de Led de 60cm 12w color blau.

El criteri consisteix en la instal·lació a les zones perimetrals de l'escenari de petits equips de superfície dotats de LEDS de potència de color blau que senyalitzen i il·luminen la zona de pas, sense projectar llum en direcció del públic.. Les llumeneres estanques amb fluorescent de Led blau, s'instal·len en les mateixes posicions de les llumeneres de llum de treball, per tal d'aconseguir un enllumenat general mínim de color blau per a permetre la visualització dels elements perillosos i/o obstacles a les galeries, pinta o escenari.

Preses de força a escenari i passeres tècniques, a les zones tècniques, passeres, escenari i pinta, s'instal·len unes preses de força per a usos varis i escènics. Hi ha dos tipus de caixes amb preses de força:

- Tipus 1: Caixa amb 2 preses schuko 16A 230V i 1 presa CEE P17 16A 2P+T 230V.
- Tipus 2: Caixa amb 1 presa CEE P17 32A 4P+T 400V. i 1 Presa CEE P17 32A 2P+T 230V.

3. 3 Xarxa elèctrica per audiovisuals

Amb l'objecte d'impedir contaminació i interferències elèctriques en la línia d'alimentació dels equips audiovisuals, es dissenya una xarxa d'alimentació independent per a aquest tipus d'equips, la Xarxa neta s'inicia a un transformador separador que alimenta el Quadre General d'audiovisuals, i d'aquest s'alimenten totes les preses destinades als aparells audiovisuals distribuïdes per la sala i escenari.

El transformador/separador és d'aïllament galvànic preparat per a càrregues desequilibrades Potència: 63 KVA Configuració Triàngle-Estrella Pantalla electrostàtica entre primari i secundari. Entrada: 380 Vca/ 50Hz. 3F Sortida: 380 Vca/ 50 Hz. 3F + N Relació 1:1 Aïllament: Tensió de prova entre enrotllaments 5KV, entre enrotllament i massa 2,5 KV Resistència d'aïllament entre conductors 380.000 El transformador complirà la instrucció ITC-BT-48, referent a instal·lació de receptors, transformadors i auto transformadora.

Des del Quadre General d'Audiovisuals parteixen les línies per a l'alimentació als serveis elèctrics xarxa neta, s'utilitzaran safates metàl·liques d'iguals característiques a les referides anteriorment, canalitzacions de tubs rígids del tipus lliures d'halògens de color negre. El muntatge serà tot de tipus superficial. Els conductors a utilitzar seran de la secció marcada en els esquemes unifilars de quadres, lliures d'halògens en tots els casos, flexibles, i denominació i H07Z1-K (AS) tots els casos recorreran canalitzats a les safates exclusives per a aquest ús i els tubs abans esmentats, no podent instal·lar-se a la safata, cables de tipus H07ZZ-RNF.

No es permetran derivacions o entroncaments fora de les caixes, utilitzant bornes per a aquest fi, situades a l'interior de caixes lliures d'halògens, normals o estanques en funció del tipus d'instal·lació que es requereixi.

3. 4 Control d'enllumenat de sala, treball i llum blava.

El projecte d'equipament escènic engloba el sistema de control per a l'enllumenat de l'interior de la sala, enllumenat de treball, llum blava i enllumenat espectacular.

Es tracta d'un sistema de control modular i intel·ligent que es comunica a través d'un bus de comunicació digital, que permet la interconnexió i el control remot de l'enllumenat de totes les sales des de un o diversos punts de control ubicats a qualsevol punt de la xarxa del sistema.

La característica principal del sistema es que es totalment modular, flexible i compatible amb multitud d'equips i sistemes de comunicacions existents al mercat.

El sistema es basa amb una topologia de unitats de control descentralitzades i comunicades per un bus en anell.

El sistema es totalment compatible amb el protocol de comunicació d'enllumenat espectacular DMX512.

El control d'enllumenat de la sala preveu la gestió local i individual de les enceses de cada sala o zona tècnica, mitjançant els panells de control, el control de equips professionals amb protocol DMX512, i el seu control remot i prioritari des de la cabina de control.

L'arquitectura del sistema preveu la instal·lació de una unitat de processament i control dels equips de control i potència per a cada zona. Les unitats de control s'instal·len annexades al quadre elèctric de llum i força ubicat a la sala de dimmers del nivell 6.

Les unitats de control estan inter-connectades mitjançant el bus de control iCAN amb cable estructurat UTP cat6, amb els elements de potències i els panells de control.

Les unitats de potència i regulació del sistema son també moduls i permeten la regulació de càrregues incandescent, regulació de qualsevol tipus de fluorescència compacta i activació/desactivació de equips amb relés de diverses potències. A la sala de dimmers s'instal·len les unitats de potència necessàries segons el nombre i característiques de les lluminàries instal·lades.

EL control de encesa/apagat de totes les lluminàries es realitza mitjançant panell de control connectats també al bus de comunicacions que alhora distribueix l'alimentació elèctrica per al panells.

El sistema disposarà de panells de control simples i panells de control complexos. Els panells de control simples seran d'instal·lació amb caixa de superfície a paret, podent-se disposar de diferents opcions segons les necessitats descrites en aquest projecte. Els panells dotats de pulsadors, portaran integrat un pilot de LED de baix consum en cada pulsador, a fi de proveir informació.

Cadascun dels pulsadors podrà ser configurat per a:

- Encendre o apagar un circuit.
- Seleccionar una escena preprogramada.
- Eleva o disminuir la llum.
- Activar o desactivar algun pilot LED.
- Encendre o apagar una memòria o grup de circuits.
- Realitzar feines complexes com a seqüències temporitzades de comando.
- Començar, aturar o treure una seqüència.
- Activar o desactivar el panell de control.
- Enviar comandaments simples de control o configuració

Cada panell de control, podrà ser instal·lat en una caixa d'encastar o de superfície d'ús estàndard. La superfície exterior del panell de control se subministrarà enregistrada o serigrafiada de mode permanent d'acord amb les necessitats d'ús de la dependència. Els panells, per defecte tindran una presa de connexió que permeti la seva configuració i programació "in situ". Serà possible programar temps de canvi d'il·luminació entre 0,5 segons i 60 minuts.

Serà possible programar botons de pujada o baixada de llum que no afectin determinats circuits.

Cada panell de control podrà ser configurat per adaptar-se a les funcions requerides per al funcionament especificat de la llum. Serà possible variar el funcionament del panell i qualsevol polsador tantes vegades com sigui necessari. La programació funcional s'emmagatzemarà en una memòria no volàtil.

Les configuracions i característiques dels sistemes de control es descriuen als esquemes i Plec de Condicions tècniques particulars del projecte.

El disseny i instal·lació de les lluminàries la llum de la sala del Teatre no forma part d'aquest projecte, però sí que es preveu la seva regulació i control mitjançant armaris de dimmers digitals, i els panells programables del sistema centralitzat totalment compatible amb la taula de control d'enllumenat espectacular per a la regulació i temporització de l'enllumenat del públic durant els espectacles i assaigs. El projecte d'instal·lacions generals ha de preveure el subministrament i instal·lació de tots els aparells d'il·luminació de la sala, el sistema d'enllumenat escènic, farà les tasques de control i regulació d'aquestes lluminàries mitjançant els panell programables de protocol DMX512.

3. 5 Sistema enllumenat espectacular

3.5.1 Dimmers

A causa de la gran quantitat de circuits destinats a il·luminació espectacular que exigeix l'espai que ens ocupa, es fa imprescindible establir un sistema d'electrificació que sigui ràpid i fiable. Aquests factors determinen i justifiquen l'eliminació del patch de càrrega. La distribució està pensada de forma que cada circuit de càrrega en camp correspon a un regulador. El sistema de "un circuit=un dimmer" accelera enormement el muntatge i comprovació de funcionament de les lluminàries en cada cas, i s'elimina el temps necessari de fer el patch de càrrega.

La supressió del patch de càrrega, elimina els punts de la instal·lació en què es poden produir múltiples errors o avaries elèctriques. Per dotar de la màxima flexibilitat al sistema, s'instal·len racks de dimmers d'alta densitat de circuits (fins a 60 canals per armari) completament configurables, modulars i flexibles, que permeten, en cas necessari substituir un mòdul per a la seva reparació, revisió o substitució per una altre mòdul de característiques diferents.

La suma dels factors "1 circuit=1 dimmer" i mòduls intercanviables ofereix un resultat totalment segur, ràpid i versàtil, que garanteix la vigència tecnològica en el futur, i cobreix els requeriments de una sala com la que ens ocupa.

La configuració prevista es compon de 6 racks armaris modulars amb capacitat màxima de 60 canals de 3kw per cada armari amb la següent composició:

RACK NÚM.1: canal de l'1 al 60 (dimmers de 16A.)

RACK NÚM.2: canal de l'61 al 121 (dimmers de 16A.)

RACK NÚM.3: canal de l'121 al 180 (dimmers de 16A.)

RACK NÚM.4: canal de l'181 al 240 (dimmers de 16A.)

RACK NÚM.5: canal de l'241 al 300 (dimmers de 16A.)

RACK NÚM.6: canal de l'301 al 348 (dimmers de 16A.)

Canal de 349 al 354 (dimmers de 25A.)

Per tal de poder dotar tota la infraestructura de distribució d'enllumenat espectacular de circuits directes que funcioni de forma permanent sense dependre de inserir mòduls especials als racks de dimmers, s'ha previst una configuració de caixes de distribució dotades amb 8 circuits de 16A. Dels 8 circuits, 6 circuits seran dimeritzats (connectats al mòdul de dimmers de 6x16A, i 2 circuits serà directes, connectats a una protecció magnetotèrmica independent).

Cada conjunt de caixa de 8 circuits, ve alimentada d'un mòdul de dimmer de 6 canals i 2 proteccions magnetotèrmiques, estarà protegit amb un diferencial.

3.5.2 Caixes de connexió d'enllumenat espectacular.

Els circuits per a Il·luminació Escènica procedents dels armaris de dimmers s'entreguen en els següents tipus de caixes de connexió. Els detalls constructius de totes les caixes sota descrites es troben en els plans adjunts del projecte.

Caixes tipus A: Per instal·lar en superfície a escenari o passeres tècniques , segons indiquen els plànols. Caixa de xapa metàl·lica de 1mm de gruix pintada de color negre setinat RAL9005. De 8 circuits de 3KW amb connector Harting HanE16 de 16P+T femella en carcassa semi-encastada amb tancament lateral i tapa i 8 bases CEE P17 16A 2P+T 230V en paral·lel. Dels 8 circuits, 6 circuits son dimeritzats i 2 circuits son directes.

Caixes tipus B: Per instal·lar en superfície segons plànols. Caixa de xapa metàl·lica de 1mm de gruix pintada de color negre setinat RAL9005. De 2 circuits de 3KW. Mecanitzada amb 2 bases CEE P17 16A 2P+T.

Caixes tipus C: Per instal·lar en superfície a escenari o passeres tècniques , segons indiquen els plànols. Caixa de xapa metàl·lica de 1mm de gruix pintada de color negre setinat RAL9005. De 8 circuits de 3KW amb connector Harting HanE16 de 16P+T femella en carcassa semi-encastada amb tancament lateral i tapa. Dels 8 circuits, 6 circuits son dimeritzats i 2 circuits son directes.

Caixes tipus D: Per instal·lar en superfície a pinta, escenari o passeres tècniques i a canal d'instal·lació sota escenari, segons indiquen els plànols. Caixa de xapa metàl·lica de 1mm de gruix pintada de color negre setinat RAL9005. De 1 circuits de 5KW amb connector base CEE 32A 2P+T.

Caixes tipus E: Per instal·lar en superfície a escenari o passeres tècniques , segons indiquen els plànols. Caixa de xapa metàl·lica de 1mm de gruix pintada de color negre setinat RAL9005. De 8 circuits de 3KW amb connector Harting HanE16 de 16P+T femella en carcassa semi-encastada amb tancament lateral i tapa. Els 8 circuits son directes.

Caixa d'Instal·lació Mòbil: Per penjar en barres d'escenari o trapezis laterals perpendiculars a boca, alimentades des de les caixes tipus A, C i/o D. Caixa de xapa metàl·lica de 1mm de gruix pintada de color negre setinat RAL9005, amb 8 circuits de 3KW , En un extrem 1 multiconector Harting Han16E de 16P+T mascle en carcassa semiencastrada amb doble tancament lateral. Els 8 circuits de 3KW. amb un connector tipus CEE P17 IP447 16A 2P+T amb tapa per circuit repartits al llarg de la barra. La caixa té dos trepants amb femella M10 soldada en el part superior per a l'adapti d'una urpa de fixació homologada. Les mesures totals màximes són 50x20x10 cm.

Barra mòbil Per penjar en barres d'escenari o trapezis laterals perpendiculars a boca, alimentada des de Harting HanE16 mascle en carcassa semiencastrada amb doble tancament lateral. Caixa de xapa metàl·lica de 1mm de gruix pintada de color negre setinat RAL9005, en forma de barra amb 8 circuits de 3KW , els 6 circuits de 3KW. amb un connector tipus CEE P17 IP447 16A 2P+T amb tapa per circuit repartits al llarg de la barra. La barra té dos trepants amb femella M10 soldada en el part superior per a l'adapti d'una urpa de fixació homologada. La barra té unes mesures totals màximes de 250x10x10 cm.

Conductors:

Tots els conductors elèctrics utilitzats per a les caixes d'il·luminació compliran amb la ITC-BT-28 i norma UNE 21027/13, construïts amb aïllament i coberta compost reticulat

amb baixa emissió de fums i gasos corrosius. La designació del cable a instal·lar és RZ1-0,6/1KV i H07Z1-K (AS) .Els detalls i esquemes de connexió dels conductors en els distints tipus de caixes es troben en els plànols de detall.

3.5.3 Xarxa de control digital per a il·luminació (DMX512)

Per a la distribució de senyal digital de control d'il·luminació, s'utilitza l'standard DMX512-A , regulat per organismes internacionals ESTA i USITT.

EL protocol de senyal digital DMX 512 es l'standard mundial acceptat desde 1990.

El cablatge, topologia i connexionat de la xarxa DMX està projectat segons les característiques establertes per la norma ANSI E1.11.

Degut a la ràpida i consolidada aparició de les noves tecnologies en comunicacions i xarxes de dades, s'ha creat recentment una altre protocol internacional de domini públic basat en protocol de transmissióethernet, anomenat Art-net.Aquest es un protocol creat per l'empresa Artistic Licence que els principals fabricants de productes d'il·lumoinació professional (Artistic Licence,ADB, High End, Robert Juliat, Strand, Avolytes, Lancom)

En l'actualitat el mercat ofereix equipaments que funcionen amb protocol DMX (focus robotitzats, taules de control, dimmers, software multimedia, maquines de fum, etc..) que es subministren equipats amb preses de connexió compatible amb el protocol Art-net (conector RJ 45), aquests nous equips conviuen amb els equips que funcionen amb protocol DMX i que es subministren amb connectors XLR-3 o XLR-5.

La ràpida expansió de nous productes que utilitzen grans quantitats de canals de DMX obliga a utilitzar el protocol Art-net , el qual permet una major densitat d'informació en un mateix conductor, fa que les instal·lacions culturals s'hagin d'adaptar ràpidament a les noves necessitats. Els avantatges del protocol Art-net són moltes en vers a la tipologia i capacitat del protocol DMX512:

- 16 universos DMX (8192 canals) en un sol cable.

- Fàcil distribució mitjançant Hub i switchs standards amb les electròniques de xarxa standard.
- Compatibilitat amb qualsevol xarxa de veu i dades d'un edifici.

El fet és que conviuen els 2 protocols simultàniament i mentre es fa evident la expansió del sistema Art-net, no es preveu la desaparició del protocol i sistemes basats exclusivament en DMX, de manera que considerem el protocol Art-net com a un complement i millora al servei del ja existent i mundialment consolidat protocol DMX512-A.

Per a l'elaboració de la xarxa DMX del projecte que ens ocupa s'ha previst una doble xarxa paral·lela DMX/Art-net, més coneguda per DMX/ethernet.

La xarxa consisteix en la distribució del mateix nombre punts de connexió DMX i ethernet.

Per a la distribució del senyal, s'utilitza el mateix tipus de cable per als dos protocols, el cable utilitzat és cable de classe E STP , que constitueix una solució avançada òptima en el moment actual, per a sistemes apantallats. És un sistema de cablatge basat en mànega multipar apantallada d'alta qualitat, connectors RJ49 , i panells i falques amb categoria 6, per garantir enllaços classe E. L'alta qualitat dels cables i connectors, han de garantir la major immunitat possible a les interferències.

Dins el sistema de cablatge es tria un sistema tipus 300MHz, i categoria 6 que compleixi els prestacions requerides en els components Categoria 6 i en els enllaços Classe E.

No obstant això el cable proposat serà de característiques com la futura categoria 8, als efectes d'assegurar una infraestructura de cablatge de llarga durada. Per a la distribució vertical de dades, ha d'usar-se un sistema GigaLine en fibra.

Les principals característiques d'aquests sistemes respecte a altres :

Sistema de cablatge de Classe E, amb ACR superiors a 22 dB a 250 MHz, i de 7 dB a 300 MHz. Compost per cables i components S/STP testejats individualment d'acord amb l'especificació EIA/TIA 568A, TSB36 i TSB40.

Utilitza la presa RJ49 (8 fils + pantalla) amb bloc de connexió LSA+. Impedància

normalitzada de 100 Ohms en tots els components. S'utilitzen panells de connexió i conversió prebalunitzats (l'existència d'aquests últims és un clar avantatge enfront d'altres sistemes de cablatge), especialment dissenyats per a la transmissió de dades, compactis, previstos per ser integrats en racks de 19".

Suporten els estàndards de xarxa local (LAN) habituals de mercat: ETHERNET, TOKEN RING, FDDI, FAST ETHERNET, ATM,... i és totalment compatible amb els entorns d'integració de serveis multimèdia: VEU, DADES, TEXT i IMATGE. El Sistema ha de complir la normativa de Compatibilitat electromagnètica EMC (EN55022 i EN55024) classes A i B.

Les caixes de connexió de xarxa estan dotades de 2 connectors cada una un XLR-5 pin per a connectar-hi aparells que funcionin amb DMX512 i RJ49 per a connectar-hi aparells que funcionen amb protocol art-net o nodes de conversió de protocols DMX512 a Art-net. D'aquesta manera la instal·lació garanteix el bon funcionament de la xarxa DMX i els aparells amb protocol Art-net, i a la vegada queda garantida per donar suport a noves tecnologies futures que requereixin més prestacions en blindatge i velocitat de transmissió.

Per a la distribució i ampliació dels senyals, s'instal·la un rack de distribució DMX a la sala de dimmers (cota +16.80) amb patch per a connector XLR-5 i preses RJ49, per a l'ampliació de cada tipus de protocol, s'utilitzen splitters DMX amb sortides aïllades optocolades i Switchs per a distribució de xarxa ethernet. Per a la conversió del senyal DMX a Art-net i d'Art-net a DMX es subministraran un conjunt de Nodes de conversió.

3.5.4 -Sistema de control d'il·luminació:

El sistema de control d'il·luminació es compon d'una taula de control principal i un control remot inalàmbric amb tecnologia wi-fi. La taula de control es comunica amb els dimmers d'enllumenat espectacular i els dimmers de llum de sala podent control de forma totalment computeritzada tots els equips DMX512 que s'instal·lin a la xarxa DMX de l'auditori.

Les seves característiques principals son:

- 1024 canals de control aplicables a dimmers o atributs.
- capacitat de gestió de fins a 3072 canals en xarxa ethernet.
- gravació de fins a 9999 memòries (cus).
- gravació de fins a 999 presets focus.
- disposa de 24 submàsters configurables.
- disposa de 2 parells de potenciòmetres de crossfade.
- roda de control de nivells i temps.
- capacitat d'emmagatzemament de 40 gb.
- connectivitat:
 - port usb.
 - 1 port ethernet rj 45.
 - 2 ports dmx 512.
 - 2 port vga.
 - 1 port sèrie.
 - 2 monitor lcd de 17 ''
 - 1 funda de protecció.

Sistema de control remot:

Per facilitar les taris d'ajustos de reglatge dels focus i complementar les possibilitats en la programació, es

dotarà d'un sistema de control remot sense fil per WI-FI, amb un programari compatible per a PDA i pocket

PC, totalment compatible i sincronitzat amb les consoles de control principal de back-up.



3.6.-Audiovisuals.

3.6.- Introducció

3.7.- Abast del projecte

3.8.- Infraestructures Audiovisuals

3.8.1.- Canalitzacions i cablatge

3.8.2.- Armaris de rack

3.8.3.- Caixetins de distribució

3.6.- Introducció

L'objecte d'aquest document és presentar de manera preliminar el disseny i descripció de l'equipament audiovisual del Teatre de Tarragona, on es pretén reforçar la diversitat d'espectacles que es poden dur a terme.

Els sistemes analitzats en aquest document inclouen tots els sistemes audiovisuals i els de comunicació que formen part del present projecte.

Per realitzar aquesta anàlisi s'ha tingut en consideració les diferents activitats que es poden realitzar a les sales del teatre, per aconseguir la màxima polivalència dels seus espais.

S'han desenvolupat sistemes que permetin la màxima versatilitat, amb el mínim personal propi i poder intercanviar diferents formats d'escena en el menor temps possible, buscant una polivalència que ens permeti allotjar actes de diverses índoles, com ara teatre, concerts de música clàssica, concerts de música amplificats, projeccions de vídeo amb so envoltant (surround), representacions dramàtiques, congressos, convencions, presentacions comercials, etc

3.7.- Abast del projecte

L'objecte del projecte proposat en aquesta memòria, és obtenir un conjunt coordinat i equilibrat de la infraestructura audiovisual necessària per acomodar aquelles representacions/esdeveniments pròpies del teatre, tant des del punt de vista actual com des del seu ús futur.

Com a requisit imprescindible i exigible a aquest equipament, s'haurà de considerar el disseny efectuat per a una elevada polivalència i flexibilitat dels sistemes proposats, capaç de passar d'un muntatge en format teatre a un muntatge per a música simfònica, amb poc personal tècnic i un mínim de temps i esforç emprat en aquests canvis de configuració, d'altra banda previsiblement habituals en sales d'aquestes característiques.

Amb aquesta finalitat el projecte inclou un sistema centralitzat de control que permetrà controlar la totalitat dels sistemes. El sistema de control permetrà operar separatament cadascun dels dispositius, així com també de manera conjunta i automatitzada mitjançant pre configuracions guardades en el sistema.

S'ha tingut especialment en compte el disseny de les infraestructures de cablatge de tot els sistemes i específicament la implementació digital dels sistemes de transport de senyal d'àudio i vídeo. En el cas de l'àudio, el seu transport es basarà en una xarxa d'àudio digital Ethersound sobre xarxa Ethernet. A més de nombrosos avantatges a nivell operatiu respecte als sistemes de senyal analògica, la xarxa d'àudio Ethersound és immune a sorolls paràsits induïts a les línees, millora notablement la qualitat del so, i evita la necessitat d'instal·lar amplificadors de distribució analògics a l'escenari.

La implementació de la xarxa digital Ethersound abastarà la totalitat tant del sistema de mescla i processament d'àudio (taules de mescles i mòduls de connexió remots) com de sonorització, incloent les etapes de potència del sistema de sonorització, monitoratge i so de cinema 7.1.

Cal destacar que els commutadors prescrits per direccionar la xarxa Ethernet HP PROCURVE 2510-24 reuneixen característiques que permetran emprar-los per a la gestió simultània del trànsit de les diferents xarxes relacionades amb els equips audiovisuals (Ethersound, control d' aparells, IP...) mitjançant la programació de xarxes virtuals (VLAN).

La infraestructura física prevista de la xarxa ethernet està preparada per suportar futures ampliacions de velocitat i ample de banda (fins a l'estàndard 10GBit), requerint només canvis en els dispositius actius de commutació. D'aquesta manera es garanteix la validesa de la instal·lació per a previsibles millores futures, amb la possibilitat d'implementació de tecnologies que requereixen molt elevats amplex de banda, com ara la videoconferència o telepresència en alta definició.

Pel que fa al vídeo, la generalització de l'ús dels sistemes digitals d' alta definició aconsellen l'adopció del sistema HD-SDI de transport de senyal de vídeo, ja que permet assolir grans distàncies de transport i a la vegada la infraestructura física basada en cablatge coaxial és prou versàtil com per acomodar qualsevol format de vídeo digital o analògic.

L'equipament inclourà així mateix un sistema d' intercomunicació format per una xarxa Party-Line amb punts de connexió fixes complementada amb un sistema d' unitats sense fils.

També inclourà un sistema complet de conferència digital DCN, amb unitats centrals i de contribució i un sistema de transmissió de canals d' interpretació simultània per infrarojos.

Els subsistemes que es descriuen a continuació, poden fer front a la major part de les activitats del teatre. Dins d' activitat entenem qualsevol espectacle teatral, musical, dansa, opera, actes institucionals o privats.

Per als actes que puguin requerir elements addicionals o propis per contracte, les infraestructures projectades permetran allotjar-los convenientment.

A continuació es realitza una descripció dels diferents sistemes audiovisuals que s'inclouran al Teatre.

3.8.- Infraestructures audiovisuals.

Les infraestructures audiovisuals del teatre inclouen tots els elements que permeten la interconnexió, alimentació elèctrica i ubicació dels equips audiovisuals, tan els que formaran part de l'equipament del teatre com els externs que es puguin fer servir eventualment. És un requisit elemental d'aquest projecte que les infraestructures siguin prou flexibles i estandarditzades per que permetin la fàcil integració d'equips de companyies alienes al teatre, evitant els muntatges amb cablatges efímers estesos a la vista, amb el consegüent problema estètic i de seguretat per al públic i els artistes.

Aquests elements inclouen els armaris de rack, panells de connexió, caixetins de connexió, així com el cablatge que els interconnecta i les seves canalitzacions associades. En aquest cas, la infraestructura elèctrica d'audiovisuals es contempla com a part de la infraestructura elèctrica del projecte escenotècnic.

Les infraestructures de senyal es distribuïran entre 3 nodes principals, que coincideixen amb les principals zones tècniques: La Cabina de control del teatre, la sala de control AV i l'escenari.

3.8.1.- Canalitzacions i cablatge

Les canalitzacions del cablatge d'audiovisuals es faran amb safata metàl·lica perforada fabricada en acer laminat galvanitzat tipus PEMSA SX-GS o equivalent segons UNE-EN ISO 1461, en diferents mides, incloent els separadors, unions, accessoris i suports necessaris per a que la instal·lació compleixi estrictament amb el plec de condicions tècniques adjunt. Totes les safates s'uniran amb conductor de coure sense cobertura 1 x 35 mm per a garantir la baixa impedància de la posada a terra.

Les conduccions en tub es faran, segons el plec de condicions, amb el tipus de tub adequat al recorregut. Els tubs no metàl·lics, tant rígids com corrugats flexibles seran de material lliure d'halògens i de baixa emissió de fums.

Així mateix, seguint estrictament el plec de condicions, tots els diferents tipus de cables de senyal audiovisual prescrits tindran cobertures de material lliure d'halògens, no propagador d'incendi amb baixa emissió de gasos tòxics i corrosius i de baixa opacitat de fums.

3.8..2.- Armaris de rack

En la cabina de control, al fons de sala, hi trobarem 3 armaris de rack de 19" de 40 unitats d'altura. En aquests racks trobarem repartits els corresponents panells de connexió d'àudio, vídeo, xarxa, intercomunicació i fibra òptica, així com els equips corresponents (matrius de vídeo, processadors de vídeo i àudio, etc).

Les infraestructures i equips de la Sala de control AV estaran ubicats repartits en 3 armaris també de 40 unitats. Pel que fa a l'escenari, el nombre d'armaris de rack serà de 2 (vegeu alçats de rack).

Els panells de connectoritzat per als diversos tipus de senyals àudio (àudio balancejat, intercomunicació, altaveu...) seran del tipus normalitzats amb forats per a connector sèrie D AVP WK-N116E1 NY-331, equipats amb connectors sèrie D de Neutrik del tipus XLR3, XLR4, XLR6, NL4, NL2.

Els panells de patch d'àudio d'alta densitat BanTam seran del tipus AVP AM-B248E1-L, compatibles amb AES-EBU, amb normalització completa, mitja o sense normalització per via segons prescripció de direcció facultativa. Els multiconnectors de senyal d'àudio seran del tipus circular MIL de sèrie LK de Link.

Els panells de patch de vídeo seran del tipus AVP AV C224E2-ASN7511-BAR, amb connector del tipus jackfield midsize, compatibles amb senyals fins a 3GHz, equipats amb mòduls de normalització completa, mitja o sense normalització per via segons prescripció de direcció facultativa.

Pel que fa als panells de dades, els panells de patch de dades CAT6 seran del tipus Brand-Rex C6CPNLF240K2M amb connectors RJ-45 de Categoria 6. Els panells de Fibra Òptica seran del tipus Brand-Rex F.O. LC Dúplex Multimode de 12 connexions. La fibra òptica serà de tipus multimode 50/125µm OM3, compatible amb velocitats 10Gb Ethernet (10GBASE-LX4) i interfície laser, que garantirà l'escalabilitat futura de la instal·lació.

S'ha previst una dotació completa de cables de connexió i fuets per garantir la completa operativitat de la present infraestructura, incloent una selecció de cables d'àudio, vídeo, dades i corrent elèctrica de varis tipus. (vegeu amidaments).

3.8.3.- Caixetins de distribució

Els caixetins de distribució de senyal estaran distribuïts per les diferents àrees del teatre, per a garantir la plena funcionalitat no només dels sistemes que formen part de l'equipament corresponent a aquest projecte, sinó també a equips externs que s'hagin d'implementar eventualment per a actes concrets.

Els caixetins per als diversos tipus de senyals (àudio balancejat, intercomunicació, altaveu...) seran del tipus Pinanson fabricats a mida i equipats amb connectors sèrie D de Neutrik i LK de Link.

La instal·lació de distribució i gestió de senyal constarà dels següents caixetins de senyal audiovisual, descrits per tipus (vegeu plànols d'ubicació):

Tipus 1 (AV-ES0S1 / AV-ES0S2) ubicats a Fossat d'orquestra

amb els següents connectors:

- | | |
|-----------------|--------------------------------|
| - 2 XLR-3F | Entrades àudio |
| - 2 XLR-3M | Sortides àudio |
| - 1 LK37MP | Presa sub-caixetins microfonia |
| - 2 BNC 3GHz | Vídeo digital i/o analògic |
| - 1 RJ-45 CAT6 | Dades |
| - 1 XLR-4F | Intercomunicació |
| - 1 Speakon NL4 | Altaveu |
| - 1 PowerCon | AC 240V |

Tipus 2 (AV-ES0S3) ubicat a entrada d'Unitat Mobil

amb els següents connectors:

- | | |
|----------------|----------------------------|
| - 6 XLR-3F | Entrades àudio |
| - 6 XLR-3M | Sortides àudio |
| - 10 BNC 3GHz | Vídeo digital i/o analògic |
| - 10 BNC 3GHz | Vídeo RGBHV |
| - 4 RJ-45 CAT6 | Dades |
| - 1 XLR-6F | DCN |
| - 4 XLR-4F | Intercomunicació |
| - 2 PowerCon | AC 240V |
| - 4 OpticalCon | F.O. Multimode |

Tipus 3 (AV-ES001 / AV-ES004) ubicats a la Boca d'Escenari amb els següents connectors:

- | | |
|-----------------|-------------------------------------|
| - 4 XLR-3F | Entrades àudio |
| - 4 XLR-3M | Sortides àudio |
| - 1 LK37MP | Presa sub-caixetins microfonia |
| - 1 BNC 1GHz | Radio freqüència per radiadors I.R. |
| - 4 BNC 3GHz | Vídeo digital i/o analògic |
| - 10 BNC 3GHz | Vídeo RGBHV |
| - 2 RJ-45 CAT6 | Dades |
| - 1 XLR-6F | DCN |
| - 2 XLR-4F | Intercomunicació |
| - 2 Speakon NL4 | Altaveu |
| - 4 PowerCon | AC 240V |

Tipus 4 (AV-ES002 / AV-ES003) ubicats a Corbata d'escenari amb els següents connectors:

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| - 2 XLR-3F | Entrades àudio |
| - 2 XLR-3M | Sortides àudio |
| - 2 BNC 3GHz | Vídeo digital i/o analògic |
| - 1 RJ-45 CAT6 | Dades |
| - 1 XLR-6F | DCN |
| - 2 Speakon NL4 | Altaveu |
| - 2 PowerCon | AC 240V |

Tipus 5 (AV-ES005 - AV-ES008) ubicats a perímetre d' escenari amb els següents connectors:

- 2 XLR-3F Entrades àudio
- 2 XLR-3M Sortides àudio
- 1 LK37MP Presa sub-caixetins microfonia
- 2 BNC 3GHz Vídeo digital i/o analògic
- 5 BNC 3GHz Vídeo RGBHV
- 2 RJ-45 CAT6 Dades
- 1 XLR-4F Intercomunicació
- 2 Speakon NL4 Altaveu
- 2 PowerCon AC 240V

Tipus 6 (AV-ES011 - AVES013) ubicats a barana de 1a Galeria amb els següents connectors:

- 2 XLR-3F Entrades àudio
- 2 XLR-3M Sortides àudio
- 2 BNC 3GHz Vídeo digital i/o analògic
- 5 BNC 3GHz Vídeo RGBHV
- 1 RJ-45 CAT6 Dades
- 1 XLR-4F Intercomunicació
- 1 Speakon NL4 Altaveu
- 2 PowerCon AC 240V

Tipus 7 (AV-ES021 - AVES023/AV-ES031-AVES032/AV-SA005-AV-SA007) ubicats a 2a Galeria, Pinta, i laterals de sala amb els següents connectors:

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| - 1 XLR-3F | Entrades àudio |
| - 1 XLR-3M | Sortides àudio |
| - 1 BNC 3GHz | Vídeo digital i/o analògic |
| - 1 RJ-45 CAT6 | Dades |
| - 1 XLR-4F | Intercomunicació |
| - 1 Speakon NL4 | Altaveu |
| - 1 PowerCon | AC 240V |

Tipus 8 (AV-SA001 -AV-SA004 -AV-SA008 - AV-SA009) ubicats a perímetre sala amb els següents connectors:

- | | |
|----------------|----------------------------|
| - 1 XLR-3F | Entrades àudio |
| - 1 XLR-3M | Sortides àudio |
| - 1 BNC 3GHz | Vídeo digital i/o analògic |
| - 5 BNC 3GHz | Vídeo RGBHV |
| - 1 RJ-45 CAT6 | Dades |
| - 1 XLR-4F | Intercomunicació |
| - 2 PowerCon | AC 240V |

Tipus 9 (AV-SA003) ubicat a platea en posició d'assaig amb els següents connectors:

- 2 XLR-3F Entrades àudio
- 2 XLR-3M Sortides àudio
- 1 BNC 3GHz Vídeo digital i/o analògic
- 5 BNC 3GHz Vídeo RGBHV
- 4 RJ-45 CAT6 Dades
- 2 XLR-4F Intercomunicació
- 1 PowerCon AC 240V

Tipus 10 (AV-SA006) ubicat a posició de mescla a platea FOH amb els següents connectors:

- 4 XLR-3F Entrades àudio
- 4 XLR-3M Sortides àudio
- 2 LK85MP Presa pops microfonia
- 2 BNC 3GHz Vídeo digital i/o analògic
- 10 BNC 3GHz Vídeo RGBHV
- 4 RJ-45 CAT6 Dades
- 1 XLR-6F DCN
- 2 XLR-4F Intercomunicació
- 4 PowerCon AC 240V
- 2 OpticalCon F.O. multimode

Tipus 11 (AV-SA015) ubicat a posició de projector

amb els següents connectors:

- 2 BNC 3GHz Vídeo digital i/o analògic
- 5 BNC 3GHz Vídeo RGBHV
- 4 RJ-45 CAT6 Dades
- 1 PowerCon AC 240V

Tipus 12 (AV-SA016) ubicat a posició frontal d' amfiteatre

amb els següents connectors:

- 2 XLR-3F Entrades àudio
- 2 XLR-3M Sortides àudio
- 2 BNC 3GHz Vídeo digital i/o analògic
- 5 BNC 3GHz Vídeo RGBHV
- 2 RJ-45 CAT6 Dades
- 1 XLR-4F Intercomunicació
- 2 PowerCon AC 240V

Tipus 13 (AV-SA021 - AV-SA023) ubicats a 1a passera de prosceni

amb els següents connectors:

- 2 XLR-3F Entrades àudio
- 6 XLR-3M Sortides àudio
- 1 BNC 3GHz Vídeo digital i/o analògic
- 1 BNC 1GHz Radio freqüència per radiadors I.R.
- 2 RJ-45 CAT6 Dades
- 1 XLR-4F Intercomunicació
- 5 Speakon NL4 Altaveu
- 2 PowerCon AC 240V

Tipus 14 (AV-SA024 - AV-SA027) ubicats a 2 i 3a passeres

amb els següents connectors:

- 1 XLR-3F Entrades àudio
- 1 XLR-3M Sortides àudio
- 1 BNC 3GHz Vídeo digital i/o analògic
- 1 BNC 1GHz Radio freqüència per radiadors I.R.
- 1 RJ-45 CAT6 Dades
- 1 XLR-4F Intercomunicació
- 1 Speakon NL4 Altaveu
- 1 PowerCon AC 240V

Tipus 15 (AV-SA011 - AV-SA012) ubicats a posicions de càmeres PTZ

amb els següents connectors:

- 3 BNC 3GHz Vídeo digital i/o analògic
- 1 RJ-45 CAT6 Dades
- 1 PowerCon AC 240V

Tipus 16 (AV-SA013-AV-SA014) ubicats a posició de càmeres/antenes

amb els següents connectors:

- 3 BNC 3GHz Vídeo digital i/o analògic
- 1 BNC 1GHz Radio freqüència per radiadors I.R.
- 1 RJ-45 CAT6 Dades
- 1 PowerCon AC 240V

Tipus 17 (AV-FF01 - AV-FF04) ubicats frontal d' escenari (Front fill)

amb els següents connectors:

- 1 XLR-3M Sortides àudio
- 1 Speakon NL4 Altaveu
- 1 PowerCon AC 240V

Tipus 18 (SORROUND) ubicats a posicions d' altaveus Sorround

amb els següents connectors:

- 1 Speakon NL2 Altaveu

Tipus 19 (AV-CTR02) ubicat a Cabina de control

amb els següents connectors:

- 6 XLR-3F Entrades àudio
- 6 XLR-3M Sortides àudio
- 10 BNC 3GHz Vídeo digital i/o analògic
- 10 BNC 3GHz Vídeo RGBHV
- 4 RJ-45 CAT6 Dades
- 2 XLR-4F Intercomunicació
- 2 PowerCon AC 240V
- 2 OpticalCon F.O. multimode

Tipus 20 (AV-CTR01) ubicat a Cabina de control
amb els següents connectors:

- | | |
|----------------|----------------------------|
| - 6 XLR-3F | Entrades àudio |
| - 6 XLR-3M | Sortides àudio |
| - 2 LK85MP | Presa pops microfonia |
| - 10 BNC 3GHz | Vídeo digital i/o analògic |
| - 2 RJ-45 CAT6 | Dades |
| - 2 XLR-4F | Intercomunicació |
| - 1 XLR-6F | DCN |
| - 1 PowerCon | AC 240V |
| - 4 OpticalCon | F.O. multimode |

S'ha previst una dotació completa de cables de connexió i fuets per garantir la completa operativitat de la present infraestructura, incloent una selecció de cables d'àudio, vídeo, dades i corrent elèctrica de varis tipus. (vegeu amidaments).

4.- LOT2: PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

4.-LOT 2: PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

4.1 ABAST DELS TREBALLS

Aquesta especificació descriu les condicions tècniques que regeixen la concurrència d'ofertes, adjudicació i posterior execució de les obres que és objecte el present projecte. La present memòria d'especificacions tècniques, conjuntament amb els altres documents, (Memòria descriptiva, Amidaments i Pressupost, Plànols i Plecs Administratius).

Tots aquells treballs no indicats en els Plànols o no esmentats en les especificacions però que es considerin raonablement inclosos o com de bona pràctica de construcció, seran requerits al Contractista, sense cost adicional per al Client, per completar els treballs previstos. Excepte per a l' anteriorment indicat, tots els treballs seran realitzats en estricte compliment amb els Plànols i especificacions.

El Contractista serà també responsable dels conceptes següents:

- Coordinació dels treballs d'aquesta secció amb els d'altres contractistes de l'obra.
- Verificació de totes les dimensions en obra.
- Inclusió d'elements no indicats en els Plànols ni recollits per les especificacions però que pertanyin als treballs descrits o siguin necessaris per a la correcta finalització, operativitat i integració dels sistemes.

TREBALLS RELACIONATS NO INCLOSOS

- Potència i enllumenat provisionals durant la instal·lació i les proves.
- Escomeses als quadres secundaris dels sistemes instal·lats.
- Ajuts necessaris del ram de paleta.

DOCUMENTACIÓ A PRESENTAR PELS LICITADORS

Els oferents, amb independència de la documentació legal exigida per a aquest concurs i relacionada en el plec de clàusules administratives, hauran de presentar la documentació següent:

Documentació tècnica Serà relativa únicament al contingut de les partides ofertes pel concursant i haurà d'incloure suficient detall de tots els seus aspectes mecànics, elèctrics i electrònics, incloent:

Descripció general del subministrament a efectuar.

Informació completa de tots els sistemes, equips, elements complementaris i materials

inclosos en la composició del subministrament a efectuar pel concursant.

Altres documentacions -Declaració expressa de què el subministrament i instal·lació oferts, compleix enterament allò que s'ha estipulat en cadascun dels capítols del present projecte. El concurrent relacionarà detalladament i justificadament els mitjans (organitzatius, humans i materials) que es disposa a utilitzar per a l'execució de les instal·lacions en el termini fixat, dates parcials de començament i fi de les activitats, així com possibles solapis entre aquestes. En el cas de tractar-se de signatures estrangeres, s'acceptarà la contractació a través del seu representant oficial a Espanya, el qual haurà de presentar els corresponents certificats acreditatius de la dita representació per a aquest projecte en concret.

L'incompliment en la presentació d'alguna de les documentacions exigides en el present plec, la falta de detall o la possible inexactitud manifesta, serà causa determinant de la no consideració de l'oferta.

El pressupost de les ofertes s'atindrà a les condicions i forma expressades en els pressupostos del present projecte.

Documentació a presentar després de la contractació

Es presentaran Plànols de disseny, fabricació i instal·lació, especificacions dels productes i mostres amb anterioritat a la fase de fabricació. Els Plànols de construcció i instal·lació s'enviaran en original i dues còpies en CD – AUTOCAD 2004, havent d'indicar tots els sistemes, components de cada sistema i totes les interferències amb altres oficis. Els Plànols indicaran detalls dimensionals, de capacitat, de construcció i d'instal·lació. Els Plànols hauran d'incloure diagrames unifilars elèctrics complets.

El Contractista no iniciarà les tasques de fabricació fins que el Client no hagi aprovat i signat els Plànols definitius i els hagi remès novament al Contractista. L'aprovació de Plànols per part del Client ha de considerar-se com genèrica i no eximeix el Contractista de les responsabilitats per errors de qualsevol natura, desviacions en interferències amb el treball d'altres contractistes. L'empresa que resulti adjudicatària de la licitació objecte del present plec no podrà cedir els drets derivats del contracte.

Perquè l'empresa o contractista que resulti adjudicatari pugui subcontractar l'execució de diverses unitats d'obra haurà de sol·licitar-ho per escrit a la Propietat. En la sol·licitud haurà d'acreditar la classificació que ostenten les empreses o contractistes amb els qui pretengui efectuar els dits subcontractes, quedant facultat el Client per rebutjar aquells total o parcialment, quan segons el parer de la Direcció de les obres, no reuneixin les condicions tècniques que garanteixin una bona execució.

CONDICIONS DEL SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ

-Relatives als equips, materials i mitjans auxiliars:

Els equips i materials a emprar per a l'execució del present projecte, seran nous a estrenar i de primera qualitat. Es respectaran escrupolosament les qualitats dels aparells previstos en el projecte, per a la qual cosa es defineixen els models de referència adequats. L'existència d'altres models de caràcter "semblant", podrà ser proposta a la direcció del projecte, sota el judici i de la qual responsabilitat quedarà la decisió de la substitució de qualsevol d'ells.

Tots els equips que es proposin amb caràcter equivalent, hauran de complir la totalitat de les prestacions definides en el projecte sense perjudici econòmic per la propietat.

En cap cas aquestes propostes podran ser conseqüència de la falta de previsió o antelació en l'organització de l'obra, exigible al contractista.

Els materials consignats en projecte que donessin lloc a preus contradictoris, reuniran les condicions de bondat necessàries segons el parer de la Direcció de l'obra, no tenint el contractista dret a reclamacions algunes per aquestes condicions exigides.

Amb caràcter previ a l'execució de les unitats d'obra, els materials hauran de ser reconeguts i aprovats per la Direcció de l'obra. Si s'hagués efectuat la seva manipulació o col·locació sense obtenir la dita conformitat, deuran es retirats tots aquells que la citada Direcció rebutgés dins un termini de trenta dies.

El contractista presentarà oportunament mostres de cada classe de material a l'aprovació de la Direcció de l'obra, les quals es conservarà per efectuar al seu dia la comparació o confrontació amb què s'emprin en l'obra.

Sempre que la Direcció de l'obra ho vulgui necessari, seran efectuats per compte del contractista les proves i anàlisi que permetin apreciar les condicions dels materials a emprar.

Els mitjans materials auxiliars necessaris per a l'execució de l'obra (eines, aparells de mesura, bastides, grues, etc.) a ser empleats per l'empresa contractista, hauran de ser adequats al treball a realitzar, estar en bon estat de conservació i ser manejats per personal d'obra degudament qualificat. A l'efecte hauran de complir la reglamentació corresponent en matèria de Seguretat i Higiene en el treball.

-Relatives a la instal·lació elèctrica:

Totes les instal·lacions elèctriques associades a l'execució del Projecte hauran de ser realitzades d'acord amb les normes contingudes en el vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries.

Totes les estructures i bastidors estaran posats al mateix potencial de terra per connexió a la presa general de terra elèctrica, establerta d'acord amb la instrucció MIBT039, per a la qual cosa disposaran d'un terminal per a connexió a la xarxa citada.

Tot circuit estarà protegit a l'origen contra els efectes de les sobreintensitats, que degudes a sobrecàrregues o a tallacircuits, puguin presentar-se en aquest. La secció transversal dels corresponents conductors, serà seleccionada de forma que la interrupció del circuit es realitzi en un temps convenient d'acord amb la instrucció MIBT020.

Per a una adequada protecció contra contactes indirectes, s'utilitzaran bases de tipus femella en tots els endolls sota tensió, s'allunyan les parts actives de la instal·lació a distàncies que facin impossible un contacte fortuït amb les mans i es recobriran les parts actives de la instal·lació per mitjà d'un aïllament adequat.

Totes les connexions es realitzaran mitjançant terminal a pressió o puntera pre-aïllada. Tots els cables en quadres tant de pas com de final estaran degudament codificats, numerats i/o marcats de forma clara i inequívoca.

-Relatives a mesures de seguretat i protecció:

S'exigirà la conformitat quant als requeriments aplicables de les normatives indicades i les seves interpretacions per part d'inspectors i autoritats legalment reconegudes.

S'exigirà l'establiment i manteniment de barreres i senyals de seguretat en aquelles zones que ho requereixin per a la protecció de la integritat dels treballadors. El Contractista serà responsable dels danys o pèrdues en persones o propietats derivades de l'alta d'aplicació d'aquestes precaucions.

S'exigirà la protecció dels equips i màquines contra pols o danys. S'hauran de cobrir i tancar els mateixos fins a la finalització del projecte com a mesura preventiva a l'adherència de formigó, guix, massilles, pintures i semblants.

Els materials o treballs defectuosos o danyats hauran de ser reemplaçats amb anterioritat a la recepció final.

-Relatives a garanties i manteniment:

El termini de garantia serà, com a mínim, de UN ANY, per a tots els equips, sistemes, materials i elements

d'instal·lació, subministrats pel contractista de l'execució del present projecte, comptat a partir de la data de

signatura de l'acta de recepció provisional.

Durant aquest termini, l'adjudicatari haurà de reposar quants elements (mecànics, elèctrics i/o electrònics), de tots i cadascun dels equips, elements i unitats d'obra, per ells subministrades i/o executades, que presentin irregularitats en el seu funcionament, operació o execució, imputables a defectes de fabricació o instal·lació.

Les operacions efectuades en garantia, sobre elements i instal·lacions subministrades, efectuades pel contractista, s'entendran totalment lliures de càrrec, per qualsevol concepte de materials, mà d'obra i desplaçament del personal encarregat de realitzar el servei.

El concurrent (i/o els seus subministradors), si resultés adjudicatari, es comprometrà formalment a disposar dels recanvis dels equips instal·lats durant un període mínim de 5 anys, després de la recepció definitiva de l'obra.

L'adjudicatari haurà d'aportar definició dels materials, equips i sistemes de les instal·lacions als efectes del manteniment i operació posterior. L'adjudicatari entregará a aquests efectes informació àmplia i concreta. La documentació denominada Manuals d'operació i manteniment comprendrà com a mínim:

- Catàlegs tècnics i comercials.
 - Fulls específics de cada material instal·lat objecte del manteniment.
 - Llista d'elements i recanvis que componen la totalitat de cada sistema amb: especificacions, codificació i Plànols d'especejament.
 - Llista d'eines específiques necessàries.
 - Manuals d'operació complets, en castellà, de tots sistemes.
 - Manuals de manteniment preventiu i correctiu amb indicació de tasques a realitzar i la seva periodicitat.
- Plànols "As-built" mostrant tot l'equipament tal com a estat construït.

L'adjudicatari impartirà un curs de formació sobre treballs d'operació i manteniment dels equips instal·lats. El personal assistent serà determinat pel Client, sent el nombre d'assistents no superior a 5 persones i la seva durada no superior a deu dies laborals, i un mínim de 40 hores lectives.

Execució, mesurament i certificat de les unitats:

REPLANTEJAMENT. Com a activitat prèvia a qualsevol altra de l'obra, es correspondrà per part de la Direcció i en presència del contractista, a efectuar la comprovació del replantejament, estenent-se acta del resultat, que serà signat per ambdues parts interessades.

Quan de la dita comprovació es desprengui, a judici del Director de les obres i sense reserva del contractista, la viabilitat del projecte, es donaran començament a aquestes. A comptar, a partir del dia següent a la signatura de l'acta de comprovació del replantejament, el termini d'execució.

CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ. Tots els treballs inclosos en el present projecte s'executaran acuradament, d'acord amb les bones pràctiques de la construcció, no podent, per tant, servir de pretext al contractista la baixa de subhasta, per variar aquesta acurada execució ni la primera qualitat de la instal·lacions projectades quant als seus materials i mà d'obra , ni pretendre projectes addicionals.

MARXA DELS TREBALLS. Per a l'execució del programa de desenvolupament de l'obra, el contractista haurà de tenir sempre en l'obra un nombre i tipus d'obresers proporcional i adequat a l'extensió dels treballs que s'estiguin executant i a la natura dels mateixos.

PERSONAL. Tots els treballs han d'executar-se per personal especialitzat en els distints nivells d'execució. Cada ofici ordenarà el seu treball harmònicament amb els altres, procurant sempre facilitar la marxa dels mateixos, en avantatge de la bona execució i rapidesa de la construcció, ajustant-se en la mesura que sigui possible a la planificació econòmica de l'obra prevista en el projecte.

LLIBRE OFICIAL D'ORDRES, ASSISTÈNCIA I INCIDÈNCIES. A fi de que en tot moment es pugui tenir un coneixement exacte de l'execució i incidències de l'obra, es portarà mentre duri la mateixa, el Llibre d'ordres, assistència i incidències, en el que quedaran reflectides les visites facultatives realitzades per la Direcció de l'obra, les incidències sorgides i, amb exactitud si per la contracta s'han complert els terminis i fases d'execució prevista per a la realització de les obres projectades.

AMIDAMENTS. La medició del conjunt d'unitats d'obra que constitueixen la mateixa, es verificarà aplicant a cada unitat d'obra la unitat de mesura que sigui més apropiada i sempre d'acord amb les unitats adoptades en el pressupost, unitat completa, partida alçada, metres quadrats, cúbics, quilograms, etc.

CERTIFICAT. Les unitats d'obra es consideraran executades en quedar conclòs el seu subministrament o instal·lació, d'acord amb les especificacions tècniques detallades en el present projecte, i un cop realitzada la posada al punt del sistema.

Proves i assajos per a la recepció: Es realitzarà un protocol de proves de cada instal·lació, que es definirà en els plecs de condicions particulars. La direcció de l'obra, en col·laboració amb el contractista principal i la propietat, elaborarà un pla de proves integrat. En ell es provaran cadascuna de les instal·lacions d'espectacle, les interrelacions entre elles i d'aquestes amb les instal·lacions convencionals.

Per a una correcta execució de les proves, prèviament a elles, el contractista haurà de presentar a la propietat còpia de tots els manuals d'operacions de les instal·lacions.

El termini d'execució volgut per a les obres es comptarà des de la signatura de l'acta de replantejament i fins a la conclusió de les operacions d'ajust i posada al punt del sistema. En els plecs particulars de cadascuna de les activitats es recollirà la planificació i termini d'execució d'aquestes que serà integrada en un diagrama de Gant i presentat amb la proposta econòmica.

Els licitadors, no obstant això, hauran de proposar la seva pròpia organització dels treballs precisant i optimitzant aquells aspectes de la planificació que al seu criteri poguessin ser millorats.

PROPOSTES DE MILLORES O SUBMINISTRAMENT D'EQUIPS EQUIVALENTS

Qualsevol proposta de millora en l'equipament projectat, o la proposta de subministrament d'un equipament similar i/o equivalent al projectat, haurà d'estar degudament justificada amb la presentació d'una memòria tècnica, plànols i la documentació tècnica i gràfica suficient que justifiquin la conveniència i avantatges que aporta. Així com un document que especifiqui clarament les millores tècniques i/o funcionals aportades.

4.2 ELECTRICITAT I IL·LUMINACIÓ ESCÈNICA

Càlculs Elèctrics:

La determinació de la secció del cable es realitza sobre la base de tres consideracions, utilitzant sempre la que resulti més desfavorable.

- a) Per intensitat de corrent.
- b) Per caiguda de tensió màxima admissible.
- c) Per Temperatura màxima prevista.

El Reglament Electrotècnic de baixa tensió, en les instruccions ITC-BT-07 i 19, TAULA 1 columnes 9 i 10 mètodes E i F fixa per als diversos tipus de cables i condicions de la instal·lació, així com la temperatura ambient i la corrent màxima admissible. Coneguda la intensitat i la tensió del corrent a transportar se cercarà un cable d'una secció tal, la capacitat de transport del qual sigui superior al corrent a transportar.

S'ha considerat la caiguda de tensió admissible d'acord amb la indicada pel citat Reglament i que es fixa en el 4.5% per al servei d'enllumenat i el 6.5% per al de força, considerats aquests valors des del punt d'escomesa fins al punt de consum més desfavorable.

Les fórmules de càlcul de les intensitats i caigudes de tensió son les següents:

Circuits monofàsics:

Por intensitat,

$$I = \frac{P}{U_2 \cdot \cos \phi}$$

Por caiguda de tensió

$$e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{C \cdot U_2 \cdot S}$$

Circuits trifàsics:

Por intensitat

$$I_c = \frac{P}{V_3 \cdot U_3 \cdot \cos \phi}$$

Por caiguda de tensió
$$e = \frac{P \cdot L}{C \cdot U_3 \cdot S}$$

on:

I = Intensitat en ampers
e = Caiguda de tensió en Volts
U₃ = Tensió entre fases en Volts
U₂ = Tensió entre fase y neutre en Volts.
L = Longitud del cable en metros
C = Conductivitat, 56 para el coure
S = Secció del cable en mm²

Temperatura màxima del cable:

$$T = T_o + (T_{max} \cdot T_o) \cdot (I / I_{max})^2$$

on:

T = Temperatura real desitjada a conductor
T_{max} = Temperatura màxima admissible para el conductor segons el tipus d'aïllament.
T_o = Temperatura ambient del conductor.
I = Intensitat prevista del conductor.
I_{max} = Intensitat màxima admissible del conductor segons el tipus de d'aïllament

4.3 DIMMERS

Els armaris de dimmers seran racks modulars amb capacitat fins a 60 canals de 16A o 48 canals de 25A per a cada armari.

Racks metàl·lic de 19" 43U, color negre. Capacitat per a 10 mòduls de 6 canals de 16A (3U) o 6 canals de 25a (6U).

Rack precablejat amb escomesa i proteccions magneto tèrmiques per a cada mòdul dimeritzat en el part superior frontal del rack, amb led indicadors de fase.

El disseny impedeix l'accés frontal a un cos amb tensió.

Els mòduls de dimmer són de 2 tipus:

6x16A 3U de rack

6x25A 6U de rack.

Cada mòdul de 6 canals, inclou un teclat de 4 botons per a accés a totes les funcions del menú i configuració de l'equip.

Reconeixement automàtic de protocol d'entrada de senyal, senyal remota analògica 0-10V opcional.

Reconeixement automàtic de freqüència elèctrica 45 a 66Hz.

5 Corbes de regulació seleccionables en menú.

Visualització en mode local dels nivells de restitució dels canals.

Conservació d'informació dels nivells i paràmetres de cada canal en memòria EPROM.

Rutines automàtiques internes de prova i informació del menú.

Pes del rack (buit): 130kg

Grandària del rack: 2060x600x600mm

Pes de mòdul de 6x16A : 16kg

Dimensions mòdul 6x16A: 483x440x130mm

Pes de mòdul de 6x25A : 23kg

Dimensions mòdul 6x25A: 483x440x263mm

4.4 SISTEMA DE CONTROL D'IL·LUMINACIÓ DE LES SALES

Sistema de control especialment concebut i creat per al control i la regulació d'equips d'il·luminació, dotats de comandaments específics i facilitats de programació i configuració per a sistemes d'il·luminació.

No seran considerats com apropiats aquells sistemes que utilitzin busos o elements d'ús industrial general, i que tinguin una aplicació en il·luminació com a prestació secundària o addicional

El sistema de control i regulació integrarà equips i elements pertanyents a un sol fabricant.

Tots els equips a subministrar seran nous, pertanyents a una gamma de producte i models en fabricació, no acceptant-se aquells equips que estiguin en procés de discontinuïtat de fabricació.

Tots els equips seran construïts d'acord amb alts estàndards de fabricació, i el fabricant a més a més deurà acreditar-ho a través d'un certificat ISO 9001 o similar.

Tots els equips seran fabricats d'acord amb els estàndards europeus de qualitat, devent acreditar el compliment de les normes EN50 081-1, EN50 082-1 (compatibilitat electromagnètica), EN60 950 (Seguretat elèctrica) i EN50 014 (Supressió d'interferències radiades). Es podran exigir els corresponents certificats i si escau la realització de les corresponents proves per acreditar-los.

Als equips autocertificats sota aquestes normes, els serà exigible la realització de les corresponents proves en laboratoris independents, sent els gats dels mateixos per compte del contractista.

Tots els sistemes seran compatibles amb el voltatge i freqüència europea, 230 V i 50 Hz, admetent almenys una variació del +/- 5% sobre aquests valors.

Es valoraran positivament aquells equips que puguin aconseguir marges de variació superiors, obtenint la màxima valoració aquells equips que puguin operar en voltatges de 250 V o més com a marge superior,

190 volts o menys com a marge inferior, 45 Hz o menys com a freqüència inferior i 65 Hz o més com a freqüència superior.

Tots els equips estaran preparats per poder operar a plena potència, durant temps indefinit a temperatures que oscil·lin entre 5 °C i 40 °C, en condicions d'humitat no condensada del 90%.

Tots els equips estaran preparats per treballar indefinidament durant les 24 hores, els 365 dies de l'any,

El fabricant de la gamma de productes, ha de posseir a més dels sol·licitats en aquest projecte, una completa gamma de productes compatibles amb el sistema, i interconnectables amb ell que inclogui reguladors per triacs o thyristors, reguladors per a llums fluorescents amb control analògic 1-10 V, amb control digital DSI i DALI, unitats de commutació de potència, panells de control de polsadors, pantalles amb superfície sensible al tacte configurables i en color, comandaments i receptors d'infrarojos, rellotges

amb funcions astronòmiques, sensors de presència i nivell d'iluminància, interfícies per a busos RS485 i RS232, interfícies de control DMX 512:

Sortides i entrades digitals i portes de comunicacions sota LAN Ethernet.

S'exigirà que existeixi una gamma completa de productes de distints calibres, capaços d'ajustar-se a les necessitats específiques de cada aplicació aquí demandada. El sistema de control es podrà configurar en xarxa, formada per tots els dispositius requerits en aquest projecte. La comunicació dins la xarxa estarà basada en un bus de comunicacions fiable i robust, amb preferència per a aquells sistemes que emprin busos robustos d'aplicació industrial.

Entre les múltiples opcions, es valorarà positivament aquells sistemes que emprin un bus tipus Control Àrea Network amb sistema d'arbitratge i reconeixement d'errors. Dins les possibles topologies de control, s'utilitzarà aquella que empri "Sistemes Lògics Distribuïts", és a dir, aquella en què cadascun dels components estigui dotat del seu propi processador i no depengui d'un sistema central que arbitri les comunicacions. S'entén que aquest sistema per arquitectura ofereix un funcionament més robust i segur, atès que la fallada d'un element, només descarta el funcionament de les llums

connectades a ell. Seran admesos elements amb lògica centralitzada, només quan es puguin posar en funcionament diversos processadors simultàniament, i que en el cas de fallada d'algun, això sigui cobert de mode “seamless” pels altres.

La capacitat de la xarxa comunicacions permetrà generar comando i dividir el sistema de control en més de 10.000 unitats lògiques o habitacions, permetent el connexionat de més de 50.000 equips dins la mateixa instal·lació.

El cablatge del bus ha de ser de tipus estàndard, recomanant-se aquells que utilitzin un cable CAT 5e o similar, no admetent-se aquells que requereixin cables especials i d'alt cost. Tots els equips seran interconnectats mitjançant un bus de baix voltatge, que s'encarregarà de proveir dades i alimentació als equips de control. Només equips d'alt consum, com a pantalles LCD d'alta brillantor podran ser alimentades des de la xarxa elèctrica.

El cablatge de la xarxa es podrà realitzar de manera indistint en sèrie (entrada i sortida del cable) o en estrelles, disposant-se d'elements que permetin ambdues opcions. Cada dispositiu de la xarxa vindrà equipat amb la seva pròpia lògica i sistema operatiu. El dit sistema operatiu estarà emmagatzemat en una memòria no volàtil de tipus Flaix o similar que permeti l'actualització operacional del dispositiu a través del propi bus de control. Cada dispositiu estarà equipat amb la seva pròpia memòria operativa no volàtil, que mantindrà la informació operativa del dispositiu. Aquesta memòria podrà ser actualitzada les vegades que sigui necessari a través del bus de control.

Tant la memòria operativa, com la funcional seran permanents i independents de l'existència d'alimentació

elèctrica, descartant-se aquells equips que utilitzin condensadors, piles o bateries recarregables per a aquest propòsit.

Existiran nodes “gateway” que permetin dirigir la comunicació dels dispositius en la xarxa LAN local instal·lada. Dits dispositius permetran la connexió mitjançant cable de coure CAT 5 E o superior.

Existiran elements que permetin seccionar tota la xarxa de control en diversos grups, de tal manera que es garanteixi l'aïllament galvànic entre distintes parts de la xarxa. Amb això qualsevol problema elèctric que pugui succeir en un segment, s'assegurarà que quedarà confinat en el dit segment, no distribuïnt-se a la resta de la xarxa.

L'enllaç entre la xarxa LAN i la xarxa de control, es realitzarà utilitzant un dispositiu com el descrit en el paràgraf anterior o un mecanisme de prestacions similars.

El sistema de control podrà ser fàcilment integrat dins el sistema de de l'edifici.

La velocitat de comunicacions entre dispositius serà suficientment elevada com perquè es permeti la gestió

d'informació en temps real des de cadascun dels components del sistema.

Panells de control:

El sistema disposarà de panells de control simples i panells de control complexos.

Els panells de control simples seran d'instal·lació encastada en paret, podent-se disposar de distintes opcions segons les necessitats descrites en aquest projecte.

Els panells dotats de polsadors, portaran integrat un pilot, preferiblement de LED de baix consum en cada polsador, a fi de proveir informació.

Cadascun dels polsadors podrà ser configurat per a:

- 1 Encendre o apagar un circuit.
- 2 Seleccionar una escena preprogramada.
- 3 Elevar o disminuir la llum.
- 4 Activar o desactivar algun pilot LED.
- 5 Encendre o apagar una memòria o grup de circuits.
- 6 Realitzar feines complexes com a seqüències temporitzades de comando.

- 7 Començar, aturar o treure una seqüència.
- 8 Activar o desactivar el panell de control.
- 9 Enviar comando simples de control o configuració

Cada panell de control, podrà ser instal·lat en una caixa d'encastar d'ús estàndard, havent de disposar de caixes per a muntatge superficial si és necessari.

La superfície exterior del panell de control se subministrarà enregistrada o serigrafiada de mode permanent d'acord amb les necessitats d'ús del centre.

Existiran panells de control que permetin rebre comando per control infraroig.

Els panells, per defecte tindran una presa de connexió que permeti la seva configuració i programació "in situ".

Serà possible programar temps de canvi d'il·luminació entre 0,5 segons i 60 minuts.

Serà possible programar botons de pujada o baixada de llum que no afectin determinats circuits.

Cada panell de control podrà ser configurat per adaptar-se a les funcions requerides per al funcionament especificat de la llum. Serà possible variar el funcionament del panell i qualsevol polsador tantes vegades com sigui necessari. La programació funcional s'emmagatzemarà en una memòria no volàtil.

Estaran disponibles diverses terminacions, incloent entre elles acabats metàl·lics en color blanc, bronze, daurat, acer inoxidable polit, negre, coure...

Serà possible construir baix demanda panells de control sota les especificacions de departament de decoració, si així és requerit.

Portes Gateway:

Per a la distribució d'informació per tot el centre s'emprarà com a mecanisme primari de transmissió el cablatge estructurat i els elements instal·lats al Centre para satisfer les necessitats de comunicacions.

Per tal motiu existiran unitats "Gateway" capaços de convertir el senyal de control del bus d'il·luminació en informació Ethernet i viceversa, de tal forma que el senyal de comunicacions sigui possible recuperar-la en els punts designats.

Aquesta unitat serà gestionable IP i admetrà "multirouting".

Serà possible amb ajuda d'aquestes unitats la comunicació Wi-Fi a fi de poder realitzar una comunicació i programació in situ de la il·luminació de cadascuna de les estades.

Aquesta unitat permetrà a més a més la connexió via LAN d'un ordinador PC, la integració del sistema en el "BMS" de l'edifici, i estarà dotada de "firewall" per protegir els accessos no autoritzats.

Les dimensions màximes d'aquests dispositius seran de 230 x 250 x 90 mm (ample, alt, profund), pes màxim 3,5 Kg.

Repetidors de senyal:

Donades les dimensions de la instal·lació, es preveu l'ús de repetidors de senyal, que s'encarregaran de gestionar el tràfic en la xarxa i de compartimentar el sistema de control.

Dits repetidors de senyal aniran dotats de dos ports, de tal forma que ambdós ports siguin independents tant físicament, com elèctricament, permetent-se la connexió a cadascun dels ports de fins a 100 dispositius físics.

A més a més, aquests repetidors permetran el filtrat del senyal, permetent anul·lar el flux de determinats comando de control en tota la xarxa.

Les dimensions màximes d'aquests dispositius seran de 230 x 250 x 90 mm (ample, alt, profund), pes màxim 3,5 Kg.

Equips de regulació per a instal·lació en quadres elèctrics (carril DIN):

Dins els armaris de les sales, s'instal·laran reguladors i commutadors segons necessitats, els equips s'integraran dins l'armari elèctric de proteccions.

S'instal·laran en un format per a muntatge en carril DIN estàndard de 35 x7 mm.

Les dimensions màximes dels dispositius seran de 18 passos de 9 mm, tenint una altura màxima de 58 mm i 90 mm d'amplària.

Els dispositius aniran dotats de la seva pròpia lògica de control, si bé serà possible que existeixi una CPU que gestioni com a màxim 24 circuits de baixa potència, havent-hi almenys una per sala. La CPU tindrà comunicació amb el bus de comunicació, amb les unitats de dimmer i relés i els panells de control.

Cadascuna de les CPU tindrà una memòria no volàtil amb capacitat per emmagatzemar almenys 100 preparacions d'il·luminació.

Podrà ser configurada per dirigir la informació de control en més 10.000 àrees lògiques o habitacions. Podrà controlar tant dimmers, com reguladors de fluorescència o unitats de relè.

Aquesta unitat estarà equipada amb un port addicional RS485 que permeti la recepció i l'eventual enviament de missatges amb el sistema de control d'Accessos. Podrà ser configurada per rebre la

informació del sistema de control d'accessos i actuar sobre la llum de l'habitació.

Els equips de regulació han de ser per a instal·lació en carril amb les dimensions màximes especificades dalt.

Cada unitat de regulació anirà equipada amb 4 circuits de 500 watts de capacitat cadascú, amb capacitat de fins a 1150 watts de càrrega total. La càrrega mínima per circuit serà de 20 W.

Aquest equip serà apropiat per a la regulació de càrregues resistives (llums incandescents) i càrregues inductives (llums de baix voltatge dotades de transformadors regulables apropiats).

Les unitats de commutació seran de 8 circuits, podent comandar cadascun d'ells fins a 2200 W de càrrega amb un màxim de 3600 watts de càrrega total per a tot l'equip.

Tant els equips de commutació com els de regulació estaran capacitats per operar a plena càrrega de manera continu a temperatura ambient de fins a 40 °C.

4.5.- AUDIOVISUALS

Introducció

4.6 Canalitzacions

Safates

Tub rígid d'acer

Tub rígid de PVC

Tub flexible corrugat de PVC

4.7 Cablatge

Cablatge d'àudio analògic i digital

Cablatge d'intercomunicació

Cablatge de vídeo digital i analògic

Cablatge de RF per infrarojos (IR

Cablatge de bus DCN

Cablatge de RF per micròfons sense fils (UHF

Cablatge estructurat polivalent CAT6

Cablatge de Fibra Òptica

4.8 Caixes de connexions audiovisuals

4.9 Normes d'etiquetatge de components

INTRODUCCIÓ

Es descriuen a continuació les característiques tècniques particulars que hauran de complir les infraestructures de les instal·lacions audiovisuals del nou Teatre Tarragona. Les infraestructures audiovisuals, disposen de una varietat tan gran de configuracions i tecnologies, que fa que no disposin d'una regulació específica dins de les normes d'edificació.

Aquesta dada porta a pensar molts cops que es tracte d'una disciplina esotèrica impossible de certificar o qualificar. I que la única prova que es pot fer es la posta en marxa dels equips instal·lats, i si aquests funcionen vol dir que la instal·lació es correcta. Al contrari de com es fa en la resta d'instal·lacions de telecomunicacions, on existeix un procediment regularitzat de probes i normes de qualitat que s'han de portar a terme abans de lliurar qualsevol obra a la seva propietat.

Al contrari del que es pugui pensar per desconeixença (per no existir reglamentació), existeixen protocols de probes i assajos per a totes les instal·lacions d'infraestructures audiovisuals, també classificades moltes vegades dins del grup de les "instal·lacions especials".

Aquestes normes d'instal·lació s'indiquen en aquest plec, al igual que els controls de qualitat que s'hauran de portar a terme, per demostrar que la instal·lació s'ha realitzat correctament.

4.6 CANALITZACIONS

Safates

Totes les safates de les instal·lacions audiovisuals seran de xapa cega d'acer galvanitzat amb rengleres de forats a la part inferior per fixar els cables mitjançant brides i tapa a la part superior, i pintades al forn de color negre mate.

L'execució de la unitat d'obra inclou la fixació i anivellació de les safates, així com tots els accessoris necessaris per al seu correcte muntatge.

En el cas d'instal·lacions vistes, sobre fals sostre o en baixants, el muntatge es farà amb peces de suport, amb un mínim de dos per tram, fixades al parament o al sostre mitjançant cargols d'ancoratge o grapes de PVC i caragols. La distància entre punts de fixació serà com a màxim d'1,5 m.

Les unions entre trams hauran d'estar, com a màxim, a 1/5 de la distància entre dos punts de suport. Els canvis de direcció i corbes s'hauran de fer obligatòriament mitjançant els accessoris indicats pel fabricant de la safata i mai realitzant talls en angle o escaire en aquesta.

La safata només es podrà tallar en angle recte per realitzar la unió amb el següent tram o amb un accessori de canvi de direcció, de nivell o d'entroncament.

En el cas d'instal·lacions sota paviment, el muntatge es farà mitjançant brides de subjecció cargolades al forjat en cada unió de trams. Aquestes brides estaran espaiades una distància de 2 m.

Les safates han de tenir continuïtat elèctrica, connectant-les cada 10 m com a màxim, mitjançant una presa de terra formada per un conductor de coure sense cobertura de 1x35mm².

La execució de la unitat d'obra s'ajustarà a les toleràncies següents:

- Nivell o aplomat: 0,2%: 15 mm/total
- Afonaments: 0,2%: 15 mm/total

El mesurament de les safates es realitzarà en metres de longitud instal·lada, mesurada segons les especificacions del projecte, entre els punts exteriors de cada secció.

La instal·lació de les safates es realitzarà seguint les directrius del "Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió".

Totes les safates seran del tipus PEMSA SX-GS o equivalent, aprovat per la Direcció Facultativa de la obra.

Tub rígid d'acer

En les ubicacions on les caixes de connexions finals no es trobin a tocar de les safates, i s'hagi de perllongar la canalització mitjançant tub, si es troba en una zona de trànsit escènic on es puguin moure equips o materials pesants o voluminosos que podrien impactar contra aquets tubs i malmetre'ls, el tub a emprar serà de tipus rígid d'acer per instal·lació a superfície segons norma UNE-EN 61386-21 de tipus AISCAN TME o equivalent aprovat per la Direcció Facultativa de la Obra, per a garantir el màxim blindatge dels cables audiovisuals contra les interferències radioelèctriques i els impactes directes.

L'execució de la unitat d'obra inclou la tirada, curvatura i fixació o col·locació del tub, així com tots els elements auxiliars necessaris, incloent premsaestopes en les unions a les caixes de connexions i a les safates, maniguets a les unions i reductors en els canvis de secció.

Es realitzarà també la instal·lació de tub rígid en aquelles dependències que no disposin de fals sostre. Els tubs instal·lats hauran de quedar fixats al suport mitjançant brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes.

Distància entre les fixacions:

- Trams horitzontals: 60 cm
- Trams verticals: 80 cm

Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: □ 25 cm

Distància entre registres: 1500 cm

Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció:

Referència diàmetre	21	25	29	32	36	40
Distància (cm)	25	27	30	30	30	35

Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: 3

Unió del tub a les caixes: mitjançant premsaestopes o maniguets d'unió

Penetració del tub dins les caixes: 1 cm (depèn del tipus de maniguet utilitzat)

Toleràncies d'instal·lació:

- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció: ± 5 mm
- Penetració del tub dins les caixes: ± 2 mm (depèn del tipus de maneguet utilitzat)

El mesurament dels tubs es realitzarà en metres de longitud instal·lada, mesura segons les especificacions del projecte, entre els elements o punts a connectar. La instal·lació inclou les fixacions, provisionals en el cas de muntatge encastat i definitives en la resta de muntatges. Aquest criteri de mesurament inclou les perdudes de material corresponents a retalls.

La instal·lació dels tubs es realitzarà seguint les directrius del "Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió".

Tub rígid de PVC

En les ubicacions on les caixes de connexions finals no es trobin a tocar de les safates, i s'hagi de perllongar la canalització mitjançant tub, si es troba en una zona on no es puguin moure equips o materials pesants o voluminosos que podrien impactar contra aquets tubs i malmetre'ls, el tub a emprar serà de tipus rígid de PVC per a instal·lació a superfície segons norma UNE-EN 61386-21 i lliure d'halògens segons norma UNE-EN 50267-2-2, de tipus AISCAN RHF o equivalent, aprovat per la Direcció Facultativa de la obra.

L'execució de la unitat d'obra inclou la tirada, curvatura i fixació o col·locació del tub, així com tots els elements auxiliars necessaris, incloent premsaestopes en les unions a les caixes de connexions i a les safates, maniguets a les unions i reductors en els canvis de secció.

Es realitzarà la instal·lació de tub rígid en aquelles dependències que no disposin de fals sostre. Els tubs instal·lats hauran de quedar fixats al suport mitjançant brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes.

Distància entre les fixacions:

- Trams horitzontals: 60 cm
- Trams verticals: 80 cm

Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: □ 25 cm

Distància entre registres: 1500 cm

Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció:

Referència diàmetre	21	25	29	32	36	40
Distància (cm)	25	27	30	30	30	35

Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: 3

Unió del tub a les caixes: mitjançant premsaestopes o maneguets d'unió

Penetració del tub dins les caixes: 1 cm (depèn del tipus de maneguet utilitzat)

Toleràncies d'instal·lació:

- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció: ± 5 mm
- Penetració del tub dins les caixes: ± 2 mm (depèn del tipus de maneguet utilitzat)

El mesurament dels tubs es realitzarà en metres de longitud instal·lada, mesura segons les especificacions del projecte, entre els elements o punts a connectar. La instal·lació inclou les fixacions, provisionals en el cas de muntatge encastat i definitives en la resta de muntatges. Aquest criteri de mesurament inclou les perdudes de material corresponents a retalls.

La instal·lació dels tubs es realitzarà seguint les directrius del "Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió".

Tub flexible corrugat de PVC

En els llocs on no es pugui instal·lar el tub rígid d'acer o de PVC (per exemple per que s'hagin d'encastar), els tubs a emprar seran tubs corrugats flexibles de PVC segons norma UNE-EN 61386-22 i lliure d'halògens segons norma UNE-EN 50267-2-2. Aquests tubs seran de tipus AISCAN CHF o equivalent, aprovat per la Direcció Facultativa de la obra.

L'execució de la unitat d'obra inclou la tirada i fixació o col·locació del tub, així com tots els elements auxiliars necessaris, incloent premsaestopes en les unions a les caixes de connexions i a les safates, maniguets o ràcords a les unions i reductors en els canvis de secció.

Els tubs seran continus, sense entroncaments entre els registres (caixes de derivació, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes. El nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius serà com a màxim de 3.

Les corbes practicades als tubs seran contínues i no donaran lloc a reduccions de la secció nominal del tub. Els radis de curvatura dels canvis de direcció de la canalització no seran mai inferiors a 250 mm.

La execució de la unitat d'obra s'ajustarà a les toleràncies següents:

- Penetració del tub dins les caixes: ± 1 cm(depèn del tipus de maneguet utilitzat)
- Unió del tub a les caixes: mitjançant premsaestopes d'entroncament o maneguets d'unió.
- Unió del tub a les safates: mitjançant premsaestopes d'entroncament o maneguets d'unió.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Encastrats
- Muntats sobre fals sostre

Instal·lació encastada

Els tubs encastats en paraments verticals es fixaran en els fons d'una regata oberta en el parament, coberta amb guix. El recobriment de guix tindrà un grossor no inferior a 1 cm.

El traçat de les canalitzacions encastades es farà seguint preferentment línies verticals i horitzontals.

El radi de curvatura dels canvis de direcció de la canalització encastada no haurà de ser mai inferior a 140 mm.

Instal·lació sobre fals sostre

Els tubs instal·lats sobre el fals sostre es fixaran al forjat superior mitjançant brides. La distància entre punts de fixació serà com a màxim de 0,8 m.

El mesurament dels tubs es realitzarà en metres de longitud instal·lada, mesura segons les especificacions del projecte, entre els elements o punts a connectar. La instal·lació inclou les fixacions, provisionals en el cas de muntatge encastrat i definitives en la resta de muntatges. Aquest criteri de mesurament inclou les perdudes de material corresponents a retalls.

La instal·lació dels tubs es realitzarà seguint les directrius del "Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió".

4.7 CABLATGE**-Cablatge d'àudio digital i analògic**

S'utilitzarà Cablatge d'àudio de tipus digital per tota la instal·lació d'àudio i intercomunicació, per la seva compatibilitat total amb les senyals d'àudio analògic, cosa que permet utilitzar el Cablatge tan per realitzar connexions analògiques com digitals.

Això permetrà mantenir la compatibilitat amb equips analògics i possibilita la utilització de les infraestructures audiovisuals del teatre amb equips analògics que aportin per exemple companyies teatrals en gira, que solen utilitzar els mateixos equips audiovisuals a tots els teatres on representen.

S'han previst mànegues multifilars de comunicació redundants respecte a la xarxa Ethersound, entre la cabina de control, l'escenari, la sala de control AV i el punt de

control de so avançat de la platea, per permetre la comunicació complerta de taules de mescles analògiques en el cas que es volgués utilitzar una taula de mescles d'aquest tipus, o pel cas que una averia deixes fora de servei els mescladors digitals de la sala, cosa molt improbable.

Línies individuals: la instal·lació de línies individuals es realitzarà amb cable de 1 parell de conductors per a senyal d'àudio digital AES/EBU amb un 100% de protecció a les interferències i diafonia, i fabricat segons les normatives EN50265-2 (no propagació de la flama), EN50266-2-4 (no propagador d'incendi), EN50267-2-1 & 3 (baixa emissió de gasos halògens (pH>4,3 i connectivitat 10ms/mm)) i EN50268-1-2 (baixa emissió de fums opacs (transmitància de llum>60%). Las normatives que compleixi hauran d'estar obligatòriament marcades al cable. Aquest cable serà del tipus PERCON AK2111ALHF o equivalent aprovat per la Direcció Facultativa.

Línies múltiples (mànegues): la instal·lació de grups de línies es realitzarà amb mànega multi-parell (2,4 o 8 parells de conductors) per a senyal d'àudio amb un 100% de protecció a les interferències i diafonia, i fabricat segons les normatives EN50265-2 (no propagació de la flama), EN50266-2-4 (no propagador d'incendi), EN50267-2-1 & 3 (baixa emissió de gasos halògens (pH>4,3 i connectivitat 10ms/mm)) i EN50268-1-2 (baixa emissió de fums opacs (transmitància de llum>60%). Las normatives que compleixi hauran d'estar obligatòriament marcades al cable. Aquest cable serà del tipus PERCON AK2112ALHF(2 parells), AK2114ALHF(4 parells) o AK2118ALHF(8 parells), o equivalent aprovat per la Direcció Facultativa.

Acabada la instal·lació, totes les línies de cable d'àudio digital s'han de certificar en continuïtat, polaritat i aïllament, i es comprovarà que suporta l'ample de banda del senyal indicada amb els paràmetres estandarditzats.

Per a una correcta certificació s'hauran d'aportar prèviament les dades dels instruments a utilitzar per als mesuraments per a ser aprovat per la Direcció Facultativa.

-Cablatge d' intercomunicació

S'utilitzarà el mateix criteri i tipus de Cablatge que per l'àudio digital i analògic. La única diferencia serà que les connexions acabaran sempre en connectors XLR4 per evitar errors d'interconnexió, ja que la línia d'intercomunicació utilitza una tensió de 20-30V DC d'alimentació que pot malmetre algun equip d'àudio si s'hi connectes per error. La resta de consideracions son les mateixes que pel Cablatge d'àudio.

-Cablatge de vídeo digital i analògic

-Línies de vídeo digital d'alta resolució: La instal·lació de les dites línies es realitzarà amb cable coaxial de tipus VK7 1.0/4.7, constituït per un conductor de coure de 1.0mm (AWG 18), aïllant de Foam d'alta densitat (FHDPE) de 4,70 mm de diàmetre, triple pantalla de coure amb recobriment del 100% i coberta lliure d'al·lògens de 7.0 mm de diàmetre. La impedància del cable serà de 75 ohms i complirà les normatives EN50265-2 (no propagació de la flama), EN50266-2-4 (no propagador d'incendi), EN50267-2-1 & 3 (baixa emissió de gasos halògens (pH>4,3 i connectivitat 10ms/mm)) i EN50268-1-2 (baixa emissió de fums opacs (transmitància de llum>60%)). Disposarà de les normatives que compleixi marcades al cable. El cable serà del tipus PERCON VK7 HF (ref. 0368HF) o equivalent aprovat per la Direcció Facultativa.

-Línies de vídeo d'alta resolució (RGBHV): La instal·lació de les dites línies es realitzarà amb mànega de 5 cables coaxials, constituïda per 5 conductors de coure de secció AWG20 amb aïllant de Foam d'alta densitat (FHDPE) de 6 mm de diàmetre i amb recobriments del 100% i del 70%, i coberta general (dels 5 cables) lliure d'al·lògens de 18,6 mm de diàmetre. La impedància del cable serà de 75 ohms i complirà les normatives EN50265-2 (no propagació de la flama), EN50266-2-4 (no propagador d'incendi), EN50267-2-1 & 3 (baixa emissió de gasos halògens (pH>4,3 i connectivitat 10ms/mm)) i EN50268-1-2 (baixa emissió de fums opacs (transmitància de llum>60%)). Disposarà de les normatives que compleixi marcades al cable. La mànega serà del tipus PERCON VK5065HF o equivalent aprovat per la Direcció Facultativa.

Per al connectoritzat de tots els cables coaxials de vídeo, s'utilitzaran exclusivament connectors que estiguin aprovats i recomanats específicament pel fabricant del cable, per a cada un dels models de cable utilitzats, permetent suportar l'ample de banda especificat amb les mínimes pèrdues de retorn per inserció i amb la impedància característica de 75 ohm.

Acabada la instal·lació, totes les línies de cable coaxial de l'obra hauran de ser certificades pel mètode de reflectometria en el domini del temps (TDX), per comprovar el seu correcte connexionat en ambdós extrems i la seva validesa per transportar l'ample de banda pel que està dissenyat.

Per a una correcta certificació s'hauran d'aportar prèviament les dades dels instruments a utilitzar per als mesuraments per a ser aprovat per la Direcció Facultativa.

-Cablatge de Radiofreqüència per radiador d'infrarojos (IR)

Per els radiador d'infrarojos s'utilitzarà el mateix cable que pel vídeo digital, ja que el sistema de distribució de la senyal per radiadors està dissenyat per utilitzar cable analògic de vídeo de 75 ohm.

El cable a utilitzar per tant serà del tipus PERCON VK7 HF (ref. 0368HF) o equivalent aprovat per la Direcció Facultativa.

-Cablatge de BUS DCN

Per el Bus digital DCN s'utilitzarà el cable especial PHILIPS LBB 3516/00. Aquest cable disposa d'una pantalla amb un 100% de protecció a les interferències i diafonia, i està fabricat segons les normatives EN50265-2 (no propagació de la flama), EN50266-2-4 (no propagador d'incendi), EN50267-2-1 & 3 (baixa emissió de gasos halògens ($pH > 4,3$ i connectivitat 10ms/mm)) i EN50268-1-2 (baixa emissió de fums opacs (transmitància de llum $> 60\%$)).

Aquest cable disposa d'una impedància característica de 100ohm.

- Cablatge de Radiofreqüència de microfonia sense fils (UHF)

Línies de radiofreqüència UHF per sistemes de microfonia sense fils:

La instal·lació de les dites línies es realitzarà amb cable coaxial de tipus RG213, constituït per un conductor de coure de 7x0.75mm (AWG 14), aïllant de Polipropilè d'alta densitat (PE H299) de 7.25 mm de diàmetre, doble pantalla de coure amb recobriment del 96% i coberta lliure d'hal·lògens de 10.2 mm de diàmetre. La impedància del cable serà de 50 ohms i complirà les normatives EN50265-2 (no propagació de la flama), EN50266-2-4 (no propagador d'incendi), EN50267-2-1 & 3 (baixa emissió de gasos halògens (pH>4,3 i connectivitat 10ms/mm)) i EN50268-1-2 (baixa emissió de fums opacs (transmitància de llum>60%). Disposarà de les normatives que compleixi marcades a la coberta del cable. El cable serà del tipus PERCON RG213 HF o equivalent aprovat per la Direcció Facultativa.

-Cablatge de cable estructurat polivalent CAT6

Línies polivalents de cable estructurat per xarxes Ethernet, control, o transmissió de senyals de vídeo o àudio a través de conversors: la instal·lació aquestes línies es realitzarà amb cable F/FTP CAT6, constituït per 4 parells de conductors de trenats de coure de 0,58 mm de diàmetre, amb pantalla d'alumini individual per cada parell i aïllant de polièster i amb una pantalla d'alumini general amb drenador i coberta lliure d'al·lògens de 6,35 mm de diàmetre. La impedància del cable serà de 100 ohms i complirà les normatives EN50265-2 (no propagació de la flama), EN50266-2-4 (no propagador d'incendi), EN50267-2-1 & 3 (baixa emissió de gasos halògens (pH>4,3 i connectivitat 10ms/mm)) i EN50268-1-2 (baixa emissió de fums opacs (transmitància de llum>60%). Disposarà de les normatives que compleixi marcades al cable. El cable serà del tipus PERCON F/FTP CAT6 HF o equivalent aprovat per la Direcció Facultativa

Un cop acabada la instal·lació, totes les línies hauran de ser certificades pel mètode de reflectometria en el domini del temps (TDX), per comprovar el seu correcte connexionat en ambdós extrems i la seva validesa per a suportar un enllaç 1000BASE-T. Per a una correcta certificació s'hauran d'aportar prèviament les dades dels instruments i els paràmetres de mesurament a utilitzar per als mesuraments per a ser aprovat per la Direcció Facultativa.

-Cablatge de fibra òptica per els sistemes audiovisuals

Inclourem en aquest apartat els cables de fibra òptica pertanyents a la infraestructura dels Sistemes Audiovisuals i destinats a transportar qualsevol tipus de senyal d'àudio, vídeo i / o xarxes de tipus Ethernet adscrites als sistemes audiovisuals i que seran independents de les línies de FO destinades als sistemes de veu i dades del centre.

-S'utilitzarà exclusivament Cable de Fibra Òptica Multimode de tipus OM3 de 50/125µm, optimitzada per llum làser de 850nm i amb una longitud màxima punt a punt de 300metres.

El tipus de recobriment dels cables (B, D, BD, BM, DD, DM, DHD o F) i la quantitat de fibres òptiques per cable, dependrà de les necessitats en cada línia, però la quantitat mínima serà de 4 fibres per cable. Els connectors a utilitzar seran LC Dúplex en els panells de connexions i NEUTRIK OpticalCon / LC Dúplex en les caixes de connexions audiovisuals.

Un cop acabada la instal·lació, totes les línies de Fibra Òptica connectades, hauran de ser certificades pel mètode de reflectometria òptica en el domini del temps (OTDR), per comprovar el seu correcte connexionat en ambdós extrems i la seva validesa per a suportar un enllaç 10GBASE-SR/LRM .

Per a una correcta certificació s'hauran d'aportar prèviament les dades dels instruments i els paràmetres de mesurament a utilitzar per als mesuraments per a ser aprovat per la Direcció Facultativa.

4.8 Caixes de Connexions Audiovisuals

Dividirem les caixes de connexions audiovisuals en 2 tipus bàsics:

- a) Caixes de connexió per a muntatge encastrats en paviment.
- b) Caixes de connexió per a muntatge en superfície.

a) Caixes de connexió per a muntatge encastrats en paviment.

Les caixes de connexió per a muntatge encastrat en paviment estaran formades per:

- Caixa base de xapa zincada per a encastrar sota paviment, amb suport i cargols d'anivellament, laterals pre-troquelats per adaptar-se al tipus de canal corresponent i amb un forat a la seva base per fixar la presa de terra. Amb tapa pre-troquelada per al muntatge d'unitats porta-mecanismes. Les seves dimensions estaran en funció del nombre de mecanismes a allotjar.
- Unitat porta-mecanismes composta de marc amb peces de fixació i suport ranurat per a la instal·lació i enclavament de cubetes porta-mecanismes. El suport permetrà la regulació de la profunditat de muntatge en passos de 5 mm, fins a un màxim de 20 mm. Les seves dimensions estaran en funció del nombre de mecanismes a allotjar.
- Tapa abatible amb placa metàl·lica de reforç, sortida de cables amb dues posicions (oberta o tancada) i escuma de protecció.
- Cubetes porta-mecanismes de poliamida, pre-troquelades per al pas de cables i amb brides de fixació.
- Tapeta encunyada a mida, en funció dels connectors a instal·lar.
- Connectors d'àudio, vídeo i comunicacions, segons especificacions de projecte.

La caixa base ha de permetre l'anivellament a una alçada variable entre 70 i 120 mm.

L'execució de la unitat d'obra inclourà les operacions següents:

- Replanteig, col·locació i fixació de la caixa de registre sobre el forjat base.
- Entrada de canals fins a l'interior de la caixa de registre.
- Anivellació de la caixa, i alineació de la mateixa amb la cota de paviment acabat.
- Col·locació de la unitat porta-mecanismes amb els seus corresponents cubetes.
- Connexió de les línies als seus corresponents connectors, segons especificacions de projecte.
- Retolació de la caixa i dels connectors individuals, d'acord amb les especificacions de projecte i les indicacions de la Direcció Tècnica.

Abans de començar els treballs de muntatge, cal realitzar una replanteig en obra de la posició de cada caixa. Aquest replantejament haurà de ser aprovat per la Direcció Facultativa.

Les caixes no han de presentar cops o altres defectes superficials. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element. Les connexions es realitzaran utilitzant les eines adequades.

Un cop instal·lada la caixa, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants, com embalatges, retalls de canals o tubs, etc.

Les propietats mecàniques i físiques, així com la composició química dels materials han d'estar garantides. La qualitat dels materials no ha de variar de manera significativa al llarg del temps de vida útil de l'element. Cal comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades en projecte.

L'execució de la unitat d'obra s'ajustarà a les següents toleràncies:

- Replanteig: ± 5 mm
- Nivell: ± 2 mm

La instal·lació de les caixes de connexió s'ajustarà a la normativa següent:

- Reial Decret 279/1999: Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions.

- "Decret 172/1999 sobre canalitzacions i infraestructures de Radiodifusió sonora, televisió, telefonia bàsica i Altres serveis per cable a els edificis restaurats"

Les caixes de connexió per a muntatge encastrat en paviment seran del tipus Ackermann UDS-2 / 8, amb unitat porta-mecanismes GES-8/10 i cubetes GB-2, o equivalent aprovat per la Direcció Tècnica.

c) Caixes de connexió per a muntatge en superfície.

Les caixes de connexió per a muntatge en superfície estaran formades per:

- Caixa base de superfície, de xapa electrozincada i pintades de color negre al forn. Les seves dimensions dependran del nombre de connectors a allotjar
- Connectors per preses audiovisuals segons plànols i estat d'amidaments

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig, col·locació i anivellament de la caixa base
- Entrada de conductes fins a l'interior de la caixa base

Abans de començar els treballs de muntatge, es realitzarà un replanteig previ que ha d'aprovar la Direcció Facultativa de la Obra.

Les caixes no han de presentar cops ni altres defectes superficials. La seva instal·lació no alterarà les característiques de l'element. Les connexions es realitzaran amb les eines adequades.

Un cop instal·lada la caixa, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants, com embalatges, retalls de tub, etc.

Les propietats mecàniques i físiques així com la composició química dels materials han d'estar garantides pels fabricants dels materials respectius. La qualitat dels materials no s'haurà veure modificada de manera important durant el temps de vida útil de l'element. S'ha de comprovar que les característiques del producte es corresponen amb les especificades en projecte.

L'execució de la unitat d'obra s'ajustarà a les següents toleràncies:

- Replanteig: ± 5 mm
- Aplomat: $\pm 2\%$

La instal·lació de les caixes s'ajustarà a la normativa següent:

- Reial decret 279/1999 "Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions".
- Decret 172/1999 sobre canalitzacions i infraestructures de radiodifusió sonora, televisió, telefonia bàsica i altres serveis per cable en edificis.

Les caixes de connexions audiovisuals estaran fabricades amb xapa d'acer plegat i pintades de negre i connectors especificats als amidaments de tipus de caixes d'aquest projecte, i disposaran dels següents connectors:

- Connector XLR-3 NEUTRIK *mod.* NC3MDL1/NC3FDL1(mascle/femella) per a les preses d'àudio.
- Connector XLR-4 NEUTRIK *mod.* NC4MDL1/NC4FDL1 (mascle/femella) per a les preses d'intercomunicació.
- Connector XLR-6 NEUTRIK *mod.* NC6MDL1/NC6FDL1 (mascle /femella) per a les preses de Bus digital DCN.
- Connector NEUTRIK POWERCON *mod.* NAC3MPB de 3 contactes, per a les preses d'alimentació neta per audiovisuals.
- Connector NEUTRIK SPEAKON *mod.* NL4 per les preses per altaveus principals i monitors d'escenari.

- Connector NEUTRIK SPEAKON mod. NL2 per les preses per altaveus d'efectes envoltants (surround).
- Connector BNC femella de panell NEUTRIK NBB75DFI per a les preses de senyal de vídeo digital SD/HD-SDI, per a les preses múltiples de vídeo RGBHV i per les presses de radiofreqüència per radiadors IR.
- Connector RJ45 CAT6 NEUTRIK NE8FDY-C6 per a les preses de línees polivalents F/FTP CAT6.
- Connector NEUTRIK OPTICALCON DUO mod. NO2-4FDW per a les presses de Fibra Òptica.

4.9 Normes d'etiquetatge de components

- Etiquetatge de cables

Tots els cables, independentment de la seva longitud, s'han d'identificar en els dos extrems i, en general, allà on siguin accessibles (caixes de connexió o de registre). S'utilitzaran etiquetes de senyalització permanents i indelebles, del tipus UNEX-18 o similar. En cap cas s'acceptaran etiquetes escrites a mà.

Les etiquetes s'han d'ajustar al cable sense folgança, i s'han de fixar de manera que no puguin lliscar amb facilitat al llarg del cable.

Els codis d'identificació utilitzats es definiran en el desenvolupament dels esquemes As-Built .

- Etiquetatge d'equips

Tots els equips aniran degudament etiquetats en la seva part frontal, seguint els codis d'identificació indicats en els diagrames i alçats de racks, de manera que pugui identificar-se amb facilitat en els panells de connexió associats.

L'etiquetatge es realitzarà amb marcadors permanents i indelebles (preferentment serigrafiat).

- Etiquetatge de panells de connexió

Tots els panells de connexió, tant de vídeo com es àudio, s'organitzaran de manera que les fonts de senyal (sortides d'equips) quedin a la fila superior de cada parell de files, i les destinacions (entrades a equips) quedin a la fila inferior de cada parell de files.

Els panells aniran equipats amb una tira d'identificació per a cada fila de connectors, en la qual es marcarà de forma indeleble un codi d'identificació per a cada connector. Aquest codi ha de quedar reflectit en els diagrames "as built" del sistema.

Els connectors es etiquetessin de manera seqüencial, i d'esquerra a dreta del panell.

Alternatives al projecte

Totes les empreses licitadores hauran de presentar una valoració del sistema basada en els equips i components especificats en Projecte.

Les referències a marques i models que apareixen en les amidaments i en la memòria no són en cap cas excloents, sinó que pretenen establir els criteris de disseny i els nivells de qualitat i prestacions que s'exigiran a les instal·lacions audiovisuals del Teatre Tarragona.

Les empreses licitadores podran, sota la seva responsabilitat, presentar propostes alternatives als components, equips i sistemes descrits en aquest projecte. Totes elles seran preses en consideració, sempre que:

- a. No s'aparten substancialment del concepte global de disseny i operació del sistema, segons es descriu en aquest document.
- b. Siguin equivalents o superiors en prestacions i qualitat als referenciats en projecte, o aportin algun avantatge funcional important.
- c. Quedin suficientment justificades des del punt de vista tècnic.
- d. No suposin un increment en el cost global del sistema.

Les ofertes hauran d'anar a acompanyades de tota la documentació tècnica necessària per avaluar les alternatives plantejades, incloent esquemes de blocs del sistema amb els equips alternatius proposats d'un detall com a mínim igual al dels esquemes de blocs del projecte, i una memòria explicativa del raonament dels avantatges de l'equip alternatiu proposat i comparativa de les prestacions de l'equip original del projecte i vers l'equip alternatiu proposat.



Les propostes d'equips alternatius s'han de lliurar per separat i degudament valorades.

En qualsevol cas, totes les propostes alternatives queden subjectes a aprovació prèvia per part de la Direcció Tècnica del Projecte i/o la Propietat.

Otto Projectes s.l.

Barcelona a 11 de novembre de 2010