



Unitat tramitadora: Unitat Administració Cultura
AJT/17216/2022
Codi document: ACU17I00EH

Assumpte: Plec prescripcions tècniques

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS REGULADORES DEL CONTRACTE DE SUBMINISTRAMENT I POSADA EN MARXA DELS EQUIPAMENTS PER A LA MODERNITZACIÓ DEL SISTEMA D'IL·LUMINACIÓ ESCÈNICA DEL TEATRE ATLÀNTIDA DE VIC, A ADJUDICAR PER PROCEDIMENT OBERT AMB VARIS CRITERIS D'ADJUDICACIÓ I TRAMITACIÓ ORDINÀRIA

Índex

1. [Primer. Objecte del contracte](#)
2. [Segon. Necessitat i idoneïtat del contracte](#)
3. [Tercer. Preu de licitació](#)
4. [Quart. Obligacions de l'empresa adjudicatària](#)
 - a. Generals
 - i. Sobre el subministrament i la instal·lació
 - b. Específiques
 - c. Termini d'execució
 - d. Lliurament
 - e. Termini de garantia i assistència tècnica
5. [Cinquè. Procediment a seguir en el reconeixement del material en la recepció i lliurament](#)
6. [Sisè. Qualitat ambiental i obligacions en matèria mediambiental](#)
 - a. Respecte als aspectes mediambientals
7. [Setè. Característiques tècniques del subministrament](#)
 - a. Lot 1: Modernització sistemes digitals d'àudio i comunicacions en xarxa
 - b. Lot 2: Modernització dels sistemes d'il·luminació digital
 - c. Lot 3: Modernització dels sistemes de vídeo digital
 - d. Lot 4: Accions de millora de la sostenibilitat ambiental.
8. [Vuitè. Criteris d'adjudicació](#)



PRIMER: OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objecte de la contractació és el subministrament i instal·lació dels equipaments per a la modernització del sistema d'il·luminació escènica, sonorització, vídeo i millora de la sostenibilitat ambiental del Centre d'Arts Escèniques l'Atlàntida de Vic.

Tanmateix, és necessari el subministrament dels equipaments adients d'il·luminació escenotècnica per a l'adequació a la normativa d'eficiència i estalvi energètic al Complex cultural i Centre d'Arts Escèniques l'Atlàntida de Vic.

La finalitat d'aquest plec és fixar les característiques tècniques i econòmiques que hauran de tenir els equipaments a subministrar, per tal que compleixin amb les necessitats específiques que es demanen.

L'empresa contractista té l'obligació de facilitar la informació que li sigui requerida per acreditar el compliment puntual de les fites i objectius del component concret del Pla a la consecució del qual contribueix el present contracte, que es troben descrites en el Plec de Clàusules Administratives Particulars.

Les característiques generals i específiques per a cada element que integra els lots es detallen en l'apartat Setè d'aquest Plec de Prescripcions Tècniques.

Codis CPV

La codificació del contracte, d'acord amb el Reglament CE 213/2008 de la comissió, de 28 de novembre de 2007, pel qual es modifica el Reglament CE 2195/2002 del Parlament Europeu i el consell pel qual s'aprova el Vocabulari comú dels contractes públics (CPV), i les Directives 2004/17/CE i 2004/18/CE del Parlament Europeu i el Consell sobre els procediments dels contractes públics, pel que fa referència a la revisió dels CPV, és:

- Lot 1: Modernització dels sistemes digitals d'àudio i de les comunicacions en xarxa
 - 32342410-9 Equip de so
- Lot 2: Modernització dels sistemes d'il·luminació digital
 - 31000000-6 Màquines, aparells, equips i productes consumibles, elèctrics il·luminació
- Lot 3: Modernització dels sistemes de vídeo digital
 - 32323400-7 Equip de reproducció de vídeo
- Lot 4: Accions de millora de la sostenibilitat ambiental
 - 31000000-6 Màquines, aparells, equip i productes consumibles elèctrics; il·luminació

**SEGON: NECESSITAT I IDONEÏTAT DEL CONTRACTE**

Des de la seva inauguració, el teatre l'Atlàntida de Vic no ha disposat d'una renovació en la seva dotació escenotècnica. La seva construcció, ja va projectar una sala escènica de qualitat i amb moltes prestacions, que en el seu moment s'alineava amb els avenços tecnològics del moment, però el pas dels anys ha fet que anés perdent eficàcia. El canvi substancial que la tecnologia LED ha tingut fa que les seves noves prestacions i, sobretot, estalvi energètic, faci en imprescindible la renovació dels equips. Així, l'adequació a criteris de sostenibilitat i seguretat esdevenen un de les línies força en el plantejament de les actuacions de present.

La millora de les estructures escèniques instal·lades a l'escenari i les millores en l'equipament tècnic, és considera la forma més adequada, eficaç i eficient per donar resposta a aquestes necessitats. Per una banda, la de renovar un equipament que pel pas del temps i el seu ús extensiu necessita ser millorat amb les funcionalitats que l'Atlàntida ofereix en la seva contínua adaptació a les necessitats com espai de creació i exhibició en l'àmbit de les arts escèniques de la ciutat. Per altra banda, la de dotar de majors prestacions les instal·lacions del centre per poder donar impuls a les indústries culturals amb valor afegit per a la generació d'activitat econòmica.

TERCER: PREU DE LICITACIÓ

El pressupost de licitació del contracte és d'un total de CENT QUATRE MIL EUROS NOU-CENTS TRETZE AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS (104.913,22€), més 22.031,78€ d'IVA, la qual cosa suposa una despesa màxima de CENT VINT-I-SIS MIL NOU-CENTS QUARANTA-CINC EUROS (126.945,00€).

El pressupost base de licitació, per a la totalitat del contracte, es desglossa d'acord amb els costos directes i indirectes següents:

	Concepte	Import total del contracte
Lot 1	Sistemes digitals d'àudio	5.650,55€
Lot 2	Sistemes d'il·luminació	36.022,97 €
Lot 3	Sistemes de vídeo	41.446,31 €
Lot 4	Accions de sostenibilitat ambiental	21.793,39 €
Total costos indirectes		104.913,39 €
PRESSUPOST BASE (Sense IVA)		104.913,39 €
IVA		22.031,78 €
PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ		126.945,00 €

Per lots, el preu per al subministrament i instal·lació és el següent:



Lot 1: Modernització sistemes digitals d'àudio i comunicacions en xarxa :

Per les prestacions incloses en el Lot 1 descrites en aquest plec, el pressupost de licitació del LOT 1, és d'un total de CINC MIL SIS-CENTS CINQUANTA EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS (5.650,55€), més 1.186,62€ d'IVA, la qual cosa suposa una despesa màxima de SIS MIL VUIT-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB DISSET CÈNTIMS (6.837,17€).

Total sense IVA 5.650,55€
21 % IVA 1.186,62€
Total amb IVA 6.837,17€

Lot 2: Modernització dels sistemes d'il·luminació digital:

Per les prestacions incloses en el Lot 2 descrites en aquest plec, és d'un total de TRENTA- SIS MIL VINT-I-DOS EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS (36.022,97€), més 7.564,82 € corresponents al 21% d'IVA, la qual cosa suposa una despesa màxima de QUARANTA-TRES MIL CINC-CENTS VUITANTA-SET EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS (43.587,79€), d'acord amb el següent detall:

Total sense IVA 36.022,97 €
21 % IVA 7.564,82 €
Total amb IVA 43.587,79 €

Lot 3: Modernització dels sistemes de vídeo digital:

El pressupost de licitació del LOT 3, és d'un total de QUARANTA-UN MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS (41.446,31€) més 8.703,72€, corresponents al 21% d'IVA, la qual cosa suposa una despesa màxima de CINQUANTA-UN MIL CENT-CINQUANTA EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS (51.150,03€), que es desglossen en el següent detall:

Total sense IVA 41.446,31 €
21 % IVA..... 8.703,72 €
Total amb IVA 51.150,03 €

Lot 4: Accions de millora de la sostenibilitat ambiental:

El pressupost de licitació del LOT 4, és d'un total de VINT-I-UN MIL SET-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS (24.793,39€) més 4.576,61€, corresponents al 21% d'IVA, la qual cosa suposa una despesa màxima de VINT-I-SIS MIL TRES-CENTS SETANTA EUROS (26.370€), d'acord amb el següent desglossament:

Total sense IVA 21.793,39 €
21 % IVA 4.576,61 €
Total amb IVA 26.370,00 €

Els licitadors hauran d'igualar o disminuir en la seva oferta aquest preu de licitació, comprensiu de la totalitat de l'objecte del contracte, indicant l'IVA a aplicar mitjançant partida independent.

En tot cas les ofertes que excedeixin el pressupost de licitació IVA exclòs resultaran excloses del procediment.

L'obtenció del pressupost base de licitació prové del desglossament de les unitats funcionals que es detallen a continuació:



LOT	MATERIAL A SUBMINISTRAR	IMPORT
Lot 1: Modernització sistemes digitals d'àudio i comunicacions en xarxa - equip	Equip de sala 3	5.650,55 €
Lot 2 Modernització dels sistemes d'il·luminació digital	Mòduls de corrent constant per enrackar amb els dimmers modulars Sensor3 CE	3.086,40 €
	Taula de llums de fàcil control manual amb Sortida 4K, 5 faders motoritzats de 60mm. I admissió de 2 monitors externs	18.387,57 €
	Il·luminació digital LED	14.549,00 €
Lot 3: modernització dels sistemes de vídeo digital	Projector de vídeo de 16.000 ANSI Lúmens	21.749,59 €
	Monitors exteriors súper lumínics de 4000cd:7410x709mm de 55" per instal·lar de forma compacte a la cartellera exterior del teatre	16.696,72 €
	Pantalla vertical en espais interiors amb suports fix.	
Lot 4: millora de la sostenibilitat ambiental	Pantalla de gran lluminositat de 13x8 metres amb ullals i betes plegable	3.000,00 €
	Il·luminació general Downlight LED's	21.793,39

QUART: OBLIGACIONS DE L'EMPRESA ADJUDICATÀRIA**a. GENERALS****i. Sobre el subministrament i la instal·lació**

Els licitadors que resultin adjudicataris quedaran obligats a efectuar totes les tasques que es requereixin, relacionades amb l'objecte del present plec de condicions, per a cada un dels lots de manera que quedi assegurat el subministrament i la instal·lació per a la correcta utilització del material subministrat, amb adequat nivell de qualitat i seguretat. Aquestes tasques són per cada un dels lots:

Lot 1: Modernització dels sistemes digitals d'àudio i de les comunicacions en xarxa:

- Subministrament dels béns indicats en el present document.
- Desmuntatge dels equips actuals
- Instal·lació i cablejat dels equips subministrats a través dels suports i infraestructura existent.
- Muntatge i ajust acústic dels equips subministrats
- Enretirar el cablejat, embalatges o altres elements.
- Prova de funcionament.
- Instrucció al personal de l'Atlàntida de muntatge i funcionament.



Lot 2: Modernització dels sistemes d'il·luminació digital:

- Subministrament dels béns indicats al primer apartat del present document.
- Desmuntatge dels equips actuals necessaris de ser substituïts o ajustats.
- Instal·lació i cablejat dels equips subministrats a través dels suports i infraestructura existent. Caldrà configurar els equips per tal d'assegurar el correcte funcionament dels béns subministrats i instal·lats.
- Tots els equips han d'acomplir la normativa CE.
- Muntatge i ajust dels equips subministrats amb prova de funcionament de tots els elements subministrats.
- Enretirar el cablejat, embalatges o altres elements.
- Prova de funcionament.
- Instrucció al personal de l'Atlàntida de muntatge i funcionament.

Lot 3: Modernització dels sistemes de vídeo digital:

- Subministrament dels béns indicats en el present document.
- Instal·lació i cablejat dels equips subministrats a través dels suports i infraestructura existent. En el cas de les pantalles exteriors avaluar amb els tècnics propis el seu millor ajust en format lineal o en format screenwall.
- Muntatge i ajust dels equips subministrats. En el cas del projector de sala el seu ajust en els paràmetres de funcionament escènic.
- Enretirar el cablejat, embalatges o altres elements.
- Prova de funcionament i d'interconnexió. Les pantalles hauran de funcionar en mode connectat i en mode autònom (via xarxa local o inserció directa de continguts)
- Instrucció al personal de l'Atlàntida de com s'ha fet el muntatge i el seu funcionament. La compra d'aquests monitors ha d'incloure la instal·lació, el suport de col·locació, el software i hardware per a la reproducció de continguts que permeti definir diferents plantilles de disseny i que actualitzi automàticament la informació publicada al web de L'Atlàntida (mínim cada hora).
- El gestor de continguts serà compatible amb Bright Sign per a comptabilitzar-ho amb la resta de la xarxa que l'Ajuntament ja disposa.
- També ha d'incloure la formació tècnica per a l'ús del software i funcionament de les pantalles i l'assistència tècnica post venda.
- El sistema de pantalles també han de tenir la possibilitat de funcionar sense connexió a internet fent ús d'unitats exteriors d'emmagatzematge.
- Caldrà configurar els equips per tal d'assegurar el correcte funcionament dels béns subministrats i instal·lats.
- Caldrà formar el personal de l'Ajuntament de Vic en l'ús dels equips i programari incloent les incidències més habituals que puguin tenir lloc.
- Les llicències del software hauran de ser indefinides, no associades a un equip determinat.
- El subministrament de la pantalla de projecció haurà de disposar de betes per a la seva fixació en estructura rígida.
- Tots els equips han d'acomplir la normativa CE.



Lot 4: Accions de millora de la sostenibilitat ambiental:

- Subministrament dels béns indicats en el present document.
- Verificació de la compatibilitat de les lluerns noves en els espais actuals i cablejat dels equips subministrats a través dels suports i infraestructura existent.
- Enretirar el cablejat, embalatges o altres elements.
- Prova de funcionament.
- Tots els equips han d'acomplir la normativa CE.
- Instrucció al personal de l'Atlàntida de muntatge i funcionament.
- El disseny del producte i la justificació de les característiques sol·licitades.
- El transport i descarrega, els embalatges i les assegurances corresponents.
- Distribució i muntatge dels productes, així com la retirada de tots els materials d'embalatge i protecció.
- El subministrament de recanvis d'acord amb les condicions de garantia i pel període que s'ofereixi.

Aniran a compte i risc de l'adjudicatari tots els mitjans i elements auxiliars que siguin necessaris per a la deguda execució del subministrament, i per tant, en el preu d'adjudicació del subministrament s'inclou:

b) ESPECÍFIQUES

L'empresa adjudicatària queda obligada a realitzar el subministrament dels béns, en cada lot objecte del contracte i la seva instal·lació en els terminis establerts en aquest plec.

i. Termini i abast de l'execució

S'estableix un termini màxim de 4 mesos a comptar des de l'endemà de la signatura del contracte per a fer efectiva l'execució del contracte per a cada un dels lots.

Es considera part de la instal·lació, i obligació de l'adjudicatària, la retirada d'elements d'embalatge o qualsevol altre malbaratament que es produeixi.

ii. Lliurament

Els béns i serveis s'hauran de lliurar i prestar a les dependències de l'Atlàntida de Vic (Carrer de Francesc Maria Masferrer, 4, 08500 Vic) dintre del següent horari, previ avís i de la conformitat de la persona responsable del contracte:

- De dilluns a divendres de 8h a 20h.

Per això, la persona responsable del contracte, o la persona en qui aquesta delegui, podrà realitzar les comprovacions prèvies que es considerin oportunes, efectuant les indicacions pertinents per tal que es duiguin a terme les modificacions, adequacions i/o rectificacions que siguin necessàries per tal de fer efectiu el funcionament dels equips i materials esmentat.

iii. Termini de garantia i assistència tècnica



S'estableix un termini mínim de GARANTIA de TRES (3) anys, sens perjudici que el licitador que hagi resultat adjudicatari ofereixi una garantia major, i disponibilitat de peces de recanvi per al producte ofertat durant, al menys, DEU anys.

Aquesta garantia s'entén in situ, i inclourà totes les despeses en concepte de reposició de materials defectuosos, recanvis originals, mà d'obra i desplaçaments, així com qualsevol altra ajuda. L'abast de la garantia comprendrà :

- la reparació de caràcter urgent
- la substitució per defecte o anomalia.

El termini de garantia començarà a comptar des del dia següent al que es signi l'acta de recepció de la instal·lació i entrega del bens objecte d'aquest Plec.

S'inclourà en l'oferta l'ASSISTÈNCIA TÈCNICA POST-VENTA, que suposa el manteniment de com a mínim TRES (3) anys per als productes, en les següents condicions mínimes:

- Suport tècnic telefònic mínim d'assistència, per a la recepció d'incidències i cobertura tècnica. A tal efecte, l'empresa adjudicatària haurà de facilitar un número de telèfon i una adreça de correu electrònic on l'Administració pugui comunicar quals en relació als productes subministrats.
- Temps de resposta màxima de 24 hores per suport telefònic. Temps de resolució funcional de 48 hores.

Una vegada feta la intervenció de reparació, si l'Ajuntament de Vic no queda conforme amb la mateixa, es portarà a terme la substitució de l'element o elements danyats per elements originals. Si dintre del temps de resolució establert no es pot procedir a la substitució de l'element o elements danyats per elements originals per no tenir -los en estoc, a la major brevetat possible, una vegada motivada per escrit la impossibilitat de realitzar l'actuació en el període establert, l'empresa adjudicatària haurà de subministrar un equip o material de substitució de semblants característiques per tal que l'Ajuntament de Vic en pugui fer ús sense càrrec addicional durant el temps previst per a la correcta i efectiva reparació i/o substitució.

Aquest procés de reparació i/o substitució es realitzarà pel personal de l'Adjudicatari, qui haurà de personar-se al lloc on es trobi el material danyat, dintre del termini de resposta.

Les reparacions a efectuar es realitzaran de forma que causin les menors molèsties possibles als usuaris, i es minimitzi la possible discontinuïtat del servei. Per això, es realitzaran en l'horari i dia que determini l'Ajuntament de Vic.

El servei tècnic post-venda inclourà suport tècnic telefònic per a la recepció d'incidències i cobertura tècnica, garantint un temps de resposta màxim de 6 hores i un temps de resposta funcional de 24 hores.



CINQUÈ: PROCEDIMENT A SEGUIR EN EL RECONeixEMENT DEL MATERIAL EN LA RECEPCIÓ I LLIURAMENT

Els productes s'hauran d'entregar degudament embalats per preservar la integritat dels mateixos. L'Ajuntament de Vic podrà realitzar el reconeixement que estimi necessari per assegurar la qualitat del subministrament i en la instal·lació dels béns.

Dintre del termini establert pel subministrament i instal·lació, l'empresa adjudicatària haurà d'entregar a l'Ajuntament de Vic la documentació tècnica dels materials subministrats, i la corresponent garantia dels béns subministrats.

SISÈ: QUALITAT AMBIENTAL I OBLIGACIONS EN MATÈRIA MEDIAMBIENTAL

i. Respecte als aspectes mediambientals

L'empresa adjudicatària haurà de posar en pràctica els següents principis mediambientals:

- Treballar de forma respectuosa amb el medi ambient i complir sempre, com a mínim, els requisits legals.
- Promoure l'ús racional i eficient dels recursos naturals i minimitzar la generació de residus i emissions, procurant la gestió adequada en funció de la seva naturalesa.
- Utilitzar criteris ambientals tant pel productes com en les tasques necessàries per la total instal·lació dels béns, és a dir, transport, accés al lloc, desembalatge, neteja i retirada d'embalatges i restes materials amb atenció a la separació i recollida selectiva del residus generats (com a mínim les fraccions de paper/cartró i de plàstics).

Les persones o empreses podran demanar una visita potestativa a les instal·lacions del Teatre l'Atlàntida prèviament a la presentació de les seves proposicions. Per ajudar a l'elaboració de l'oferta, s'ofereix la possibilitat a les empreses licitadores de poder **visitar, prèviament a la presentació de les proposicions, les instal·lacions de l'espai ATLÀNTIDA** caldrà manifestar aquest interès a través d'un correu electrònic (com a màxim 2 hores abans de l'hora prevista per a la seva celebració) a: cultura@vic.cat.

Aquestes visites són potestatives per les empreses a l'hora de poder concórrer a la licitació del contracte.

Retirada dels elements actuals que siguin de rebuig així com de les instal·lacions, cablejats, etc que s'hagin substituït, o els embalatges i altres elements de protecció que s'hagin fet servir en el seu muntatge.

Caldrà fer el tractament adequat dels embalatges i altres elements de transport i instal·lació dels materials subministrats.

**SETÈ: CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DEL SUBMINISTRAMENT**

L'objecte de contractació inclou quatre lots, amb les següents característiques tècniques desglossades per a cada lot:

Lot 1: Modernització sistemes digitals d'àudio i comunicacions en xarxa	Quantitat
Altaveus de font puntual d'alta potència (130 dB màxim) per instal·lació fixe i de disseny lleuger (14,8 kg). Carcassa sòlida de contraxapat de bedoll de 15mm i la botzina de direccionalitat constant i dispersió asimètrica i giratòria. Amb un nivell de protecció IP54 i amb accessoris per aplicar-ho en una instal·lació fixe. Acabat en negre.	2
<u>Especificacions:</u> Resposta de freqüència @-6dB De 70 Hz a 20 kHz Sensibilitat 1 W@1m Pressió sonora nominal de 101 dB Pressió sonora màxima @1 m 130 dB Dispersió vertical +25º/-30º Dispersió horitzontal asimètrica de 50º a 100º Freqüència de creuament 70 Hz, 120 Hz Impedància nominal 8 Ω Potència recomanada de 500 a 800 Watts / 8 Ohms <u>Característiques:</u> Número d'entrades De 2 entrades passives LF component De 10"8 ohms HF component De 1.4" diafragma de 8 Ohms HF de dispersió asimètrica Connectors 2 parells (in/out) de 7.62 mm pitch (+/- pols) Compatible amb cables de secció Cables de 0.75 mm² fins a 3.3 mm² Punts de rigging 3x M6-70mm (darrera) + 2x extra M6 + 1x M1 10 (dalt/baix) Material De placa contraxapada i galvanitzada de 15 mm de gruix Acabats Pintura negra (RAL9005) Acabats frontals UV & Resistent al foc Alçada x Amplada x Profunditat 531mm x 316mm x 285mm Pes net 14.8 kg Temperatura de treball 0ºC – 40ºC Temperatura resistent -20ºC – 60ºC IP IP54	
Subgreu per instal·lació fixe de disseny lleuger (14,5 kg) que utilitza un controlador de neodimio i una carcassa de contraxapat Bedoll de 15 mm. Disseny compacte permeti apilar-se amb l'altaveu principal. Amb un nivell de protecció IP54. Acabat en negre.	2
<u>Especificacions:</u> Resposta de freqüència @-6dB De 45 Hz a 150 Hz Sensibilitat 1 W@1m Pressió sonora nominal de 102 dB	



Pressió sonora màxima @1 m 130 dB
 Freqüència de creuament 45-85 Hz, 45-120 Hz, 45-150 Hz
 Impedància nominal 6 Ω
 Potència recomanada de 450 a 700 Watts / 6 Ohms

Característiques:

LF component 1x Neodymium 12"6 ohms
 Connectors 2 parells (in/out) de 7.62 mm pitch (+/- pols)
 Compatible amb cables de secció Cables de 0.75 mm² fins a 3.3 mm²
 Punts de rigging 4x parells de M10 (2 a cada costat)
 Material De placa contraxapada de 15 mm de gruix
 Acabats Pintura negra (RAL9005)
 Acabats frontals UV & Resistent al foc
 Alçada x Amplada x Profunditat 365mm x 423mm x 450mm
 Pes net 14.5 kg
 Temperatura de treball 0°C – 40°C
 Temperatura resistent -20°C – 60°C
 IP IP54

Processador digital per controlar els altaveus. Amb entrades balancejades analògiques d'alta gama, entrada AES, entrades USB. Sortides balancejades analògiques d'alta gama per estèreo i suma mono. Sensat automàtic d'amplificador que no requereixi ajustos per l'usuari. Versió específica per instal·lació.

1

Especificacions:

Freqüència de mostreig i resolució 48/96 KHz, precisió interna de processat de 64 bits
 Retard de senyal Menys d' 1ms (entrada a sortida analògica) en ajust pla
 Resposta en freqüència 20 Hz a 20 kHz +/- 0,5 dB (sortides "main"), 20 Hz a 2 kHz +/- 0,5 dB (sortides "sub")
 Distorsió harmònica total Menys 0,05 % (sortides "main"), 0,02 % (sortides "sub")
 Marge dinàmic 112 dB (ponderació A, sortides "main"), 105 dB (ponderació A, sortides "sub")
 Diafonia / separació de canals -100 dB (1 KHz)
 Indicadors Senyal/pic d'entrada (verd/vermell), senyal d'entrada d'amplificador (verd), protecció d'altaveu (groc), encès (blau)
 Pantalla Pantalla gràfica OLED amb retro il·luminació blanca de 96 x 16 píxels

Característiques:

Característiques de les entrades analògiques
 Número de canals 2x entrades analògiques balancejades electrònicament
 Connectors 2x bloc de terminals (3pins / espaiat de 2,54mm)
 Freqüència de mostreig i resolució 96 KHz / 24 bits
 Nivell màxim d'entrada / Impedància d'entrada +22 dBu / 20 kOhms

Característiques de les sortides analògiques
 Número de canals 3x sortides analògiques balancejades electrònicament
 Connectors 3x bloc de terminals (3pins / espaiat de 2,54mm)



Freqüència de mostreig i resolució 48/96 KHz / 24 bits

Nivell màxim d'entrada / Impedància d'entrada +22 dBu / 200 Ohms

Entrades de sensat d'amplificador

Número de canals 4x entrades analògiques flotants balancejades electrònicament i d'alt voltatge

Connectors 1x bloc de terminals (8pins / espaiat de 5,08mm)

Freqüència de mostreig i resolució 48/96 KHz / 24 bits

Nivell màxim d'entrada / Impedància d'entrada +50 dBu (8000 watts / 8 Ohms) / 364 kOhms

Característiques d'entrada AES

Número de canals 1x entrada estèreo digital AES/EBU

Connectors 1x bloc de terminals (3pins / espaiat de 2,54mm)

Freqüència de mostreig i resolució 44.1 a 96 KHz / 16,20 o 24 bits

Característiques d'entrada USB

Número de canals 2x canals d'àudio USB asíncron

Connector Connector femella mini USB tipus B

Freqüència de mostreig i resolució 48 KHz / 16 bits

Connector de control remot Mini USB

Alçada x Amplada x Profunditat 44mm x 480mm x 65mm

Pes 1.3 kg

Font d'alimentació 90 V – 240 V 50/60 Hz

Consum de potència 20 W màx.

Dissipació de la calor (per hora) 20 Kcal màx.

Marge de temperatura de funcionament 0°C – 40°C

Marge de temperatura d'emmagatzematge -20°C – 60°C



Lot 2: Modernització dels sistemes d'il·luminació digital	Quantitat
Mòduls de corrent constant per enrackar amb els dimmers modulars Sensor3 CE. Distribueixen l'alimentació amb una protecció contra les sobrecarregues entre els dimmers i les carregues no regulables.	6
Especificacions: Especificacions físiques • Alçada 38mm • Ample 300mm • Profunditat 127mm • Pes 1.1 Kg • Dissipació de la calor <4 Watts • Rendiment >99,0% • Assemblatge modular d'alta densitat • Carcassa d'alumini fos a pressió ultra rígida • Interruptors purament magnètics • Circuit nominal, capacitat de ruptura (SCCR) 100.000 A • Homologació CE • Dissipador de calor intern • Els mòduls tenen sensors de tensió i corrent • LED de control per circuit • 2x 10 A nD Model circuit constant eCC10N Aplicacions dels mòduls de corrent constant • Per aparells que necessiten alimentació constant • Motors • Caixes de distribució auxiliars Funcions dels mòduls de corrent constant • 2 circuits per mòdul • No responen al senyal de control	
Taula de llums de fàcil control manual amb Sortida 4K, 5 faders motoritzats de 60mm i admet fins a 2 monitors externs	1



Especificacions:

Capacitat del Sistema

- 4,096 sortides
- 32,768 canals de control
- 100,000 cues
- 999 llistes de cues
- 999 submasters
- 100 pàgines de faders
- 4 x 10,000 paletes (intensitat, enfoc, color, feix de llum)
- 10,000 presents (paleta de tot)
- 10,000 grups
- 10,000 efectes (relatius, absoluts o pasos)
- 99,999 macros
- 10,000 snapshots (instantànies)
- 10,000 curves
- 10,000 trajectories de color
- 99 usuaris diferents
- Control dividit
- Importació de shows des de Obsession, Express, Expression, Emphasis, Congo, Cobalt, Grand MA 1 i 2, Safari i Strand Series500/300
- Entorn de visualització i programació 3D
- Paquet de fulles màgiques per la programació i visualització personalitzada de l'usuari
- Funció de Servidor de Mitjans Virtual per efectes, imatges i animacions de mapeig de píxels
- Admet múltiples idiomes

Hardware/Interfaces

- Una pantalla tàctil LCD multitàctil de 18.5 polsades per visualització, selecció directa i control sensible al context
- Admet dos monitors de port de pantalla externa
- Cinc faders motoritzats de 60 mm, 100 pàgines de 10 faders per faders configurables, per control de reproducció de canals, submasters i paletes/preestablerts, proporcoço/velocitat de temps i efectes
- Reproducció principal amb dos faders motoritzats de 60mm
- 4 codificadors de retroalimentació forçada per un control de paràmetres de no intensitat
- Roda de nivell d'intensitat d'alta resolució especial
- Teclat retroil·luminat
- Safata de teclat integrada
- Botons macro especials
- Disc dur d'estat sòlid
- Entrada d'alimentació IEC (100-240 VCA a 50/60 Hz), interruptor d'alimentació amb fusible, cable d'alimentació amb bloqueig inclòs
- Dos ports Gigabit Ethernet configurables individualment, connectors RJ-45
- Un adaptador Ethermet WiFi 802.11ac



• Bluetooth 5.1 per connectar accessoris d'entrada • Protocols de sortida de xarxa sACN i Art-net • 4x ports XLR DMX-512 / RDM de 5 pins • Activadors de tancada per contacte a través d'un connector D-Sub • Ports USB 3.1, per unitats flash, dispositius senyalitzadors, teclats (9 ports USB-A, 2 ports USB-C) • Un port Littlite XLR • Un cort de candau kensington • Entrades múltiples de codi de temps MIDI i/o SMPTE, entrada i sortida MIDI, entrades analògiques/en sèrie, transmissió/recepció OSC, transmissió/recepció UDP a través d'interfície de xarxa	
Especificacions físiques • Alçada 364mm • Ample 641mm • Profunditat 667mm • Pes 23.56 Kg • 1x Mouse de tres botons • 1x Teclat alfanumèric • 1x Cable d'alimentació	
Hardware de faders de 20 amb pantalla integrada per configurar botons	1
<u>Especificacions:</u> 20x Faders paginables 2x pantalles monocromàtiques LCDs 2x Botons de control cada fader Especificacions físiques • Alçada 100mm • Ample 307mm • Profunditat 362mm • Pes 2.27 Kg • 1x Alimentador • 1x cable d'alimentació IEC • 1x Tela protectora de pols • 1x Cable USB	
PAR Leds d'alta qualitat tipus wash fixture.Utilitzen color RGB-L	16



Especificacions:

- 40 Lumileds LUXEON Z LED
- 3,039 Max Lumens
- 27.5 Lumens per watt
- Classificació L70 (hores al 70%): 55,000 hores
- Color: vermell, verd, blau, llima
- Mescla de color
- Array calibrat
- Sense canvi al vermell
- Òptica 14.5º
- Mida d'obertura 190mm
- Mostreig 1,200 Hz (per defecte) i 25,000 (vida RDM)
- Font d'alimentació 240 VAC 50/60 Hz
- PoweCON, Power-in i Power-Thru
- Consum de 89 W a 240V
- 0.4 A a 240V
- Temperatura de treball de 0º-40ºC
- Ventilador controlable
- 24.8 dBa a 1m
- Control via DMX512 de 5-pin XLR

Especificacions físiques

- Alçada 310mm
- Ample 203mm
- Profunditat 240mm
- Pes 3.8 Kg (sense contar la grapa)
- Color negra



Lot 3: Modernització dels sistemes de vídeo digital	Quantitat
1x Projector de vídeo de 16.000 ANSI lúmens per enrackar amb els dimmers modulars Sensor3 CE. Distribueixen l'alimentació amb una protecció contra les sobrecarregues entre els dimmers i les carregues no regulables.	1
Especificacions: • 3 panells LCD de 1". • Sistema il·luminació Làser. • Ultra silenciós: 28 dB. • Panells i polaritzadors inorgànics. • WUXGA (1920 x 1200). • Suport entrades 4K/60p per HDMI i Digital Link. • Relació d'aspecte 16:10. • Brillantor: 16.000 Ansi lúmens. • Contrast dinàmic 3.000.000:1. • Sistema de refrigeració per líquid. • Corner keystone correction. • Triple bateria de mòduls Làser. • Commutació de fonts en cas de fallades automàtica. • Panell de informació integrat. • Detail Clarity Processor 4. • Direct Power OFF. • Mode Simulació DICOM. • Daylight View. • Operació continua 20.000 hores. • Terminals SDI, HDMI, DVI-D, Digital Link, LAN, RGB (D-SubHD 15 pins in), Remote 1 (M3 jack in / M3 jack out), Sèrie (RS-232 in / RS-232 out), DC out. • Capacitat de correcció de geometria, blending, color matching... i compatible amb mòduls opcionals ET-UK20 i automàtic ET-CUK10/P per càmera. • Admet projecció 360 °. • Filtres ECO reutilitzables de 20.000 hores. • Compatible amb Logo Transfer SW, MMCS, Geometry Manager Pro i Smart PJ control per a iOS/Android. 38 dB (manera normal). • No inclou òptica (vegeu 7x lents ET-EMXXX opcionals). • Color negre.	
Lent pel projector estàndard de 1.35-2.11:1	1
Pantalla de projecció:	1
Especificacions: Tela de projecció frontal SATINA Blanc Mate Din19045 Tipo D, Opaca amb revers negre, guany de 1:1,1. Ignífuga Clase1, Grossor de 0,25mm Tela confeccionada amb ullals a la part superior, vora als laterals i bossa per a tub de 50mm a la part	



inferior de la tela.

Mida de projecció 13,00x7,32m. Mida total 13,10x7,42m.

Monitors de 65" mòbils d'interior amb suport amb rodes i reproductor de continguts amb connexió wifi

2

Especificacions:

Monitors super lumínics de 4000cd: 7410X 709 mm 55" per muntar sobre suports amb rodes autosostinguts i amb equips de gestió de continguts wifi..

(La compra d'aquests monitors ha d'incloure la instal·lació, el suport de col·locació, el software i hardware de reproducció de continguts

Dispositiu de gestió de continguts en xarxa, preferiblement Bright sign o compatible. També ha d'incloure la formació tècnica per a l'ús del software i funcionament de les pantalles i l'assistència tècnica post venda.

El sistema de pantalles també han de tenir la possibilitat de funcionar sense connexió a internet fent ús d'unitats exteriors d'emmagatzematge.

Panell informatiu amb Superpantalles 75" amb suport especial per fixar al terra (model exteriors), connexió a internet per wifi i per cable.

2

Especificacions:

Superpantalles 75", 4 K mides del monitor: 960 X 1680 mm.

El preu ha d'incloure la instal·lació.

Monitors que comptin amb sistema Bright Sign o compatibles.

Cal incloure la formació tècnica per a l'ús del gestor de continguts i l'assistència tècnica post venda. El sistema d'emissió també ha de permetre la possibilitat de funcionar sense connexió a internet fent ús d'unitats exteriors d'emmagatzematge.

La compra d'aquests monitors ha d'incloure la instal·lació, el suport de col·locació, el software i hardware de reproducció de continguts. També ha d'incloure la formació tècnica per a l'ús del software i funcionament de les pantalles i l'assistència tècnica post venda.

El sistema de pantalles també han de tenir la possibilitat de funcionar sense connexió a internet fent ús d'unitats exteriors d'emmagatzematge.



Lot 4: Accions de millora de la sostenibilitat ambiental	Quantitat
Downlight led LED20/840 19.5W D200 RD	220
• Especificacions: • Color de la font de llum: 840blanc neutre • Driver/unitat de potència: PSU • Driver inclòs • Tipus d'òptica : 110 • Feix del llum : 110º • Connexió : cargols 2 pols • Classe de protecció: Seguretat Classe II • Marca d'inflamabilitat: F(F) • Marca: Marcat CE • Garantia: 3 anys • Conforme amb EU RoHS : Sí • Tensió d'entrada: 220-240V • Freqüència d'entrada: 50 o 60 Hz • Corrent d'arrancada: 5,18 A • Factor de potència mínim : 0,9 • Material de la carcassa: Metall • Material del reflector: Policarbonat revestit d'alumini • Material Òptic : PC • Material coberta òptica/lent : Policarbonat • Material de fixació: acer • Acabat de coberta òptica lent : mate • Altura global: 45mm • Diàmetre global : 225 mm • Color: Wh • Dimensions: Alt x Ample x Prof. : 45 x NaN x NaN mm (18x NaN x NaN in) • Codi de protecció d'entrada : IP20 (Frontal IP40) • Index de protecció davant xoc mecànic: IK03 (Ik03) • Fluxe lumínic inicial: 2000 lm • Tolerància de fluxe lumínic: +/- 10% • Eficàcia de led inicial: 100.00 lm/W • Corr.inicial de temperatura de color: 4000K • Índex de reproducció cromàtica: 80 • Potència d'entrada inicial 20W • Vida útil mitjana 25.000 hores • Manteniment lumínic en vida útil mitjana de 50.000 hores: L65 • Pes net: 0,340 Kg	
Downlights Superficie	62



- Carcassa exterior : Alumini repulsat
- Lumens nominal: 6.100 lm
- Fluxe de sortida : 5441 lm
- Temperatura de color 4000K
- CRI 80
- Hores de vida útil: 60.000 hores
- Angle d'obertura: 94
- Consum: 38,72 W
- Potència: 35,2 W
- Voltatge: 220 – 240 V 50/60 HZ
- Factor de potència 0,95
- Pes : 3,9 kg.
- Temperatura de Funcionament: -20 a 40 graus
- Eficiència energètica: B
- Accessori suspensió amb cable d'acer de color gris
- Diàmetre làmpada: 450mm
- Alçada làmpada : 370 mm

VUITÈ: CRITERIS D'ADJUDICACIÓ

Per a la valoració de les proposicions i la determinació de la millor oferta s'atendrà a una pluralitat de criteris d'adjudicació sobre la base de la millor relació qualitat-preu quantificables de forma automàtica (puntuació màxima 100 punts), combinant criteris econòmics i millores respecte als següents requisits mínims:

Per al LOT 1: Modernització sistemes digitals d'àudio i comunicacions en xarxa

Criteris quantificables de forma automàtica 100 PUNTS

1. Oferta econòmica 90 PUNTS

La valoració econòmica de les ofertes presentades es realitzarà sense tenir en compte l'IVA i es prendrà com valor de càlcul l'import total del licitant.

Es determinarà la puntuació segons la següent fórmula:

O_i : Preu de l'oferta del concursant, "i", amb l'IVA exclòs

O₀: Pressupost tipus de licitació corresponent al lot amb l' IVA exclòs

$$PON_i = \frac{O_0 - O_i}{O_0} \times 100$$

PON màx. Màxima baixa del conjunt de licitadors

P_i: Puntuació del concursant, i



$$P_i = 90 \times \frac{PON_i}{PON_{max}}$$

2. Milliores respecte als mínims exigits 10 PUNTS

- a. Ampliació del termini de garantia en addició als TRES (3) anys que es fixen com a mínim. (5 PUNTS)

Es valorarà considerant l'increment del termini de garantia ofert respecte del mínim exigit en el Plec de Condicions Particulars, i que s'estableix en una garantia de TRES (3) anys.

La garantia s'entén in situ, i inclourà totes les despeses en concepte de reposició de materials defectuosos, recanvis originals, mà d'obra i desplaçaments, així com qualsevol altra ajuda. L'abast de la garantia comprendrà la reparació de caràcter urgent i la substitució per defecte o anomalia.

La millora es valorarà fins a un màxim de 24 mesos addicionals, per tal de promoure solucions que siguin més duradores i que al final resulti en un major temps de vida útil i per tant menor consum de matèries primeres i menor càrrega econòmica per a la societat en els propers anys.

La puntuació serà segons la fórmula següent, assignant valors de entre zero (0) punts i cinc (5) punts.

O_i : Increment de garantia en mesos oferts pel concursant, "i".

P_i: Puntuació del concursant (amb un màxim de 5 punts)

$$P_i = 5 \times \left(\frac{1}{24} \right) \times O_i$$

En cas que es proposin més de 24 mesos addicionals, es computarà com a 24 mesos.

- b. Ampliació del termini de servei tècnic post-venda en addició als TRES (3) anys que es fixen com a mínim. (5 PUNTS)

La millora es valorarà fins a un màxim de 24 mesos addicionals, en anualitats complertes. La puntuació serà segons la fórmula següent, assignant valors de entre zero (0) punts i cinc (5) punts.

P_i: Puntuació del concursant (amb un màxim de 5 punts)

$$P_i = 5 \times \left(\frac{1}{24} \right) \times O_i$$

En cas que es proposin més de 24 mesos addicionals, es computarà com a 24 mesos.

**Per al LOT 2: Modernització dels sistemes d'il·luminació digital****Criteris quantificables de forma automàtica 100 PUNTS****1. Oferta econòmica 90 PUNTS**

La valoració econòmica de les ofertes presentades es realitzarà sense tenir en compte l'IVA i es prendrà com valor de càlcul l'import total del licitant, el qual s'obté fent el sumatori de totes les partides i resultant en un preu unitari de producte contractual multiplicat per la quantitat d'unitats estimada de la oferta.

Es determinarà la puntuació segons la següent fórmula:

O_i : Preu de l'oferta del concursant, i, IVA exclòs

O_0 : Pressupost tipus de licitació, IVA exclòs

$$PON_i = \frac{O_0 - O_i}{O_0} \times 100$$

$PON_{\max}$ Màxima baixa del conjunt de licitadors

P_i : Puntuació del concursant, i

$$P_i = 90 \times \frac{PON_i}{PON_{\max}}$$

2. Millores respecte als mínims exigits 10 PUNTS

- a. Ampliació del termini de garantia en addició als TRES (3) anys que es fixen com a mínim. (5 PUNTS)

Es valorarà considerant l'increment del termini de garantia ofert respecte del mínim exigit en el Plec de Condicions Particulars, i que s'estableix en una garantia de TRES (3) anys.

La garantia s'entén in situ, i inclourà totes les despeses en concepte de reposició de materials defectuosos, recanvis originals, mà d'obra i desplaçaments, així com qualsevol altra ajuda. L'abast de la garantia comprendrà la reparació de caràcter urgent i la substitució per defecte o anomalia.

La millora es valorarà fins a un màxim de 24 mesos, per tal de promoure solucions que siguin més duradores i que al final resulti en un major temps de vida útil i per tant menor consum de matèries primeres i menor càrrega econòmica per a la societat en els propers anys.

La puntuació serà segons la fórmula següent, assignant valors de entre zero (0) punts i cinc (5) punts.

O_i : Increment de garantia en mesos oferts pel concursant, i

P_i : Puntuació del concursant (amb un màxim de 5 punts)

$$P_i = 5 \times \left(\frac{1}{24} \right) \times O_i$$



En cas que es proposin més de 24 mesos addicionals, es computarà com a 24 mesos.

- b. Ampliació del termini de servei tècnic post-venda en addició als TRES (3) anys que es fixen com a mínim. (5 PUNTS)

El servei tècnic post-venda inclourà suport tècnic telefònic per a la recepció d'incidències i cobertura tècnica, garantint un temps de resposta màxim de 6 hores i un temps de resposta funcional de 24 hores.

La millora es valorarà fins a un màxim de 24 mesos addicionals, en anualitats complertes, amb un màxim de deu (10) punts. La puntuació serà segons la fórmula següent, assignant valors de entre zero (0) punts i cinc (5) punts.

O_i : Increment de manteniment ofert pel concursant, i

P_i: Puntuació del concursant (amb un màxim de 5 punts)

$$P_i = 5 \times \left(\frac{1}{24} \right) \times O_i$$

En cas que es proposin més de 24 mesos addicionals, es computarà com a 24 mesos.

Per al LOT 3: Modernització dels sistemes de vídeo digital:

Criteris quantificables de forma automàtica 100 PUNTS

1. Oferta econòmica 65 PUNTS

La valoració econòmica de les ofertes presentades es realitzarà sense tenir en compte l'IVA i es prendrà com valor de càlcul l'import total del licitant, el qual s'obté fent el sumatori de totes les partides i resultant en un preu unitari de producte contractual multiplicat per la quantitat d'unitats estimada de la oferta.

Es determinarà la puntuació segons la següent fórmula:

O_i : Preu de l'oferta del concursant, i, IVA exclòs

O₀: Pressupost tipus de licitació, IVA exclòs

$$PON_i = \frac{O_0 - O_i}{O_0} \times 100$$

PON max Màxima baixa del conjunt de licitadors

P_i: Puntuació del concursant, i

$$P_i = 65 \times \frac{PON_i}{PON_{max}}$$



2. Millora: Projector de 20.000 ANSI.....25 PUNTS

Es valorarà amb vint-i-cinc (25) punts, el compromís de subministrar i instal·lar, com a millora i sense cap cost addicional per a l'Ajuntament de Vic, un projector de les mateixes característiques però de 20.000 ANSI Lúmens, enlloc dels 16.000 ANSI Lúmens mínims exigits en el projector previst en aquest lot.

3. Milliores respecte als mínims exigits 10 PUNTS

- a. Ampliació del termini de garantia en addició als TRES (3) anys que es fixen com a mínim. (5 PUNTS)

Es valorarà considerant l'increment del termini de garantia ofert respecte del mínim exigít en el Plec de Condicions Particulars, i que s'estableix en una garantia de TRES (3) anys.

La garantia s'entén in situ, i inclourà totes les despeses en concepte de reposició de materials defectuosos, recanvis originals, mà d'obra i desplaçaments, així com qualsevol altra ajuda. L'abast de la garantia comprendrà la reparació de caràcter urgent i la substitució per defecte o anomalia.

La millora es valorarà fins a un màxim de 24 mesos addicionals, per tal de promoure solucions que siguin més duradores i que al final resulti en un major temps de vida útil i per tant menor consum de matèries primeres i menor càrrega econòmica per a la societat en els propers anys.

La puntuació serà segons la fórmula següent, assignant valors de entre zero (0) punts i cinc (5) punts.

O_i : Increment de garantia en mesos oferts pel concursant, i

P_i : Puntuació del concursant (amb un màxim de 5 punts)

$$P_i = 5 \times \left(\frac{1}{24} \right) \times O_i$$

En cas que es proposin més de 24 mesos addicionals, es computarà com a 24 mesos.

- b. Ampliació del termini de servei tècnic post-venda en addició als TRES (3) anys que es fixen com a mínim. (5 PUNTS)

El servei tècnic post-venda inclourà suport tècnic telefònic per a la recepció d'incidències i cobertura tècnica, garantint un temps de resposta màxim de 6 hores i un temps de resposta funcional de 24 hores.

La millora es valorarà fins a un màxim de 24 mesos addicionals, amb un màxim de deu (10) punts. La puntuació serà segons la fórmula següent, assignant valors de entre zero (0) punts i cinc (5) punts.

O_i : Increment de manteniment ofert pel concursant, i

P_i : Puntuació del concursant (amb un màxim de 5 punts)



$$P_i = 5 \times \left(\frac{1}{24} \right) \times O_i$$

En cas que es proposin més de 24 mesos addicionals, es computarà com a 24 mesos.



Per al LOT 4: Accions de millora de la sostenibilitat ambiental

Criteris quantificables de forma automàtica 100 PUNTS

1. Oferta econòmica 100 PUNTS

La valoració econòmica de les ofertes presentades es realitzarà sense tenir en compte l'IVA i es prendrà com valor de càlcul l'import total del licitant, el qual s'obté fent el sumatori de totes les partides i resultant en un preu unitari de producte contractual multiplicat per la quantitat d'unitats estimada de la oferta.

Es determinarà la puntuació segons la següent fórmula:

O_i : Preu de l'oferta del concursant, i, IVA exclòs

O_o : Pressupost tipus de licitació, IVA exclòs

$$PON_i = \frac{O_o - O_i}{O_o} \times 100$$

PON màx. Màxima baixa del conjunt de licitadors

Pi: Puntuació del concursant, i

$$P_i = 100 \times \frac{PON_i}{PON_{max}}$$