
**PROJECTE DE CONDICIONAMENT ACÚSTIC I DISSENY
DE LES INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS DE LA SALA
D'ACTES DE LA POLITÈCNICA DE LA UNIVERSITAT DE
GIRONA**

Peticionari: **Universitat de Girona**
Plaça de Sant Domènec, 3
17004 - Girona

Projecte núm.: **P1057/1**

Lloc i data: **Girona, 27 de febrer de 2023**

Signat:

Enginyer tècnic de telecomunicació: Jordi Servosa i Roca
(núm. col.legiat 6.293)

Membre de:



SiS, consultoria acústica

PROJECTE DE CONDICIONAMENT ACÚSTIC I INSTAL·LACIONS AUDIOVI- SUALS DE LA SALA D'ACTES DE LA POLITÈCNICA DE LA UDG

Febrer 2023

SiS, consultoria acústica, sl

Carrer del Pont Major, 105
17007 Girona

972 22 66 59
www.sisconsultoria.com

Tots els càlculs i especificacions de material, les instruccions de la seva utilització i col·locació, que a continuació es reflexen en aquest projecte, són els relatius a aconseguir uns valors de condicionament acústic adequats pels recintes objecte d'aquest estudi. **La realització dels treballs haurà d'ésser dirigida i supervisada per qui sigui competent i que defineixi la forma que garanteixi la seguretat de la instal·lació.**

ÍNDEX GENERAL

PROJECTE DE CONDICIONAMENT ACÚSTIC I INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS

MEMÒRIA

1. DADES GENERALS
2. NORMES I BIBLIOGRAFIA
3. DEFINICIONS I ABREVIATURES
4. REQUERIMENTS DE CONDICIONAMENT ACÚSTIC
5. SOLUCIONS DE CONDICIONAMENT ACÚSTIC
6. RESULTATS OBTINGUTS A LES PREDICCIONS AMB LES SOLUCIONS APLICADES
7. ESTUDI DE LES INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS
8. CONCLUSIONS

ANNEXES A LA MEMÒRIA

- A.1 ASSAJOS REALITZATS
- A.2 RESULTATS DELS CÀLCULS PREDICTIUS DELS PARÀMETRES ACÚSTICS

PLÀNOLS I DETALLS

AMIDAMENTS I PRESSUPOST

ANNEXES AL DOCUMENT

INFORMACIÓ TÈCNICA DE L'EQUIPAMENT AUDIOVISUAL

MEMÒRIA

PROJECTE DE CONDICIONAMENT ACÚSTIC I DISSENY DE LES INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS DE LA SALA D'ACTES DE LA POLITÈCNICA DE LA UNIVERSITAT DE GIRONA

Projecte número: **P1057/1**
Emplaçament: **Carrer de Maria Aurèlia Capmany i Farnés, 61 - 17003 - Girona**

PETICIONARI

Peticionari: **Universitat de Girona**
Adreça: **Plaça de Sant Domènec, 3 - 17001 - Girona**
C.I.F.: **P1702500H**
Telèfon: **972 41 98 15**

AUTOR

Autor/s: **Jordi Servosa i Roca**
Col·legi professional: **Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics de Telecomunicació**
Número col·legiat: **6.293**
Adreça professional: **Carrer Pont Major, 105. 17007 - Girona**
N.I.F.: **40330753-T**
Telèfon: **972 22 66 59**

RECEPTOR DE L'ENCÀRREC

Empresa: **SiS, consultoria acústica, s.l.**
Adreça: **Carrer Pont Major, 105. 17007 - Girona**
C.I.F.: **B-17585027**
Data de recepció: **16 de maig de 2022**

Girona, a 27 de febrer de 2023

Signat:

Jordi Servosa i Roca

Enginyer tècnic de telecomunicació

MEMÒRIA

1. DADES GENERALS

- 1.1 Objecte
- 1.2 Situació
- 1.3 Antecedents

2. NORMES I BIBLIOGRAFIA

- 2.1 Normes UNE
- 2.2 Bibliografia
- 2.3 Programes de càlcul

3. DEFINICIONS I ABREVIATURES

- 3.1 Conceptes de condicionament acústic

4. REQUERIMENTS DE CONDICIONAMENT ACÚSTIC

- 4.1 Requeriments
- 4.2 Limitacions de disseny degudes a les característiques de la sala
- 4.3 Criteris bàsics de disseny adoptats a partir dels requeriments

5. SOLUCIONS DE CONDICIONAMENT ACÚSTIC

6. RESULTATS OBTINGUTS A LES PREDICCIONS AMB LES SOLUCIONS APLICADES

- 6.1 Temps de reverberació
- 6.2 Intel·ligibilitat de la paraula

7. ESTUDI DE LES INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS

- 7.1 Objecte
- 7.2 Objectius tècnics de disseny
- 7.3 Instal·lació d'àudio
- 7.4 Relació d'equipament i material

8. CONCLUSIONS

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1. DADES GENERALS

1.1 Objecte

L'objecte del present projecte és definir les solucions de condicionament acústic de la Sala d'Actes de la Politècnica de la Universitat de Girona, al municipi de Girona.

1.2 Situació

La Sala d'Actes està situada a l'edifici Politècnica I, al Campus de Montilivi de la Universitat de Girona, al Carrer Lluís Santaló i Sors, de Girona.

Les coordenades UTM de l'emplaçament són X: 485842 i Y: 4645859 (UTM 31N / ETRS89).

1.3 Antecedents

Es tracta d'una sala de conferències a la qual s'hi realitza una reforma d'interiorisme i que cal condicionar acústicament per reduir el temps de reverberació que presenta en l'estat actual.

Per determinar el temps de reverberació actual del recinte es va realitzar, prèviament, un assaig (A-0893_010622_3382), segons la Norma UNE-EN ISO 3382-2. *Acústica. Mesurament del temps de reverberació de recintes. Part 2: Temps de reverberació en recintes ordinaris*, norma equivalent a ISO 3382-2.

2. NORMES I BIBLIOGRAFIA

2.1 Normes UNE

- Norma UNE-EN ISO 354. *Mesurament de l'absorció acústica en cambra reverberant*.
- Norma UNE-EN ISO 3382-2. *Acústica. Mesurament de paràmetres acústics de recintes. Part 2: Temps de reverberació en recintes ordinaris*. (ISO 3382-2:2009)

2.2 Bibliografia

- [Arau]** H. Arau. *ABC de la acústica arquitectónica*. Ediciones CEAC, 1999.
- [Beranek-86]** L L Beranek. *Acoustics*. American Institute of Physics, Inc. 1986.
- [Carrión]** A Carrión Isbert. *Diseño acústico de espacios arquitectónicos*. Ed. UPC, 1998.
- [Cremer]** L Cremer, H A Müller, T Schultz. *Principles and Application of Room Acoustics. Volume 1*. Applied Science Publishing.
- [Dalenbäck-92]** B-I Dalenbäck. *Room Acoustic Prediction and Auralization Based on an Extended Image Source Model*. Licentiate thesis, Report F92-03, Chalmers.
- [Dalenbäck-95a]** B-I Dalenbäck. *The Importance of Diffuse reflection in Computerized Prediction and Auralization*. Proc. IOA, 1995.
- [Dalenbäck-95b]** B-I Dalenbäck. *A New Model for Room Acoustic Prediction and Auralization*. Ph. D. thesis, Report F95-05, Chalmers.

[Houtgast-80] T Houtgast, H J M Steeneken, R Plomp. *Predicting Speech Intelligibility in Rooms from the Modulation Transfer Function. I.* General Room Acoustics. *Acustica* 46, 60-72, 1980.

[Jacobsen-86] T Jacobsen. *The RASTI method for objective rating of speech intelligibility*. 12th ICA, paper E10-1, 1986.

[Knudsen] V O Knudsen, C M Harris. *Acoustical designing in architecture*. Acoustical Society of America, 1988.

[Kuttruff] H Kuttruff. *Room Acoustics*. Applied Science Publishers Ltd. London.

[Makrinenko] L I Makrinenko. *Acoustics of Auditorium in Public Buildings*. Acoustical Society of America, 1994.

[Recuero] M Recuero López, C Gil González. *Acústica Arquitectónica*. Benzal, 1993.

2.3 Programes de càlcul

Per a la predicció d'acústica de recintes s'ha utilitzat el següent *software*:

[Dalenbäck-98] B-I Dalenbäck. *CATT-Acoustic v9.1b. Room Acoustic Prediction and Desktop Auralization*. CATT, 2011. www.catt.se

3 DEFINICIONS I ABREVIATURES

En aquest apartat hi definirem tots aquells conceptes relacionats amb el condicionament acústic del recinte que poden ser útils per a la correcta interpretació del projecte i per a la comprensió dels resultats obtinguts amb les solucions adoptades. No s'adjunten els paràmetres relacionats amb la qualitat musical del recinte i que se suposa que no és utilitzat per espectacles musicals.

3.1 Conceptes de condicionament acústic

- Absorció acústica. Magnitud que quantifica l'energia absorbida del camp acústic per una superfície o objecte. Pot calcular-se per una freqüència o banda de freqüències mitjançant l'expressió:

$$Af = \alpha f \cdot S$$

on:

Af és l'absorció acústica per la freqüència o banda de freqüències f , en m^2 .

αf és el coeficient d'absorció del material per la freqüència o banda de freqüències f .

S és la superfície del material, en m^2 .

- Definició. D-50. Aquest paràmetre ha estat calculat segons la seva definició [Cremer]. Definim *D-50* (*Deutlichkeit*) com la relació entre l'energia que arriba a l'oïent en els primers 50 ms des de l'arribada del so directe, inclòs, i l'energia total rebuda. El valor d'aquest paràmetre a cada punt de la sala ocupada i per cada banda de freqüències ha de complir que $D-50 > 0,5$, com més elevat sigui aquest valor millor serà la intel·ligibilitat de la paraula i la sonoritat en el punt considerat de la sala. Existeix una relació directa entre aquest paràmetre i la claredat de la paraula *C-50*.

- Early Decay Time. EDT. L'*EDT* es defineix com a sis vegades el temps que transcorre des de que el focus emissor deixa de radiar fins que el nivell de pressió sonora cau 10 dB. Igual que en el cas del *RT* (definicions següents) l'*EDT* és dependent de la freqüència. La decaiguda teòrica de l'energia sonora segueix una evolució exponencial, aquesta decaiguda hipotètica es produiria únicament en una situació

de difusió perfecta, en un recinte de geometria regular i per una distribució homogènia i uniforme dels revestiments. Per aquesta raó la caiguda pot presentar diversos pendents i aquest fet implica que el valor de l'EDT sigui notablement diferent de RT, teòricament iguals. L'EDT és un paràmetre que es relaciona més directament amb la impressió subjectiva de vivesa, aquest fet significa que en aquells punts de la sala on l'EDT és menor que el RT, la sala resultarà des del punt de vista subjectiu, més apagada del que es deduiria del valor del RT.

Per tal de garantir que la difusió del so en una sala ocupada sigui bona caldrà que el valor mig de l'EDT de les bandes de 500 Hz i 1KHz sigui del mateix ordre que el RTmid.

- **Ecos.** Quan es produeix una reflexió d'un nivell elevat i amb un retard superior a 50 ms es percep com una repetició del soroll directe.

Es calculen les molèsties per eco a partir del criteri *EKgrad* d'acord amb [Dietsch&Kraak-86] i segons aplica [Roy&Gimbott-93]. Els gràfics que es generen mostren el risc de molèsties per ecos del 10% i del 50% en verd per paraula i blau per música.

Les corbes poden indicar risc d'ecos per reflexions que arriben abans dels primers 50 ms i aquesta situació és poc probable. Reflexions fortes o so que arribi d'altres fonts en una PA entre 20 i 50 ms poden crear coloracions i per aquesta raó és important considerar-ho encara que no siguin interpretades com a ecos.

- **Focalitzacions.** Es produeix una focalització del so reflexat quan hi ha una concentració del mateix en una determinada zona reduïda. Sovint l'energia associada a aquesta és superior a l'energia del so directe que arriba a la zona.

- **Intel·ligibilitat. STI.** Un dels paràmetres que ens permeten avaluar la intel·ligibilitat de la paraula és el *STI Speech Transmission Index* amb valors que oscil·len entre 0 (nul·la) i 1 (excel·lent), es defineix com a 10 vegades el logaritme de la relació entre l'energia associada a les primeres reflexions, entre 20 i 100 ms, proporcionades per les parets i sostres i l'energia rebuda els primers 20 ms, ambdós valors obtinguts a 1 m de distància d'una font omnidireccional.

- **Soroll de fons.** Es considera com a soroll de fons tot aquell que es percep al recinte quan no està en funcionament, aquest soroll pot ésser degut a sorolls exteriors, sorolls de climatització, instal·lacions elèctriques i hidràuliques,... L'avaluació objectiva del grau de molèstia del soroll de fons es realitza per comparació dels nivells mesurats o estimats del recinte amb unes corbes de referència denominades NC (*Noise Criteria*).

- **Temps de reverberació. RT.** El temps de reverberació es defineix com el temps en segons que transcorre des de que la font de soroll deixa d'emetre fins que el nivell de pressió SPL (*Sound Pressure Level*) cau en 60 dB respecte el seu valor inicial.

El temps de reverberació ha estat estimat mitjançant el *software* de predicció **CATT-Acoustic** aplicant el mètode *RTC (Randomized Tail-corrected Cone-tracing)* i pels mètodes clàssics, com a referència. Facilitem cinc mesures del temps de reverberació: *Sab, Eyr, T-15, T-30*. El primer és el clàssic temps de reverberació estimat segons la fórmula de Sabine, els dos següents es basen en la fórmula d'Eyring [Cremer] mentre que els dos restants deriven de les caigudes estimades per *RTC* per cada posició del receptor.

T-15 i *T-30* deriven de la línia recta que millor s'ajusta, per mínims quadràtics, a les corbes de caiguda pels intervals de -5 a -20 dB i de -5 a -35 dB, respectivament. Les diferències entre els diferents paràmetres de mesura són típicament explicades per la falta de difusió especialment en recintes de formes simples. Aquest fenomen ha estat àmpliament estudiat per Kuttruff [Kuttruff]. El procediment de traçat de rajos utilitzat pels càlculs és lleugerament diferent de l'utilitzat per Kuttruff però els resultats obtinguts són molt semblants, també Hodgson emfatitza la necessitat de considerar la difusió de les superfícies alhora

de realitzar càlculs del temps de reverberació.

El temps de reverberació òptim per cada recinte està en funció de la seva utilització i del seu volum. El valor del temps de reverberació que considerem òptim correspon a RT_{mid} , que és la mitjana de les bandes de 500 Hz i d'1 KHz. El que utilitzarem, per ser més aproximat a la realitat, una vegada simulada la sala és el T_{30} , sempre que no hi hagi reflexions tardanes de baix nivell que modifiquin significativament la corba de caiguda.

És també convenient que el RT es mantingui el més constant possible respecte a la freqüència i especialment a baixes freqüències (bandes de 125 i 250 Hz), ja que un augment de la reverberació per aquestes bandes provoca un empitjorament de la intel·ligibilitat.

NOTA: La majoria de paràmetres estan calculats per E (energia) i h (pressió). Les calculades segons h és com si haguessin estat mesurades les respostes impulsional. Degut a què la fase de la reflexió no pot ser coneguda a partir dels coeficients d'absorció, no pot ser utilitzada encara que aquesta és important (p.e. sales petites, poca densitat modal, a baixes freqüències o bandes estretes). Per aquesta raó els resultats basats en E i en h difereixen i manifesten el nivell de confiança que es pot tenir en els resultats sobretot a baixes freqüències (125 i 250 Hz i fins a 500 Hz).

4. REQUERIMENTS DE CONDICIONAMENT ACÚSTIC

4.1 Requeriments

Es tracta de la sala d'actes d'un edifici d'ús educatiu en l'àmbit universitari, pel que es preveu que els usos de la sala siguin els característics d'una sala de conferències: xerrades, presentacions d'estudis i projectes, formacions, conferències, videoconferències, etc.

No es considera dins dels usos principals l'audició de música ni la visualització de pel·lícules.

El recinte està actualment en ús i té una superfície d'uns 185 m² i un volum aproximat de 583 m³.

El temps de reverberació apropiat per un recinte d'aquestes característiques és d'entre 0,5 i 0,7 segons. Qualsevol temps superior al llindar superior es considera que no és apropiat.

4.2 Limitacions de disseny degudes a les característiques de la sala

La sala en les condicions inicials no presenta superfícies significatives absorbents del so, a excepció de les butaques de la zona d'audiència. Les superfícies perimetrals són reflectants (sostre enuixat, parets perimetrals amb revestiment de fusta pintada, paviment de terratzo, etc).

El temps de reverberació inicial dels recintes és (assaig A-0893_010622_3382), calculat com la mitjana aritmètica de les bandes de 500 Hz, 1 KHz i 2 KHz (segons es determina al Document Bàsic HR del CTE), és de:

$$\text{Temps de reverberació, } TR_{mid} \text{ (s): } 0,93 \text{ s (500-1000-2000 Hz)}$$

El temps de reverberació excedeix l'interval recomanable, tot i que no és excessivament elevat.

4.3 Criteris bàsics de disseny adoptats a partir dels requeriments

Es considera prioritari definir solucions de millora del condicionament acústic per reduir principalment la reverberació. Amb la reducció del temps de reverberació s'assolirà una millora notable de la intel·ligibilitat de la paraula.

Els objectius a assolir en els diferents paràmetres de valoració són:

a) Temps de reverberació

$$RT_{mid}(500 \text{ Hz} - 1 \text{ KHz} - 2 \text{ KHz}): 0,5 < RT_{mid} < 0,7$$

RT amb una lleugera caiguda en funció de la freqüència a partir de 2 KHz i lleugerament superior a baixes freqüències.

b) Intel·ligibilitat

Intel·ligibilitat: $STI > 70 \%$ (valoració qualitativa de bona - excel·lent)

5. SOLUCIONS DE CONDICIONAMENT ACÚSTIC

Es proposa dues tipologies de solucions de condicionament acústic, amb les que s'obtenen uns resultats propers als objectius de disseny.

a) sostre

S'estudia la instal·lació d'elements absorbents al so a la totalitat del sostre de la sala. Consistirà en un fals sostre continu configurat per diverses illes separades de les parets i entre elles per una franja, de manera que quedin volades. Seran del tipus Rockfon Mono Acoustic, i consisteix en panells de llana mineral suportat per una estructura metàl·lica no visible. Els panells *ROCKFON System Mono Acoustic* són de llana de roca d'alta densitat. Porten un vel de color blanc a la cara visible i un contravel d'elevat rendiment i resistent al desgast a la cara posterior. Tenen cantells de gruix reduït als quatre costats permetent tractar les juntes de forma òptima.

Per la part inferior s'hi aplica un revestiment projectat consistent en guix i llana mineral que l'hi dona una consistència contínua i sense fisures.

Es disposen de 7 illes d'unes dimensions aproximades de 2,4 m x 9,5 m, instal·lades transversalment a la longitud llarga del recinte i segons disseny dels arquitectes.

L'absorció acústica utilitzada per al càlcul de les prediccions és la següent:

Absorció sonora de 125 Hz a 4 KHz per bandes d'octava: **0,50 - 0,65 - 0,85 - 0,95 - 1,00 - 1,00**

Els valors d'absorció sonora han estat mesurats en cambra reverberant i amb el panell adherit a la superfície de suport i conforme norma ISO 354.

b) paret posterior

A la paret posterior de la sala (paret confrontada a la zona de la tarima), s'hi aplicarà un revestiment consistent en panells de fusta llistonada o ranurada, o en rastells de fusta separats entre sí, i que es disposi de com a mínim d'un percentatge de perforació del 20%. Es fixaran sobre rastells de fusta i a la cambra s'hi col·locarà panells de llana mineral revestits amb un vel mineral de color negre.

L'absorció sonora que s'utilitza en els càlculs predictius és la següent:

Absorció sonora, de 125 Hz a 4 KHz per bandes d'octava: **0,03 - 0,28 - 0,69 - 0,85 - 0,87 - 0,86**

6. RESULTATS OBTINGUTS A LES PREDICCIONS AMB LES SOLUCIONS APLICADES

Es consideren, únicament, els paràmetres clau per al condicionament de la sala d'actes. En aquesta fase del projecte es calculen les característiques acústiques de la sala amb l'aplicació de les solucions de condicionament acústic descrites.

Els paràmetres considerats són el temps de reverberació de la sala i l'índex d'intel·ligibilitat de la paraula (avaluat amb el paràmetre STI) per a les diferents posicions.

Els diferents paràmetres han estat calculats mitjançant l'algoritme *TUCT (The Universal Cone-Tracer)*. En aquest apartat es realitza una breu explicació de l'algoritme per facilitar la interpretació dels resultats obtinguts:

- Es realitzen els càlculs segons els algorismes habituals basats en els ecogrames de l'energia (E), resultats mostrats en vermell.
- Es realitzen els càlculs segons la resposta impulsional binaural (h), resultats mostrats en blau. Aquests resultats corresponen als que s'obtidrien en el mesurament amb micròfons virtuals. És a dir, equivalen als resultats que poden ser mesurats, posteriorment, *in situ* a l'interior del recinte i amb els micròfons omnidireccionals (o altres) i segons les normes d'assaig utilitzades comunment.
- La majoria dels paràmetres es calculen per E i h . Els paràmetres calculats segons els nivells de pressió sonora, h , és com si fós mesurada la resposta impulsional en bandes d'octava. Degut a què la fase de reflexió veritable no es pot conèixer a partir dels coeficients d'absorció no és utilitzada, tot i que la fase pot ser important a recintes petits, amb baixa densitat modal o per bandes estretes. En aquests casos els resultats calculats segons E i h poden diferir a baixes freqüències, típicament a les bandes de 125 Hz i 250 Hz. Aquesta diferència és significativa de fins a quin punt és fiable l'auralització a baixes freqüències i l'auralització es basa sempre en h . Aquesta limitació és genèrica en tots els models que es basen en l'acústica geomètrica.

Els resultats de les prediccions realitzades són per cinc posicions receptores discretes que representen l'audiència. Els resultats gràfics només es faciliten per alguns paràmetres i per les posicions representatives. Els resultats numèrics engloben totes les posicions receptores.

El temps de reverberació ha estat calculat mitjançant l'algoritme *RTC-II (Randomized Tail-corrected Cone-tracing)*. A les gràfiques que es mostren en els *Annexes* hi figuren els resultats per una font genèrica amb directivitat omnidireccional situada a la posició A0, aproximadament en la posició central davantera de la tarima.

La intel·ligibilitat avalua el percentatge de missatge oral que arriba a l'oïent i la facilitat que té aquest per comprendre'l. En aquest cas s'avalua la intel·ligibilitat amb el paràmetre STI, *Speech Transmission Index*, aquest paràmetre depèn del temps de reverberació de la sala i de la relació senyal/soroll. Realitzarem la distinció entre les dues situacions comentades. L'STI es calcula per un home i d'acord amb la Norma *CEI/IEC 60268/16. Sound system equipment – Objective rating of speech intelligibility by speech transmission index* i per un nivell de soroll de fons que correspon a una corba NCB-28.

Com s'ha dit anteriorment, l'objectiu marcat és que l'intel·ligibilitat estigui en una franja qualitativa de *bona* tenint en compte les característiques constructives del recinte i els usos a què està destinat.

6.1 Temps de reverberació

Es realitza la predicció amb totes les solucions constructives executades i amb la sala buida (amb les butaques però sense ocupació) i el temps de reverberació pot ser lleugerament inferior al calculat amb sala ocupada.

S'obté un temps de reverberació mig, RT_{mid} , de 0,55 segons, avaluat amb el paràmetre T-30. Aquest resultat ha de ser comparable amb la realització de mesuraments en les condicions finals de la sala. El temps de reverberació que s'obté es troba dins la franja de l'objectiu de disseny.

Els resultats numèrics complets es poden veure a l'annex A.2.1. A la taula següent hi ha un resum del temps de reverberació obtingut i mitjançant diferents fórmules de càlcul.

Measure	125	250	500	1k	2k	4k	Rtmid	t
(h)								
Min:	0.66	0.57	0.53	0.27	0.39	0.45	0,40	s
Average:	0.75	0.66	0.64	0.49	0.5	0.53	0,54	s
Max:	0.84	0.72	0.76	0.83	0.61	0.84	0,73	s
Std.dev.:	0.07	0.06	0.1	0.23	0.08	0.17		s
N:	5	5	5	5	5	5		
(E)								
Min:	0.59	0.52	0.52	0.3	0.41	0.4	0,41	s
Average:	0.64	0.63	0.63	0.51	0.5	0.54	0,55	s
Max:	0.74	0.72	0.75	0.84	0.59	0.89	0,73	s
Std.dev.:	0.05	0.07	0.1	0.21	0.06	0.2		s
N:	5	5	5	5	5	5		
T-Sabine:	0.45	0.4	0.32	0.28	0.28	0.29	0,29	s
T-Eyring:	0.39	0.33	0.25	0.21	0.21	0.22	0,22	s

Taula 1. Temps de reverberació, T-30, promitjat pels diversos receptors i font omnidireccional.

6.2 Intel·ligibilitat de la paraula

La intel·ligibilitat de la paraula es troba en la franja qualitativa d'*excel·lent* a *bona* per totes les posicions receptores i amb independència de la distància a la font.

7. ESTUDI DE LES INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS

7.1 Objecte

L'objecte del present apartat és definir les instal·lacions audiovisuals (equips de reforç electroacústic i de reproducció audiovisual) que s'han d'instal·lar per tal de cobrir les necessitats requerides per poder realitzar les activitats que es programin a la Sala d'Actes. Els requeriments s'ajustaran als principals usos que tindrà la sala: conferències, xerrades, presentacions d'estudis i projectes, formacions, etc.

7.2 Objectius tècnics de disseny

Es realitza el disseny i dimensionat de la instal·lació en base al disseny arquitectònic del recinte i dels requeriments d'ús. El recinte té una forma paral·lelepípeda, amb un aforament de 167 places assegudes.

Es tracta de la sala d'actes d'un edifici d'ús educatiu en l'àmbit universitari, pel que es preveu que els usos de la sala siguin els característics d'una sala de conferències: xerrades, presentacions d'estudis i projectes, formacions, conferències, videoconferències, etc.

No es considera dins dels usos principals l'audició de música ni la visualització de pel·lícules.

En el disseny es contempla les següents instal·lacions:

- instal·lacions d'àudio
- instal·lacions de video-projecció
- instal·lacions de video-conferència

El dimensionat de les instal·lacions i de la instrumentació es realitza en base als requeriments d'ús expressats per part dels responsables de l'obra.

7.3

Instal·lació d'àudio

7.3.1 Característiques generals

El concepte de disseny és disposar d'una instal·lació versàtil i polivalent, que permeti interactuar des de qualsevol punt de la sala, ja sigui des de la sala de control, la tarima, o diversos punts del pati de butaques.

Es projecta un sistema governat per un processador amb targetes DANTE d'àudio i vídeo, que disposa de 12 entrades/sortides analògiques i 32 entrades i 32 sortides digitals. Aquest processador estarà connectat mitjançant cable CAT-6 a un switch gestionable de 24 ports, tipus PoE que permet l'alimentació elèctrica dels punts de connexió.

Es distribuirà una xarxa de cablejat ethernet CAT-6 amb diversos punts de connexió amb connectors RJ-45. La distribució d'aquests punts de connexió és la següent:

- 6 punts de connexió a la tarima:
 - 2 a la part frontal prop de la taula de conferencians,
 - 2 a la part posterior, i
 - 2 als laterals
- 5 punts de connexió al pati de butaques:
 - 2 a cada paret lateral de la sala
 - 1 a la paret posterior
- 1 punts de connexió al sostre, a la part superior del frontal de la tarima, per la connexió d'un videoprojector

També es disposarà de dos punts de connexió amb connectors HDMI, situats a:

- 1 receptor al sostre, a la part superior del frontal de la tarima, per la connexió d'un videoprojector
- 1 transmissor de paret, a la part posterior de la tarima

Tots aquests punts de connexió de xarxa disposaran d'un endoll aprop per l'alimentació elèctrica de dispositius.

A partir d'aquests connectors RJ-45 es podrà connectar qualsevol tipus de dispositiu tant per entrada com sortida de dades. En el cas que no disposin de connectors RJ-45, caldrà disposar dels corresponents convertidors/adaptadors al connector que correspongui a l'aparell (USB, microUSB, HDMI, VGA,...)

7.3.2 Instal·lació d'àudio

Es disposarà d'una etapa de potència LAB Gruppen E 10:4 de dues entrades analògiques i quatre canals de sortida. Les entrades estaran connectades al processador, i els canals de sortida donaran senyal als altaveus.

Es distribuirà uniformement pel sostre del pati de butaques sis altaveus JBL / CONTROL 47C/T que disposen d'una angle d'obertura de 120° per obtenir una major cobertura sobre l'àrea d'assistència de públic.

S'ha ideat aquest tipus d'altaveus degut a la poca alçada que té la sala i l'amplitud de cobertura que es necessita.

Els altaveus es connectaran individualment o en grups de dos als quatre canals de sortida de l'amplificador, segons es mostra al plànol, la qual cosa permet programar independentment el nivell d'epotència del so i l'equalització de les bandes de freqüència.

En cas que, en funció de l'acte que es desenvolupi, es requereixi una instal·lació d'àudio amb unes altres característiques, es disposa de dos punts de connexió de senyal d'àudio tipus XLR-masclé a banda i banda del frontal de la tarima. Aquests punts de connexió estan connectats analògicament al processador, i s'hi pot instal·lar el sistema de reforç electroacústic que es requereixi (altaveus, arrays, etc).

7.3.3 Instal·lació de vídeo

Es disposarà d'un video-projector tipus Panasonic PT-FRQ60 de 6.000 lúmens, que s'instal·larà al sostre, sobre la part frontal de la tarima. El projector es connectarà a un connector tipus Rx-HDMI per a la recepció del senyal de vídeo.

A la part posterior de la tarima s'hi instal·larà una pantalla amb format 16:9 de 450 cm d'amplada x 253 cm d'alçada. Disposarà de mecanisme elèctric pel desplegament i replegament, i serà de tela blanca antireflectant.

També es disposarà d'un televisor de LED de gran format (65") tipus Samsung QE65S95BATXXC, UHD 4K, i amb funcionalitats SMART-TV, sobre un suport amb rodes per complementar les presentacions audiovisuals.

7.3.4 Instal·lació de vídeo-conferència

Es proposa un sistema de video-conferència tipus Poly G7500. És un sistema modular que permet configurar el sistema que es vulgui i alhora ofereix una manera fàcil d'accedir a les experiències de col·laboració que es requereixin.

7.4 Relació d'equipament i material

Al present apartat es relaciona l'equipament, instrumentació i material proposats per a l'adequació de les instal·lacions audiovisuals als requeriments exposats.

7.4.1 Control i Instal·lació general

Processador Allen&Heath AHM-32 (1 ut)

Matriu de processament 32x32

E/S analògica local 12x12

Port d'E/S per a expansió o xarxa d'àudio, fins a 128x128

Targetes opcionals DANTE de 96 kHz (preparades per AES67 i DDM)

Eines de gestió del so:

- Mesclador de micròfons automàtic de 4x
- AEC (Cancel·lació d'eco acústic)
- ANC (Compensació de soroll ambiental)
- PEQ de 8 bandes, dinàmica i retard a cada entrada i sortida / processament d'altaveus amb filtre x-over, retard, limitador i PEQ
- Nucli FPGA de 96 kHz amb latència ultra baixa
- Compatible amb comandaments a distància Allen&Heath IP1, IP6, IP8

- GPIO local 2x2 més interfície GPIO connectable en xarxa
- Pantalla del panell frontal i 8 tecles programables
- 16 perfils d'usuari
- Programador d'esdeveniments

Targeta d'àudio en xarxa DANTE per AHM-32 (1 ut)

Switch per xarxa DANTE. Aruba 2530 (1 ut)

Switch gestionable 24 ports Gigabit PoE+ 195W + 4 SFP

Cablejat

Cablejat altaveus 2 x 2,5 mm² (140 ml)

Subministrament i muntatge de cable amb conductor de coure de secció 2 x 2,5 mm². Muntat en canalització amb tub flexible corrugat de polipropilè pel fals sostre.

Cable per a micròfon balancejat (28 ml)

Subministrament i muntatge de cable per a micròfon balancejat 2 x 0,34 mm². Espiral de coure protecció OFC. Resistència del conductor a 1km: < 70 Ohms. Resistència del blindatge a 1km: 25 Ohms. Muntat en canalització encastada amb tub flexible corrugat de polipropilè.

Cable de comunicacions Cat 6 (220 ml)

Subministrament i muntatge de cable per xarxa i comunicacions, categoria 6, muntat en canalització encastada amb tub flexible corrugat de polipropilè.

Mecanismes

Connector ethernet (12 ut)

Caixa amb mecanismes de la marca JUNG sèrie LS, gama bàsica format per presa simple d'ethernet tipus RJ-45 Cat-6 amb tapa i marc embellidor. Instal·lació encastada.

Presa de corrent tipus Schuko (16 ut)

Caixa amb mecanismes de la marca JUNG sèrie LS, gama bàsica format per endoll SCHUKO, base d'endoll tipus Schuko amb embellidor, kit de juntes i marc. Instal·lació encastada.

Els elements de Control s'instal·laran en un rack juntament amb els equipaments informàtics.

7.4.2 Equipament d'àudio

Etape de potència LAB Gruppen E 10:4 (1 ut)

Amplificador de 1000 watts amb 4 canals de sortida flexibles per a aplicacions d'instal·lació.

Altaveus JBL / CONTROL 47C/T (6 ut)

Altaveu professional de sostre Premium, dissenyat per a aplicacions que requereixen un ample de banda extremadament ampli juntament amb una cobertura molt consistent.

Connector XLR-mascle (2 ut)

Caixetí amb tapa cega de la marca JUNG sèrie LS, per adaptació de connector tipus XLR-mascle, amb tapa i marc embellidor. Instal·lació encastada.

7.4.3 Equipament de vídeo

Video projector Panasonic PT-FRQ60 (1 ut)

6.000 lúmens ANSI, 4K Ultra HD (3.840 x 2.160), 16: 9, LASER (sense manteniment, amb un ús de fins a 6 hores diàries; la durada de la font lluminosa és de més de 10 anys).

Suport per a fins 25Kgs. Inclou cable d'acer per a seguretat.

Pantalla Celexon Expert XL 450 x 253 cm 16:9 (1 ut)

Característiques Tècniques:

- Mecanisme elèctric amb motor tubular
- Carenat en alumini
- Interruptor de superfície per a accionament del motor integrat al xassis facilitant la seva instal·lació
- Projectió frontal
- Tela blanca anti reflectant de min. 0.4 mm de gruï5. M1. Guany 1.1
- Vores negres
- Barra de suport
- Opcional control per IR o RF

Cablejat i connectors

Transmissor de paret HDMI - CAT 4K DuetE-WP-H de VISIONARY (1 ut)

Receptor Rx – HDMI - CAT 4K (1 ut)

Cable HDMI 4K 0,9mts (2 ut)

Televisor (1 ut)

TV OLED 65" - Samsung QE65S95BATXXC, UHD 4K, Procesador Quantum 4K amb IA, Smart TV, DVB-T2 (H.265), Plata.

Suport mòbil de TV ONKRON de 40" a 70", VESA - TS1552.

7.4.4 Equipament de video-conferència

Sistema de videoconferència (1 ut)

Sistema de videoconferència Polycom G7500 amb 4 càmeres Eagle Eye IV per a GoToMeeting, WebEx, Zoom.

Als Annexes del present document es disposa d'un apartat amb els fulls de característiques tècniques de l'equipament i material.

8. CONCLUSIONS

Amb les solucions proposades, els valors de temps de reverberació i d'intel·ligibilitat del recinte en les condicions de "sala buida", s'obtenen resultats dins dels paràmetres definits als objectius de disseny. Es redueix el temps de reverberació i es millora la intel·ligibilitat de la paraula, passant a ser bona-excel·lent.

En els *Annexes* hi figuren els resums dels resultats obtinguts, en format gràfic. També, s'adjunten en format numèric els resultats obtinguts per totes les posicions receptores.

ANNEXES A LA MEMÒRIA

PROJECTE DE CONDICIONAMENT ACÚSTIC I DISSENY DE LES INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS DE LA SALA D'ACTES DE LA POLITÈCNICA DE LA UNIVERSITAT DE GIRONA

Projecte número: **P1057/1**
Emplaçament: **Carrer de Maria Aurèlia Capmany i Farnés, 61 - 17003 - Girona**

PETICIONARI

Peticionari: **Universitat de Girona**
Adreça: **Plaça de Sant Domènec, 3 - 17001 - Girona**
C.I.F.: **P1702500H**
Telèfon: **972 41 98 15**

AUTOR

Autor/s: **Jordi Servosa i Roca**
Col·legi professional: **Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics de Telecomunicació**
Número col·legiat: **6.293**
Adreça professional: **Carrer Pont Major, 105. 17007 - Girona**
N.I.F.: **40330753-T**
Telèfon: **972 22 66 59**

RECEPTOR DE L'ENCÀRREC

Empresa: **SiS, consultoria acústica, s.l.**
Adreça: **Carrer Pont Major, 105. 17007 - Girona**
C.I.F.: **B-17585027**
Data de recepció: **16 de maig de 2022**

Girona, a 27 de febrer de 2023

Signat:

Jordi Servosa i Roca

Enginyer tècnic de telecomunicació

ANNEXES

A.1 ASSAJOS REALITZATS

A.1.1 A-0893_010622_3382. Mesurament del temps de reverberació de la Sala d'Actes

A.2 RESULTATS DELS CÀLCULS PREDICTIUS DELS PARÀMETRES ACÚSTICS

A.2.1 Sala d'actes. Paràmetres acústics en les condicions inicials

A.2.2 Sala d'actes. Paràmetres acústics amb aplicació de les solucions de condicionament acústic

SiS, consultoria acústica

A.1. ASSAJOS REALITZATS

SiS, consultoria acústica, sl

Carrer del Pont Major, 105
17007 Girona

972 22 66 59
www.sisconsultoria.com

Aquesta plana és en blanc a efectes de la impressió a doble cara

Assaig número: A - 0893_010622_3382

Lloc i data: Girona, 3 de juny de 2022

Referència del peticionari: Universitat de Girona
Plaça Sant Domènec, 3
17001 - GIRONA

Laboratori d'assaig: SiS, laboratori d'acústica
Carrer Pont Major 105
17007 - GIRONA

1. ASSAIG SOL·LICITAT

Assaig de paràmetres acústics de recintes segons la Norma UNE-EN ISO 3382-2. *Acústica. Mesurament de paràmetres acústics en recintes. Part 2: Temps de reverberació en recintes ordinaris.* Norma equivalent a ISO 3382-2.

2. DESCRIPCIÓ DE L'ASSAIG

S'ha mesurat el temps de reverberació de la sala d'actes de l'edifici de la politècnica de la Universitat de Girona. El paràmetre de referència de l'assaig és el temps de reverberació del recinte. Es mesura per calibrar el model predictiu per al projecte de condicionament acústic del recinte i tenir descrites les condicions acústiques actuals.

3. ADREÇA DEL LLOC DE MESURAMENTS

Els mesuraments s'han realitzat a la sala d'actes de la planta baixa de l'edifici de l'Escola Politècnica Superior - EPS (UdG), i amb adreça carrer de Maria Aurèlia Capmany i Farnés, 61, 17003, de Girona.

4. DATA DE REALITZACIÓ DELS MESURAMENTS

1 de juny de 2022.

La reproducció d'aquest document està autoritzada únicament si és en la seva totalitat. Consta d'un total de 6 pàgines.

Els resultats que consten en aquest document es refereixen exclusivament als mesuraments segons les condicions indicades i que figuren a la descripció de l'apartat corresponent.

REG 20-06/ Rev. 0

5. DESCRIPCIÓ

5.1 Recinte a assajar

a.- Descripció bàsica:

Nom del recinte: Sala d'actes en planta baixa de l'Escola Politècnica Superior - EPS (UdG).

Ubicació: carrer de Maria Aurèlia Capmany i Farnés, 61, 17003, Girona.

Utilització: Sala d'actes.

Superfície del local: 175 m²

Volum: 530 m³ (aprox)

b.- Descripció del recinte:

Es tracta d'un recinte amb ús de sala d'actes i amb capacitat per 120 assistents i amb una cabina de control a la part posterior de la sala.

c.- Descripció de la forma i materials de parets i sostre: El recinte té una planta rectangular i el terra amb lleuger pendent. Hi ha un sostre de cartró-guix o similar i en un únic pla horitzontal. Les parets són paral·leles i amb un revestiment de taulell de fusta lacat i muntant sobre rastrells.

d.- Estat del recinte durant els assajos: Moblat amb butaques fixes i mobiliari fixe a l'escenari.

e.- Condicions de l'equipament variable: No hi ha elements que puguin variar sensiblement les condicions d'absorció del recinte. Hi ha cortines que oculten l'accés a la part de darrera de l'escenari i que usualment estan corregudes.

f.- Condicions atmosfèriques durant l'assaig:

Temperatura: 27 °C.

Humitat relativa: 51,6 %.

Aquestes condicions han estat mesurades *in situ* amb una estació meteorològica **Kestrel 3.500**, amb número de sèrie 1626341 i Certificat de Calibració amb número 36024AD del *Laboratorio de Calibración en Túnel Aerodinámico, ALC, IDR/UPM c/o ETSI Aeronáuticos* (ENAC núm 134/LC10.095) i de data de 18 de febrer de 2022.

5.2 Mesurament realitzat

a.- Tipus i posició relativa de la font utilitzada: Els mesuraments s'han realitzat mitjançant font impulsiva. S'ha realitzat una distribució aleatòria i aproximadament uniforme de micròfon i les posicions de font se situen només a la part central de l'escenari.

b.- Posicions de micròfon: S'han utilitzat quatre posicions de micròfon distribuïdes pel recinte i per una posició única de font. La distància entre diferents posicions de micròfon ha estat superior a 1 metre, la distància a qualsevol de les parets de la sala ha estat sempre igual o superior a 1 m.

Per cada posició de micròfon es promitgen dues caigudes del nivell sonor.

c.- Persona que ha realitzat l'assaig: Els mesuraments han estat efectuats per Jordi Servosa i Roca, Enginyer Tècnic de Telecomunicació, núm. col·legiat 6.293.

Els resultats que consten en aquest document es refereixen exclusivament als mesuraments segons les condicions indicades i que figuren a la descripció de l'apartat corresponent.

5.3 Descripció de la instrumentació

Analitzador d'espectre: Bruel & Kjaer, tipus 2250, classe 1.

Número de sèrie: 3000547.

Micròfon: Bruel & Kjaer, tipus 4189.

Número de sèrie: 2887772.

Número de certificat de verificació periòdica: LACAINAC núm. 21LAC222747F01.

Lloc i data: Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos, Universidad Politécnica de Madrid.
21 de juliol de 2021.

Calibrador sonor: Bruel & Kjaer, tipus 4231, classe 1.

Número de sèrie: 2263176.

Número de certificat de verificació periòdica: LACAINAC núm. 21LAC23428F02.

Lloc i data: Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos, Universidad Politécnica de Madrid.
5 de gener de 2022.

Les mesures dels nivells de pressió sonora s'han realitzat amb el sonòmetre integrador i amb el calibrador detallat anteriorment, ambdós aparells subjectes a l'**Ordre ITC/2845/2007 de 25 de setembre del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç (BOE núm. 237, de 03/10/07)**, així com l'**Ordre de 30 de juny de 1999 de la Generalitat de Catalunya (DOGC núm. 2928, de 12/7/1999)** per les que es regula el control metrològic de l'Estat sobre els instruments destinats a mesurar nivells de so audible i dels calibradors acústics. Els números de certificat de verificació primitiva i/o periòdica dels instruments utilitzats són els referenciats.

5.4 Descripció del procediment de mesurament

Es mesura el temps de reverberació pel mètode de soroll interromput, en bandes de terç d'octava i en el marge freqüencial de 125 Hz a 8 KHz. La font de soroll utilitzada és impulsiva. A partir del mesurament en terç d'octava s'obté el temps de reverberació en octaves i per poder ser comparat amb els temps de reverberació calculats en el projecte de condicionament acústic de l'espai.

El promitjat dels mesuraments es realitza a partir de la mitjana del conjunt de decreixements de pressió acústica al quadrat i es troba el temps de reverberació a partir de la corba de decreixement resultant.

Els resultats que consten en aquest document es refereixen exclusivament als mesuraments segons les condicions indicades i que figuren a la descripció de l'apartat corresponent.

6. RESULTATS OBTINGUTS:

6.1 Corbes de decreixement de pressió en bandes de terç d'octava

S'adjunten les corbes de decreixement corresponents al promitjat de totes les combinacions de font/receptor i per la sala de l'entrada (es mostra el terç corresponent al valor central de l'octava).

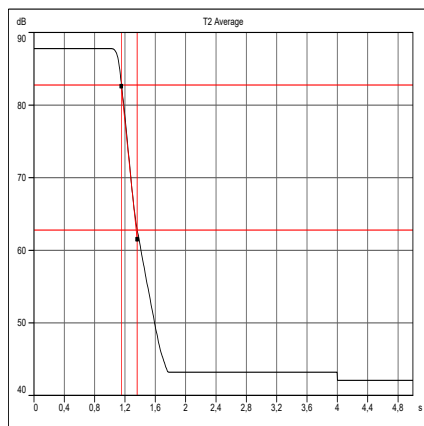


Fig. 1 Corba de decreixement banda de 125 Hz

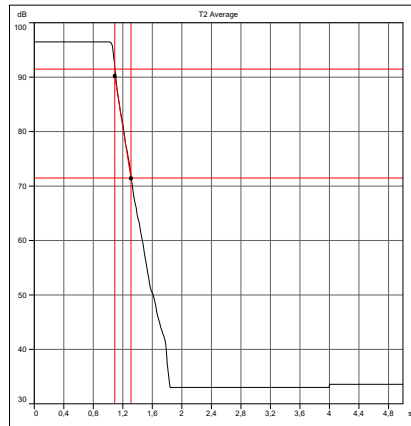


Fig. 2 Corba de decreixement banda de 250 Hz

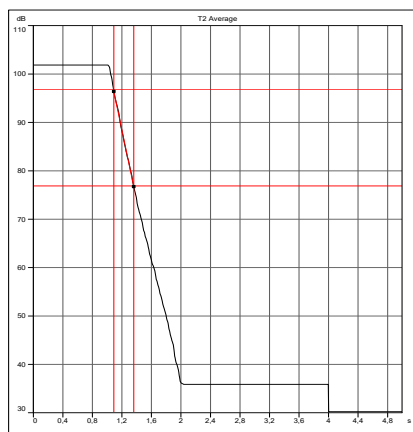


Fig. 3 Corba de decreixement banda de 500 Hz

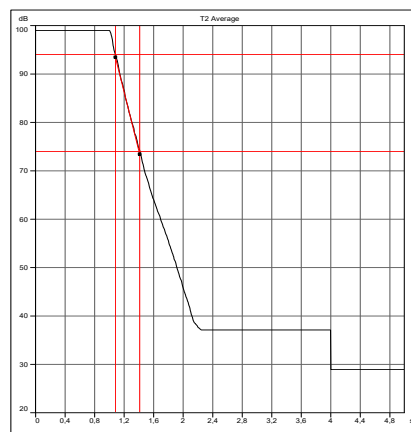


Fig. 4 Corba de decreixement banda de 1000 Hz

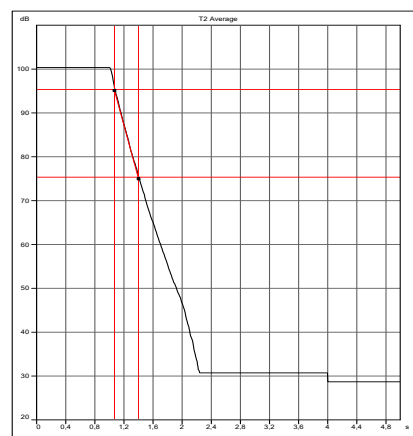


Fig. 5 Corba de decreixement banda de 2000 Hz

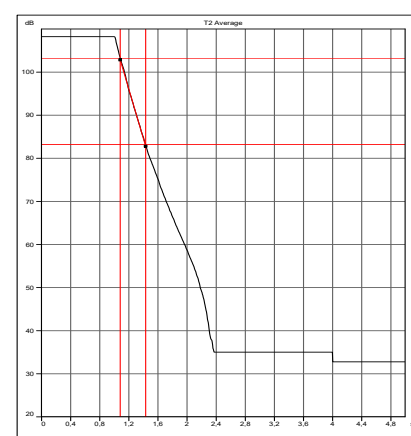


Fig. 6 Corba de decreixement banda de 4000 Hz

Els resultats que consten en aquest document es refereixen exclusivament als mesuraments segons les condicions indicades i que figuren a la descripció de l'aparat corresponent.

6.3 Resum del temps de reverberació mesurat

El temps de reverberació s'analitza a partir del paràmetre $T20$ i de la mitjana del conjunt de decreixements de pressió acústica

El temps de reverberació mig mesurat pel recinte, calculat com la mitjana aritmètica de les bandes de 500 Hz, 1 KHz i 2 KHz (segons es determina al Document Bàsic HR del CTE), és de:

$$TR_{60mid} = 0,93 \text{ s, } 500\text{-}1000\text{-}2000 \text{ Hz.}$$

Els resultats en bandes d'octava estan inclosos als fulls gràfics del final de l'assaig.

6.4 Altres característiques acústiques del recinte

Es detecta en els assajos realitzats que hi ha un eco flotant molt pronunciat al recinte i possiblement a causa del paral·lelisme de les parets longitudinals. Aquest és un defecte causat per la geometria de la sala i caldrà valorar si es vol corregir. Per una sala d'actes no és un defecte crític ja que només es detecta quan hi ha una font impulsiva.

7. INCERTESA DEL MESURAMENT

L'estimació de la incertesa d'aquest mesurament està a disposició del client sempre que ho sol·liciti.

Realitzat:

Comprovat:

Jordi Servosa i Roca
Cap de laboratori.
Data: 3 de juny de 2022

Jordi Servosa i Roca
Cap de laboratori.
Data: 3 de juny de 2022

Els resultats que consten en aquest document es refereixen exclusivament als mesuraments segons les condicions indicades i que figuren a la descripció de l'apartat corresponent.

Assaig número: A - 0893_010622_3382

Mesurament de paràmetres acústics de recintes d'acord amb la Norma UNE-EN ISO 3382-2

Client: Universitat de Girona

Data de l'assaig: 1 de juny de 2022

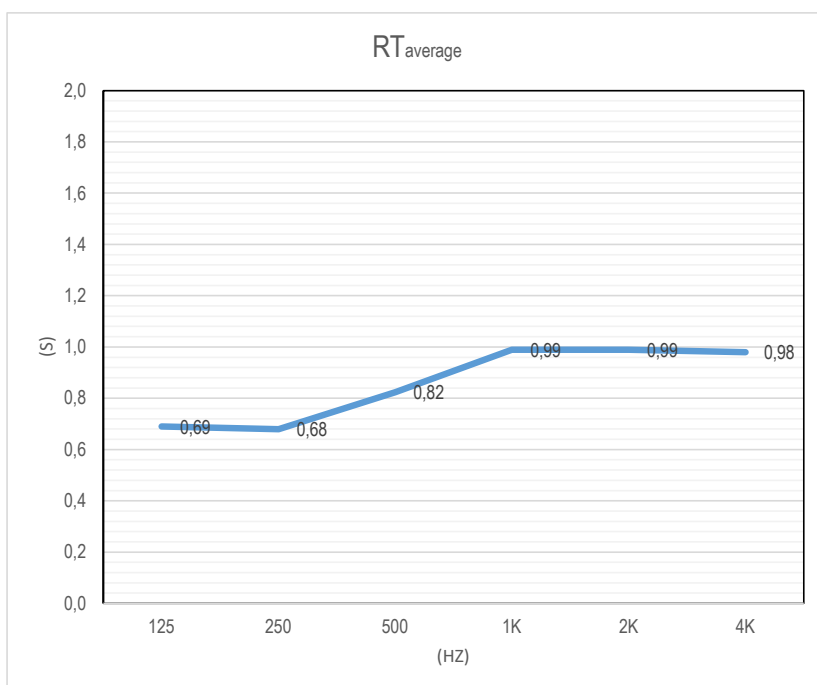
Recinte assajat: Sala d'actes de l'Escola Politècnica Superior - EPS (UdG).

Posició de la font i dels micròfons de mesura durant l'assaig: Els resultats que es presenten corresponen als valors amittjats de temps de reverberació, per la sala d'actes.

TR(s)

Temps de reverberació, TR_{60mid} (s): $TR_{60mid} = 0,93$ s, 500-1000-2000 Hz

Freqüència (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Temps de reverberació (s)	0,69	0,68	0,82	0,99	0,99	0,98



Laboratori d'assaig:
SiS, consultoria acústica, sl

Assaig número: A - 0893_010622_3382

SiS, consultoria acústica

A.2. RESULTATS DELS CÀLCULS PREDICTIUS DELS PARÀMETRES ACÚSTICS

SiS, consultoria acústica, sl

Carrer del Pont Major, 105
17007 Girona

972 22 66 59
www.sisconsultoria.com

Per tal de caracteritzar els paràmetres acústics de la sala resultants de l'aplicació de les diferents solucions constructives analitzades, s'ha utilitzat el software **CATT-Acoustic v9.1b. Room Acoustic Prediction and Desktop Auralization**. De tots els paràmetres analitzats en aquest annexe hi hem inclòs els més significatius.

No s'han inclòs en els **Annexes** del projecte totes les situacions simulades, únicament, les diferents situacions que es presenten amb les solucions finals adoptades. Al final de cada annexe s'hi adjunten els fitxers de text amb els resultats per la totalitat de les posicions receptores analitzades.

Aquesta plana és en blanc a efectes de la impressió a doble cara

SiS, consultoria acústica

A.2.1. SALA D'ACTES DE LA POLITÈC- NICA DE LA UDG. PARÀMETRES ACÚSTICS

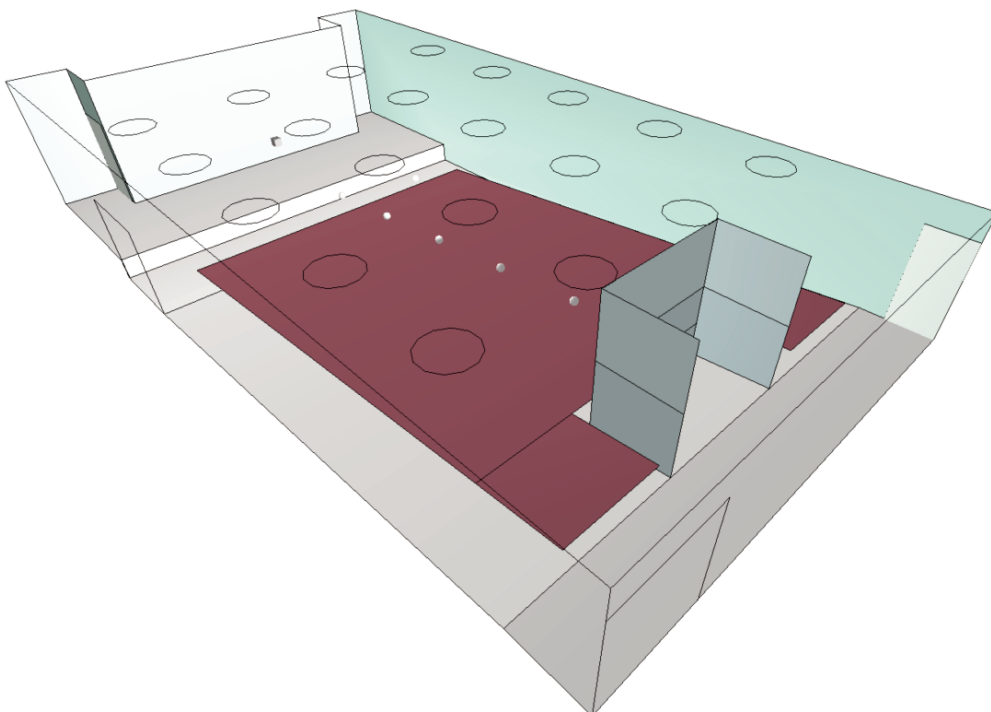
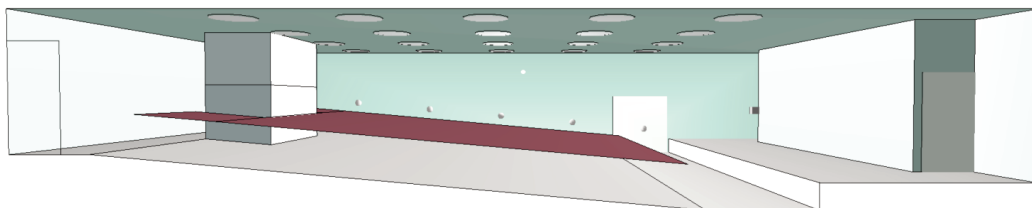
A.2.1 ESTAT INICIAL. RECINTE BUIT

SiS, consultoria acústica, sl

Carrer del Pont Major, 105
17007 Girona

972 22 66 59
www.sisconsultoria.com

Aquesta plana és en blanc a efectes de la impressió a doble cara



Model tridimensional utilitzat

Aquesta plana és en blanc a efectes de la impressió a doble cara

Client: Universitat de Girona

Recinte analitzat: Sala d'Actes de la Politècnica de la UdG

Situació analitzada: Estat inicial.

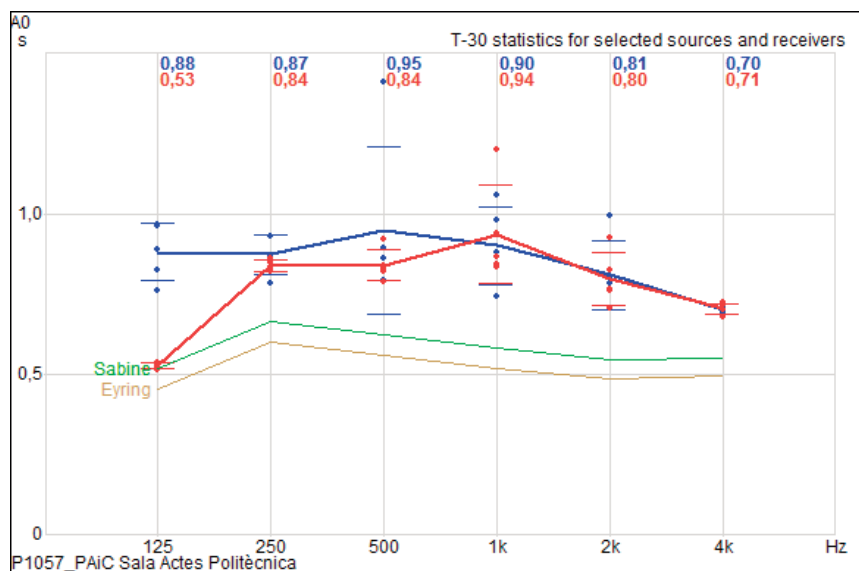


Fig. 1. Temps de reverberació, T-30, promig per a tots els receptors

COMENTARIS:

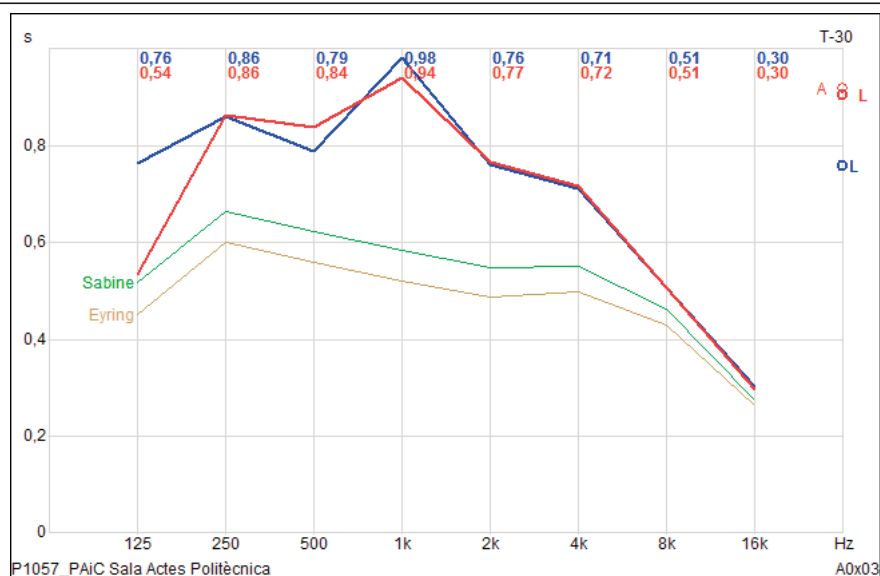


Fig. 2. Temps de reverberació, T-30, a la posició receptora 03

COMENTARIS:

Client: Universitat de Girona

Recinte analitzat: Sala d'Actes de la Politècnica de la UdG

Situació analitzada: Estat inicial.

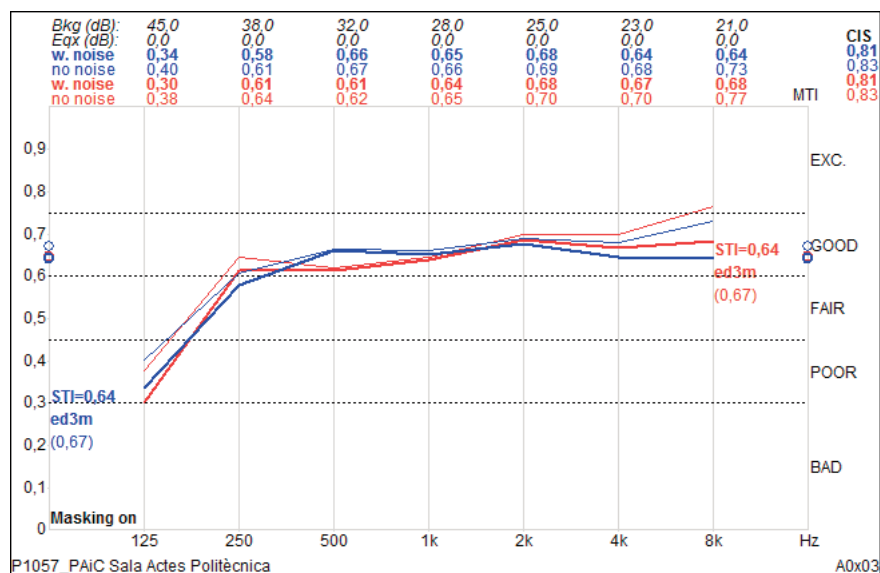


Fig. 3. Índex d'intel·ligibilitat de la paraula, STI, a la posició receptora 03

COMENTARIS:

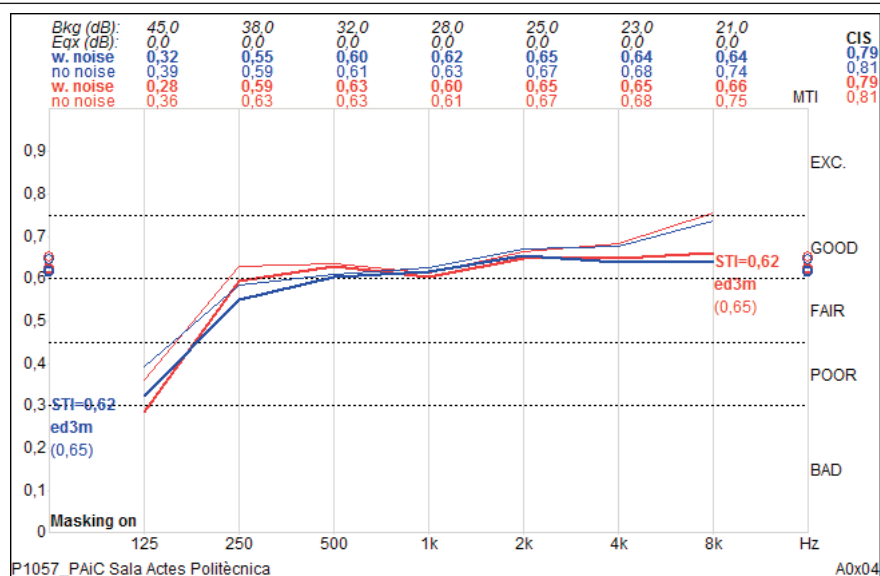


Fig. 4. Índex d'intel·ligibilitat de la paraula, STI, a la posició receptora 04

COMENTARIS:

A.2.1 Sala d'actes de la Politècnica de la UdG. Paràmetres acústics

A.2.1.1 Estat inicial. Recinte buit

En aquest apartat hi figuren els resultats que s'han obtingut per la posició de font A0 que correspon a una font situada al centre de l'escenari i amb el recinte buit. Els valors que corresponen a la intel·ligibilitat de la paraula també corresponen a la font omnidireccional.

"C-7"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	-7,84	-5,39	-6,13	-7,92	-5,74	-5,89	-3,90	0,01	-6,19	-6,52	"dB"
01	"(E)"	-5,95	-5,40	-5,97	-6,59	-5,35	-5,45	-3,91	-1,68	-5,84	-5,98	"dB"
02	"(h)"	-6,55	-8,58	-9,32	-8,37	-6,95	-6,57	-6,93	-2,37	-8,64	-8,64	"dB"
02	"(E)"	-5,59	-8,38	-10,70	-7,57	-7,55	-6,50	-5,88	-3,10	-9,00	-8,99	"dB"
03	"(h)"	-8,73	-8,54	-12,87	-10,65	-9,00	-7,96	-7,30	-2,68	-10,77	-11,30	"dB"
03	"(E)"	-7,04	-8,76	-10,29	-10,27	-8,56	-7,68	-6,61	-3,62	-9,45	-9,76	"dB"
04	"(h)"	-10,36	-11,75	-10,86	-12,05	-10,37	-10,52	-9,35	-4,24	-11,12	-11,13	"dB"
04	"(E)"	-6,57	-11,45	-10,58	-11,35	-9,51	-9,60	-8,29	-4,94	-10,55	-10,65	"dB"
05	"(h)"	-10,59	-13,82	-9,03	-14,18	-12,16	-11,67	-9,37	-5,39	-10,89	-10,86	"dB"
05	"(E)"	-7,59	-13,29	-9,47	-13,75	-11,41	-10,78	-9,19	-6,01	-10,69	-10,86	"dB"
"D-50"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	67,49	63,60	65,15	69,71	67,51	73,55	79,40	94,46	65,73	67,00	"%"
01	"(E)"	74,68	66,08	63,24	65,44	70,17	76,96	85,79	97,36	65,27	65,45	"%"
02	"(h)"	71,00	61,98	50,86	60,10	61,46	60,56	79,61	92,76	57,28	55,88	"%"
02	"(E)"	77,69	63,05	52,05	56,09	62,09	67,56	83,11	96,23	57,75	55,85	"%"
03	"(h)"	41,08	37,97	64,41	59,40	65,95	66,39	76,10	89,68	55,97	61,48	"%"
03	"(E)"	72,58	60,67	55,87	56,83	70,42	71,15	81,73	95,02	59,14	58,96	"%"
04	"(h)"	64,19	50,55	53,34	56,94	64,09	60,53	74,00	88,66	54,50	55,63	"%"
04	"(E)"	74,59	53,73	54,56	54,22	64,67	65,09	78,71	94,17	55,72	55,85	"%"
05	"(h)"	82,87	74,39	60,44	57,95	72,76	61,47	69,73	91,61	66,93	62,60	"%"
05	"(E)"	79,02	59,41	59,07	55,47	70,33	64,70	76,75	95,42	60,47	59,73	"%"
"C-50"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	3,17	2,42	2,72	3,62	3,18	4,44	5,86	12,32	2,83	3,07	"dB"
01	"(E)"	4,70	2,90	2,36	2,77	3,72	5,24	7,81	15,66	2,74	2,78	"dB"
02	"(h)"	3,89	2,12	0,15	1,78	2,03	1,86	5,91	11,07	1,27	1,03	"dB"
02	"(E)"	5,42	2,32	0,36	1,06	2,14	3,19	6,92	14,06	1,36	1,02	"dB"
03	"(h)"	-1,57	-2,13	2,58	1,65	2,87	2,96	5,03	9,39	1,04	2,03	"dB"
03	"(E)"	4,23	1,88	1,02	1,19	3,77	3,92	6,51	12,81	1,61	1,57	"dB"
04	"(h)"	2,53	0,10	0,58	1,21	2,52	1,86	4,54	8,93	0,78	0,98	"dB"
04	"(E)"	4,68	0,65	0,79	0,74	2,63	2,71	5,68	12,08	1,00	1,02	"dB"
05	"(h)"	6,85	4,63	1,84	1,39	4,27	2,03	3,62	10,38	3,06	2,24	"dB"
05	"(E)"	5,76	1,65	1,59	0,95	3,75	2,63	5,19	13,19	1,85	1,71	"dB"
"C-80"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	5,18	4,28	5,19	6,63	6,98	7,64	9,95	19,29	5,21	5,77	"dB"
01	"(E)"	8,91	6,08	4,96	5,92	6,93	8,48	11,57	22,52	5,62	5,63	"dB"
02	"(h)"	8,56	5,81	2,14	5,21	4,99	5,96	10,03	16,60	4,02	3,62	"dB"
02	"(E)"	9,42	5,39	3,11	4,11	5,95	7,07	11,06	19,99	4,26	3,97	"dB"
03	"(h)"	5,14	4,35	6,20	5,39	7,02	6,42	8,60	15,08	5,58	5,95	"dB"
03	"(E)"	8,68	4,73	3,94	4,42	7,47	7,23	9,89	18,61	4,59	4,62	"dB"
04	"(h)"	6,02	2,55	2,67	3,63	5,62	5,51	9,09	15,90	3,12	3,31	"dB"
04	"(E)"	7,95	4,46	3,68	3,59	5,57	5,93	9,70	18,59	4,13	3,98	"dB"
05	"(h)"	8,82	7,06	3,82	3,61	6,84	5,98	7,68	17,06	5,16	4,40	"dB"
05	"(E)"	9,27	4,93	4,29	3,97	6,33	6,47	8,96	19,59	4,76	4,55	"dB"
"RR160"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	-13,46	-12,86	-12,08	-12,97	-14,70	-15,11	-20,48	-35,15	-12,59	-12,71	"dB"
01	"(E)"	-18,66	-13,36	-11,66	-12,48	-14,55	-15,61	-22,23	-38,88	-12,49	-12,39	"dB"
02	"(h)"	-14,56	-14,08	-10,31	-11,85	-13,18	-12,84	-19,01	-34,51	-11,80	-11,31	"dB"
02	"(E)"	-18,59	-12,34	-10,18	-11,27	-13,38	-14,17	-20,23	-38,12	-11,26	-11,02	"dB"
03	"(h)"	-15,05	-11,14	-11,78	-11,54	-14,81	-12,80	-17,73	-31,69	-11,82	-11,92	"dB"
03	"(E)"	-17,74	-11,38	-9,94	-11,78	-14,73	-14,11	-19,17	-34,82	-10,98	-11,07	"dB"
04	"(h)"	-12,61	-9,16	-9,93	-10,94	-12,52	-15,38	-18,38	-31,97	-10,14	-10,50	"dB"
04	"(E)"	-18,45	-11,67	-12,23	-10,37	-12,19	-14,87	-19,17	-34,55	-12,01	-11,75	"dB"
05	"(h)"	-14,22	-10,89	-9,91	-11,35	-14,19	-13,15	-17,09	-32,59	-10,82	-10,85	"dB"
05	"(E)"	-19,08	-11,86	-10,67	-11,24	-14,30	-13,52	-18,46	-35,01	-11,48	-11,33	"dB"

"Ts"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	51,29	54,98	53,67	47,88	42,81	39,15	30,67	13,89	52,44	50,40	"ms"
01	"(E)"	35,10	47,01	53,21	50,50	41,63	35,13	24,17	11,78	49,69	49,89	"ms"
02	"(h)"	40,82	48,20	70,23	55,99	54,12	51,10	33,75	18,39	58,83	61,95	"ms"
02	"(E)"	34,34	53,44	66,14	59,48	50,12	44,03	28,43	14,67	59,02	60,66	"ms"
03	"(h)"	61,62	68,89	58,66	57,69	47,06	48,61	37,86	20,62	60,84	57,93	"ms"
03	"(E)"	38,23	57,18	65,64	59,12	45,12	43,65	31,19	16,06	59,69	59,75	"ms"
04	"(h)"	53,04	75,64	68,75	63,63	54,02	52,24	39,21	20,93	67,74	65,56	"ms"
04	"(E)"	37,25	63,10	60,81	64,95	52,92	48,71	33,76	17,04	60,37	60,70	"ms"
05	"(h)"	36,10	50,99	63,64	61,88	47,46	53,42	40,97	21,62	56,26	59,64	"ms"
05	"(E)"	33,06	60,29	62,32	62,16	48,03	49,13	34,13	16,71	59,19	59,87	"ms"
"RT"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	0,71	0,76	0,74	0,66	0,59	0,54	0,42	0,19	0,72	0,70	"s"
01	"(E)"	0,48	0,65	0,74	0,70	0,58	0,49	0,33	0,16	0,69	0,69	"s"
02	"(h)"	0,56	0,67	0,97	0,77	0,75	0,71	0,47	0,25	0,81	0,86	"s"
02	"(E)"	0,47	0,74	0,91	0,82	0,69	0,61	0,39	0,20	0,82	0,84	"s"
03	"(h)"	0,85	0,95	0,81	0,80	0,65	0,67	0,52	0,28	0,84	0,80	"s"
03	"(E)"	0,53	0,79	0,91	0,82	0,62	0,60	0,43	0,22	0,82	0,83	"s"
04	"(h)"	0,73	1,04	0,95	0,88	0,75	0,72	0,54	0,29	0,94	0,91	"s"
04	"(E)"	0,51	0,87	0,84	0,90	0,73	0,67	0,47	0,24	0,83	0,84	"s"
05	"(h)"	0,50	0,70	0,88	0,85	0,66	0,74	0,57	0,30	0,78	0,82	"s"
05	"(E)"	0,46	0,83	0,86	0,86	0,66	0,68	0,47	0,23	0,82	0,83	"s"
"EDT"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	0,70	0,83	0,83	0,63	0,66	0,64	0,51	0,26	0,53	---	"s"
01	"(E)"	0,51	0,74	0,88	0,78	0,69	0,57	0,40	0,17	0,84	0,85	"s"
02	"(h)"	0,53	0,68	0,92	0,77	0,76	0,70	0,45	0,30	0,56	---	"s"
02	"(E)"	0,47	0,78	0,93	0,84	0,71	0,65	0,41	0,17	0,85	0,85	"s"
03	"(h)"	0,77	0,84	0,73	0,74	0,67	0,70	0,52	0,34	0,58	---	"s"
03	"(E)"	0,52	0,86	0,93	0,82	0,64	0,62	0,45	0,20	0,90	0,89	"s"
04	"(h)"	0,67	1,01	0,98	0,92	0,81	0,70	0,48	0,32	0,63	---	"s"
04	"(E)"	0,58	0,84	0,86	0,92	0,84	0,72	0,45	0,21	0,81	0,82	"s"
05	"(h)"	0,57	0,79	1,20	0,98	0,66	0,68	0,57	0,28	0,63	---	"s"
05	"(E)"	0,49	0,87	1,00	0,91	0,70	0,66	0,51	0,20	0,89	0,90	"s"
"T-15"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	0,87	0,87	0,91	0,88	0,75	0,68	0,52	0,28	0,66	---	"s"
01	"(E)"	0,54	0,85	0,88	0,87	0,72	0,70	0,53	0,23	0,86	0,88	"s"
02	"(h)"	0,85	0,88	0,73	0,83	0,71	0,74	0,54	0,30	0,68	---	"s"
02	"(E)"	0,56	0,87	0,88	0,79	0,70	0,72	0,51	0,27	0,84	0,82	"s"
03	"(h)"	0,65	0,87	1,02	0,74	0,83	0,78	0,57	0,31	0,72	---	"s"
03	"(E)"	0,55	0,82	1,07	0,70	0,82	0,76	0,56	0,28	0,88	0,89	"s"
04	"(h)"	0,91	0,91	0,76	0,99	0,85	0,59	0,53	0,32	0,69	---	"s"
04	"(E)"	0,51	0,88	0,74	0,99	0,85	0,64	0,52	0,29	0,83	0,83	"s"
05	"(h)"	0,90	1,04	0,78	1,06	1,02	0,80	0,55	0,29	0,78	---	"s"
05	"(E)"	0,53	0,93	0,80	1,07	1,01	0,80	0,55	0,27	0,88	0,90	"s"
	"(h)"	0,84	0,91	0,84	0,90	0,83	0,72	0,54	0,30			
	"(E)"	0,54	0,87	0,87	0,88	0,82	0,73	0,53	0,27			
"T-20"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	0,90	0,84	0,86	0,90	0,72	0,69	0,51	0,29	0,69	---	"s"
01	"(E)"	0,53	0,86	0,81	0,96	0,70	0,68	0,50	0,25	0,91	0,96	"s"
02	"(h)"	0,91	0,94	0,80	0,78	0,73	0,70	0,54	0,29	0,68	---	"s"
02	"(E)"	0,55	0,87	0,86	0,73	0,72	0,70	0,52	0,28	0,82	0,81	"s"
03	"(h)"	0,76	0,89	0,92	0,95	0,86	0,76	0,54	0,30	0,73	---	"s"
03	"(E)"	0,52	0,85	0,93	0,90	0,86	0,76	0,54	0,29	0,84	0,86	"s"
04	"(h)"	0,89	0,89	0,75	0,91	0,79	0,69	0,52	0,32	0,74	---	"s"
04	"(E)"	0,51	0,91	0,77	0,89	0,78	0,70	0,52	0,31	0,84	0,82	"s"
05	"(h)"	0,99	1,08	0,85	1,01	1,04	0,79	0,51	0,30	0,83	---	"s"
05	"(E)"	0,52	0,93	0,81	1,10	1,03	0,80	0,52	0,28	0,86	0,88	"s"
	"(h)"	0,89	0,93	0,83	0,91	0,83	0,73	0,52	0,30			
	"(E)"	0,53	0,88	0,84	0,92	0,82	0,73	0,52	0,28			

"T-30"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	0,89	0,86	1,41	1,06	0,80	0,68	0,51	0,29	0,76	---	"s"
01	"(E)"	0,52	0,85	0,92	1,20	0,82	0,68	0,50	0,27	1,23	1,28	"s"
02	"(h)"	0,97	0,93	0,89	0,74	0,78	0,72	0,52	0,28	0,71	---	"s"
02	"(E)"	0,53	0,83	0,82	0,83	0,76	0,72	0,52	0,27	0,82	0,83	"s"
03	"(h)"	0,76	0,86	0,79	0,98	0,76	0,71	0,51	0,30	0,76	---	"s"
03	"(E)"	0,54	0,86	0,84	0,94	0,77	0,72	0,51	0,30	0,90	0,92	"s"
04	"(h)"	0,82	0,78	0,79	0,88	0,71	0,70	0,52	0,30	0,73	---	"s"
04	"(E)"	0,52	0,82	0,79	0,84	0,71	0,70	0,52	0,30	0,81	0,81	"s"
05	"(h)"	0,96	0,93	0,86	0,84	0,99	0,69	0,50	0,30	0,81	---	"s"
05	"(E)"	0,53	0,84	0,83	0,87	0,93	0,70	0,51	0,29	0,82	0,81	"s"
	"(h)"	0,88	0,87	0,95	0,90	0,81	0,70	0,51	0,29			
	"(E)"	0,53	0,84	0,84	0,94	0,80	0,71	0,51	0,29			
"J-LF"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	14,82	16,26	22,56	15,74	14,21	16,95	14,35	10,43	19,04	18,79	"%"
01	"(E)"	20,97	19,87	20,27	25,76	22,18	20,32	20,05	16,62	21,00	21,99	"%"
02	"(h)"	13,46	16,18	36,65	20,14	30,74	24,89	20,14	13,19	25,07	28,18	"%"
02	"(E)"	23,22	20,80	24,97	23,29	25,42	25,23	24,86	19,16	23,32	24,17	"%"
03	"(h)"	17,41	22,86	14,46	18,85	19,73	28,74	18,18	16,16	17,27	16,74	"%"
03	"(E)"	22,38	27,46	28,21	24,54	24,77	25,90	23,82	20,04	27,00	26,59	"%"
04	"(h)"	10,28	30,11	44,22	17,94	16,39	23,17	21,72	17,07	32,84	31,55	"%"
04	"(E)"	17,93	27,15	23,93	24,79	24,16	24,92	25,07	19,76	24,64	24,46	"%"
05	"(h)"	10,70	24,43	24,86	20,20	18,47	19,54	18,59	14,12	22,29	22,47	"%"
05	"(E)"	17,95	24,56	21,09	21,01	21,37	22,00	20,97	17,67	21,93	21,44	"%"
"L-J"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	4,49	6,76	7,93	8,89	7,06	6,19	3,54	-6,70	7,53	7,96	"dB"
01	"(E)"	1,23	7,48	8,25	8,56	6,85	5,82	3,43	-7,04	7,75	8,05	"dB"
02	"(h)"	4,56	6,21	6,61	7,53	5,42	3,23	0,67	-7,01	6,42	6,62	"dB"
02	"(E)"	-0,38	5,80	7,66	6,65	4,90	3,23	0,49	-7,61	6,66	6,90	"dB"
03	"(h)"	2,87	5,18	6,06	4,80	2,11	2,46	-0,31	-8,97	5,37	5,26	"dB"
03	"(E)"	-0,92	4,75	5,04	5,65	2,54	2,02	-0,41	-9,06	4,69	4,87	"dB"
04	"(h)"	1,91	5,32	5,52	5,40	2,62	3,65	-0,61	-10,99	5,16	5,15	"dB"
04	"(E)"	-0,90	4,68	5,48	5,53	2,53	3,22	-1,10	-11,65	4,90	5,09	"dB"
05	"(h)"	0,28	2,55	2,47	3,66	1,32	1,37	-1,33	-14,31	2,47	2,65	"dB"
05	"(E)"	-1,70	2,87	3,34	3,75	1,84	1,43	-1,49	-14,81	2,97	3,19	"dB"
"SPL"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	48,30	56,30	58,64	53,68	47,27	42,21	35,48	27,37	61,85	58,68	"dB"
01	"(E)"	46,69	55,98	58,48	52,76	47,38	42,76	37,09	30,80	61,51	58,34	"dB"
02	"(h)"	47,49	54,76	56,19	50,30	44,03	38,65	33,64	24,15	59,61	55,95	"dB"
02	"(E)"	46,02	54,29	56,19	49,76	44,88	39,46	34,36	27,05	59,35	55,86	"dB"
03	"(h)"	47,06	53,02	56,51	48,59	44,01	37,45	31,18	21,25	59,05	55,52	"dB"
03	"(E)"	44,42	52,66	54,36	48,51	43,90	38,11	32,23	24,23	57,70	54,31	"dB"
04	"(h)"	45,76	50,81	53,98	47,97	42,86	37,68	30,77	19,56	56,97	53,69	"dB"
04	"(E)"	43,81	51,73	54,39	47,62	42,45	37,61	31,21	22,05	57,24	53,84	"dB"
05	"(h)"	46,63	51,53	53,16	47,73	42,45	36,69	29,43	18,43	56,79	53,20	"dB"
05	"(E)"	43,95	51,02	52,97	47,11	42,14	36,67	30,31	20,72	56,26	52,85	"dB"
"G"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	16,99	19,11	18,87	20,23	18,58	18,75	17,87	17,35	---	---	"dB"
01	"(E)"	15,38	18,79	18,71	19,31	18,69	19,30	19,47	20,78	---	---	"dB"
02	"(h)"	16,18	17,57	16,42	16,85	15,34	15,19	16,02	14,14	---	---	"dB"
02	"(E)"	14,71	17,10	16,42	16,31	16,19	15,99	16,75	17,04	---	---	"dB"
03	"(h)"	15,75	15,84	16,74	15,14	15,32	13,99	13,56	11,24	---	---	"dB"
03	"(E)"	13,12	15,47	14,59	15,06	15,21	14,64	14,62	14,21	---	---	"dB"
04	"(h)"	14,46	13,62	14,21	14,52	14,17	14,22	13,16	9,55	---	---	"dB"
04	"(E)"	12,50	14,54	14,62	14,17	13,76	14,15	13,60	12,03	---	---	"dB"
05	"(h)"	15,33	14,34	13,39	14,28	13,76	13,23	11,82	8,41	---	---	"dB"
05	"(E)"	12,65	13,83	13,20	13,66	13,45	13,20	12,70	10,70	---	---	"dB"

"STI"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	" IEC Ed3 male, masking on."											
"noise off"	"(h)"	0,45	0,64	0,66	0,70	0,70	0,72	0,75		---	---	" STI: " 0,69
" (GOOD)"	" CIS: "	0,84										
"noise off"	"(E)"	0,45	0,68	0,65	0,67	0,70	0,74	0,80		---	---	" STI: " 0,69
" (GOOD)"	" CIS: "	0,84										
"noise on "	"(h)"	0,39	0,62	0,66	0,70	0,69	0,71	0,71		---	---	" STI: " 0,68
" (GOOD)"	" CIS: "	0,83										
"noise on "	"(E)"	0,38	0,66	0,65	0,67	0,69	0,73	0,76		---	---	" STI: " 0,68
" (GOOD)"	" CIS: "	0,83										
"Bkg noise"	"unchanged"											
"Eqx"	"unchanged"											
02	" IEC Ed3 male, masking on."											
"noise off"	"(h)"	0,45	0,68	0,61	0,65	0,66	0,66	0,76		---	---	" STI: " 0,66
" (GOOD)"	" CIS: "	0,82										
"noise off"	"(E)"	0,43	0,66	0,61	0,63	0,67	0,69	0,78		---	---	" STI: " 0,66
" (GOOD)"	" CIS: "	0,82										
"noise on "	"(h)"	0,38	0,66	0,60	0,65	0,65	0,63	0,70		---	---	" STI: " 0,63
" (GOOD)"	" CIS: "	0,80										
"noise on "	"(E)"	0,36	0,64	0,61	0,63	0,66	0,67	0,72		---	---	" STI: " 0,64
" (GOOD)"	" CIS: "	0,81										
"Bkg noise"	"unchanged"											
"Eqx"	"unchanged"											
03	" IEC Ed3 male, masking on."											
"noise off"	"(h)"	0,40	0,61	0,67	0,66	0,69	0,68	0,73		---	---	" STI: " 0,67
" (GOOD)"	" CIS: "	0,83										
"noise off"	"(E)"	0,38	0,64	0,62	0,65	0,70	0,70	0,77		---	---	" STI: " 0,67
" (GOOD)"	" CIS: "	0,83										
"noise on "	"(h)"	0,34	0,58	0,66	0,65	0,68	0,64	0,64		---	---	" STI: " 0,64
" (GOOD)"	" CIS: "	0,81										
"noise on "	"(E)"	0,30	0,61	0,61	0,64	0,68	0,67	0,68		---	---	" STI: " 0,64
" (GOOD)"	" CIS: "	0,81										
"Bkg noise"	"unchanged"											
"Eqx"	"unchanged"											
04	" IEC Ed3 male, masking on."											
"noise off"	"(h)"	0,39	0,59	0,61	0,63	0,67	0,68	0,74		---	---	" STI: " 0,65
" (GOOD)"	" CIS: "	0,81										
"noise off"	"(E)"	0,36	0,63	0,63	0,61	0,67	0,68	0,75		---	---	" STI: " 0,65
" (GOOD)"	" CIS: "	0,81										
"noise on "	"(h)"	0,32	0,55	0,60	0,62	0,65	0,64	0,64		---	---	" STI: " 0,62
" (GOOD)"	" CIS: "	0,79										
"noise on "	"(E)"	0,28	0,59	0,63	0,60	0,65	0,65	0,66		---	---	" STI: " 0,62
" (GOOD)"	" CIS: "	0,79										
"Bkg noise"	"unchanged"											
"Eqx"	"unchanged"											
05	" IEC Ed3 male, masking on."											
"noise off"	"(h)"	0,46	0,71	0,64	0,64	0,71	0,67	0,71		---	---	" STI: " 0,67
" (GOOD)"	" CIS: "	0,83										
"noise off"	"(E)"	0,38	0,65	0,64	0,63	0,70	0,69	0,75		---	---	" STI: " 0,67
" (GOOD)"	" CIS: "	0,82										
"noise on "	"(h)"	0,39	0,67	0,63	0,63	0,69	0,63	0,60		---	---	" STI: " 0,64
" (GOOD)"	" CIS: "	0,80										
"noise on "	"(E)"	0,30	0,61	0,63	0,62	0,68	0,64	0,64		---	---	" STI: " 0,63
" (GOOD)"	" CIS: "	0,80										
"Bkg noise"	"unchanged"											
"Eqx"	"unchanged"											
"IACC"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	0,96	0,89	0,54	0,70	0,74	0,87	0,73	0,91	0,83	---	"BQI: " 0,34
02	"(h)"	0,95	0,89	0,42	0,56	0,45	0,79	0,66	0,92	0,71	---	"BQI: " 0,52
03	"(h)"	0,96	0,84	0,68	0,59	0,59	0,79	0,72	0,91	0,74	---	"BQI: " 0,38
04	"(h)"	0,95	0,78	0,32	0,64	0,60	0,79	0,63	0,89	0,75	---	"BQI: " 0,48
05	"(h)"	0,96	0,86	0,53	0,56	0,62	0,83	0,69	0,90	0,76	---	"BQI: " 0,43

"Mean abs."	"125" 24,40	"250" 18,97	"500" 20,16	"1k" 21,39	"2k" 22,35	"4k" 20,59	"8k" 18,83	"16k" 17,06	"lin" ---	"A-w" ---	"Hz" "%"
"Mean scat."	"125" 37,80	"250" 40,00	"500" 42,20	"1k" 44,40	"2k" 46,60	"4k" 46,60	"8k" 46,60	"16k" 46,60	"lin" ---	"A-w" ---	"Hz" "%"
"T-Sabine"	"125" 0,52	"250" 0,67	"500" 0,62	"1k" 0,58	"2k" 0,55	"4k" 0,55	"8k" 0,46	"16k" 0,27	"lin" ---	"A-w" ---	"Hz" "s"
"T-Eyring"	"125" 0,45	"250" 0,60	"500" 0,56	"1k" 0,52	"2k" 0,49	"4k" 0,50	"8k" 0,43	"16k" 0,27	"lin" ---	"A-w" ---	"Hz" "s"
"Ref RT"	"125" 0,70	"250" 0,70	"500" 0,70	"1k" 0,70	"2k" 0,70	"4k" 0,70	"8k" 0,70	"16k" 0,70	"lin" ---	"A-w" ---	"Hz" "s"
S->R distance table	"01"	"02"	"03"	"04"	"05"						
A0	3,14	5,11	7,10	9,10	11,10						

Aquesta plana és en blanc a efectes de la impressió a doble cara

SiS, consultoria acústica

A.2.2. SALA D'ACTES DE LA POLITÈC- NICA DE LA UDG. PARÀMETRES ACÚSTICS

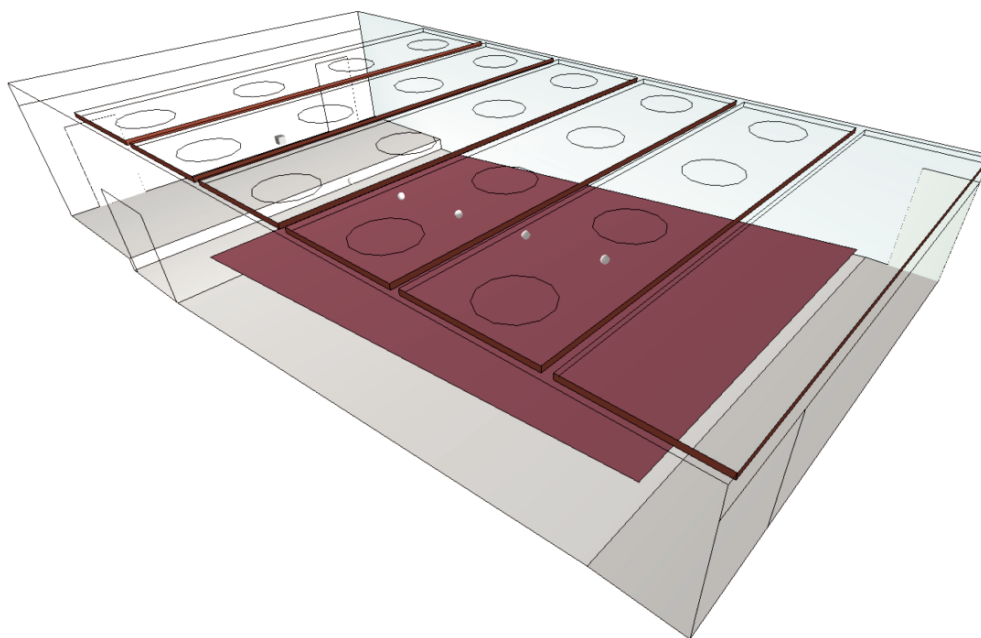
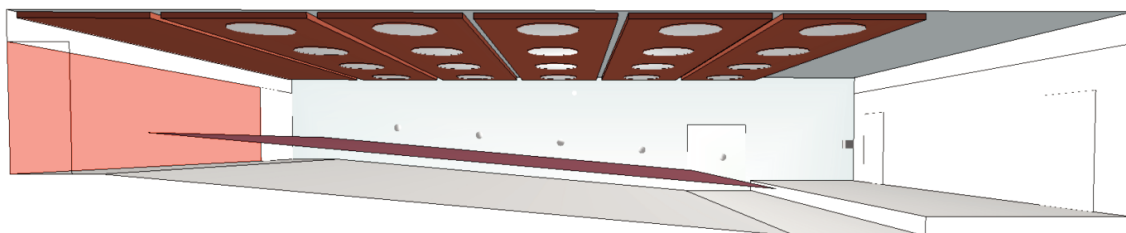
A.2.2 EXECUCIÓ SOLUCIONS DE CONDICIONAMENT. RECINTE BUIT

SiS, consultoria acústica, sl

Carrer del Pont Major, 105
17007 Girona

972 22 66 59
www.sisconsultoria.com

Aquesta plana és en blanc a efectes de la impressió a doble cara



Model tridimensional utilitzat

Aquesta plana és en blanc a efectes de la impressió a doble cara

Client: Universitat de Girona

Recinte analitzat: Sala d'Actes de la Politècnica de la UdG

Situació analitzada: Estat final amb mesures correctores aplicades

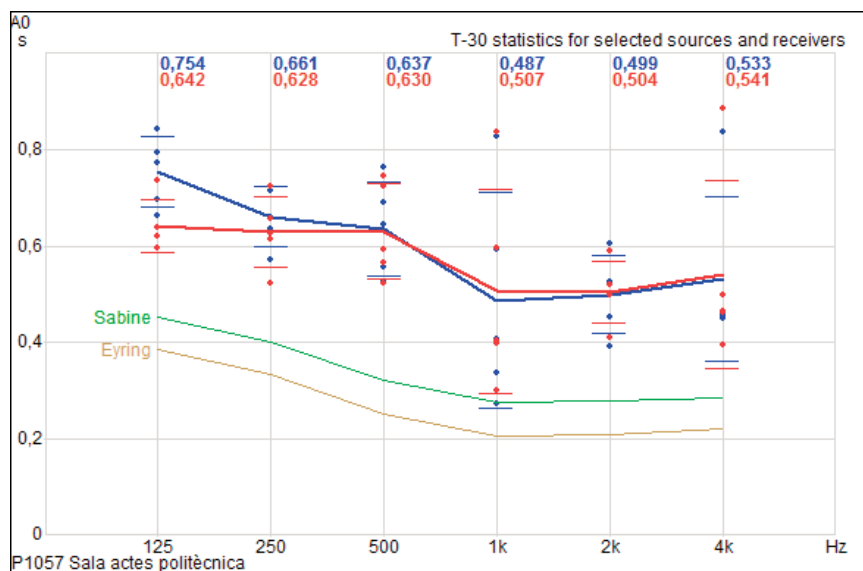


Fig. 1. Temps de reverberació, T-30, promig per a tots els receptors

COMENTARIS:

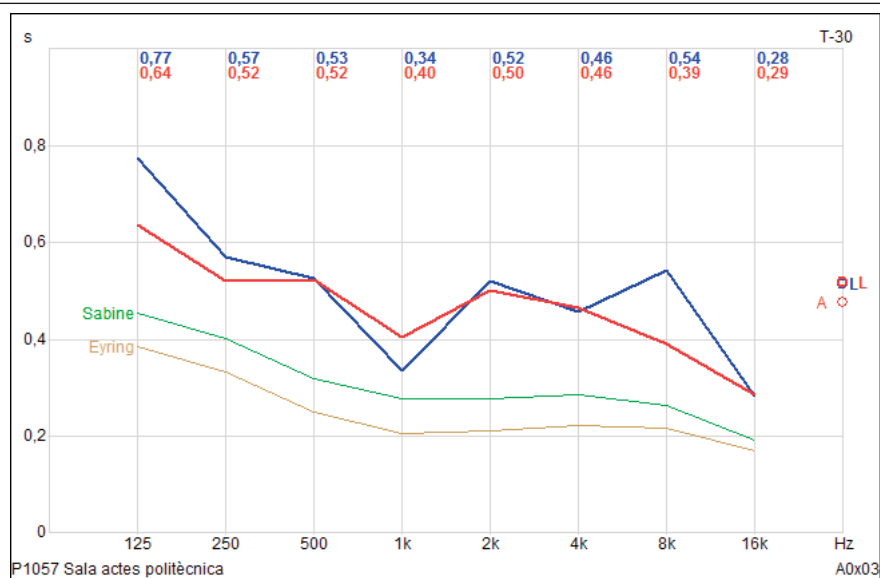


Fig. 2. Temps de reverberació, T-30, a la posició receptora 03

COMENTARIS:

Client: Universitat de Girona

Recinte analitzat: Sala d'Actes de la Politècnica de la UdG

Situació analitzada: Estat final amb mesures correctores aplicades.

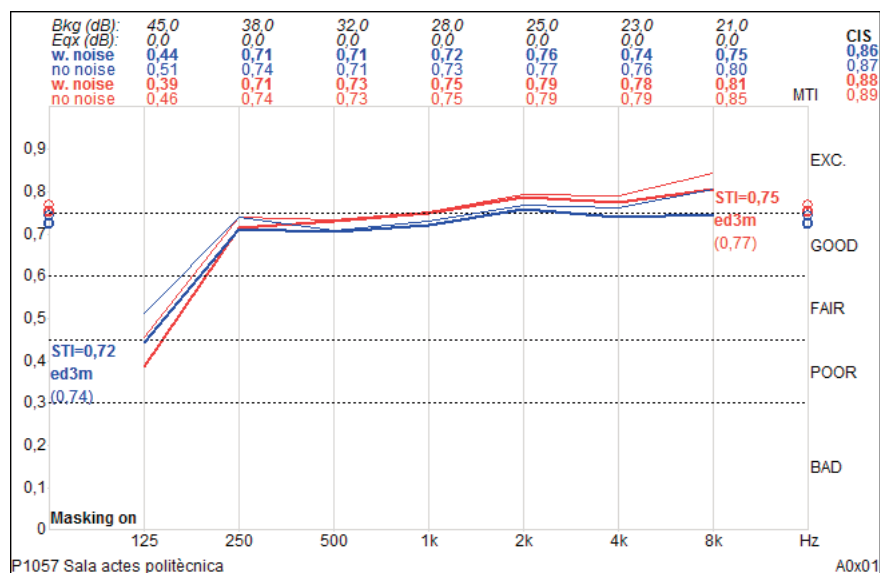


Fig. 3. Índex d'intel·ligibilitat de la paraula, STI, a la posició receptora 01

COMENTARIS:

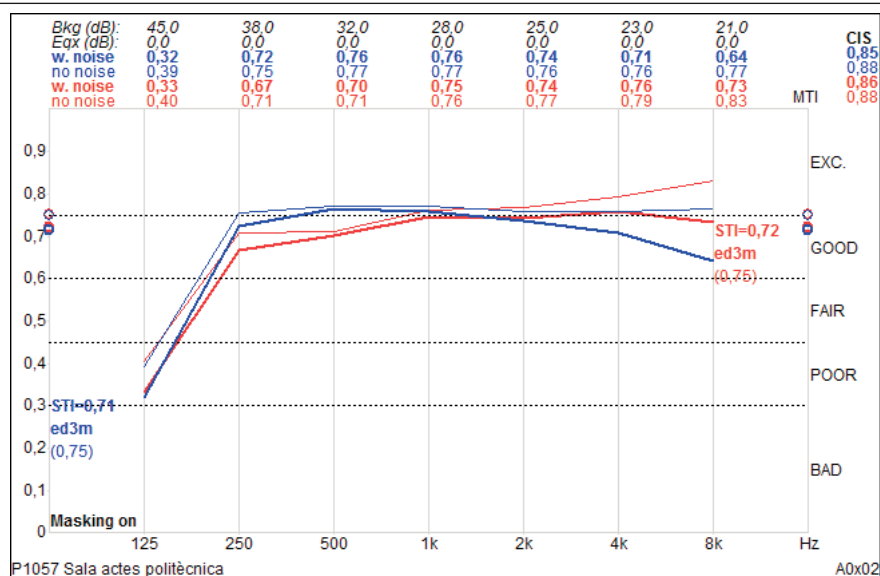


Fig. 4. Índex d'intel·ligibilitat de la paraula, STI, a la posició receptora 02

COMENTARIS:

A.2.1 Sala Polivalent amb ús teatre-auditori. Paràmetres acústics

A.2.1.4 Estat final. Recinte buit

En aquest apartat hi figuren els resultats que s'han obtingut per la posició de font A1 que correspon a una font situada al centre de l'escenari i amb la grada desocupada i amb les mesures correctores aplicades. Els valors que corresponen a la intel·ligibilitat de la paraula també corresponen a la font omnidireccional.

"C-7"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	-7,21	-3,71	-2,48	-2,24	-2,19	-2,97	-2,30	2,36	-3,16	-2,54	"dB"
01	"(E)"	-6,29	-4,25	-3,70	-2,57	-3,25	-2,58	-2,54	-0,27	-3,84	-3,38	"dB"
02	"(h)"	-5,16	-8,44	-8,77	-7,79	-5,57	-5,01	-3,46	-1,00	-8,08	-7,96	"dB"
02	"(E)"	-4,67	-6,01	-7,40	-6,49	-4,85	-6,04	-5,24	-3,50	-6,39	-6,59	"dB"
03	"(h)"	-7,98	-5,70	-8,42	-8,08	-4,93	-6,14	-4,89	-2,70	-7,15	-7,49	"dB"
03	"(E)"	-6,55	-6,23	-7,70	-8,36	-5,48	-6,59	-5,75	-4,01	-6,96	-7,28	"dB"
04	"(h)"	-5,45	-6,04	-8,65	-9,03	-7,80	-6,96	-5,42	-3,94	-7,51	-8,28	"dB"
04	"(E)"	-8,18	-7,97	-8,06	-9,16	-7,83	-8,03	-7,23	-5,83	-8,12	-8,24	"dB"
05	"(h)"	-7,81	-11,09	-8,41	-8,99	-8,99	-7,67	-5,84	-4,61	-9,10	-8,76	"dB"
05	"(E)"	-7,50	-9,09	-7,41	-9,11	-9,49	-8,43	-7,69	-6,81	-8,08	-8,08	"dB"
"D-50"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	83,42	78,16	71,91	75,99	83,70	80,80	86,98	94,33	75,96	75,41	"%"
01	"(E)"	70,23	76,40	75,30	79,46	85,92	85,06	91,91	97,81	76,44	78,16	"%"
02	"(h)"	58,82	74,25	82,87	76,77	79,30	76,26	84,16	93,52	76,86	79,42	"%"
02	"(E)"	70,63	68,34	70,62	75,30	78,17	82,43	90,06	97,22	70,78	72,99	"%"
03	"(h)"	55,32	66,01	72,23	68,77	79,58	77,78	83,01	95,17	68,50	71,57	"%"
03	"(E)"	68,44	67,24	72,04	72,18	81,79	80,72	88,98	97,32	70,41	72,86	"%"
04	"(h)"	62,90	53,09	75,96	77,41	81,20	62,80	78,60	95,83	68,70	74,31	"%"
04	"(E)"	64,38	69,80	76,88	74,73	87,06	70,66	89,27	97,75	73,37	76,41	"%"
05	"(h)"	53,33	59,77	68,81	64,63	71,17	77,25	81,29	96,60	64,43	67,41	"%"
05	"(E)"	65,35	63,97	68,62	79,01	77,61	80,09	89,33	98,39	68,13	71,45	"%"
"C-50"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	7,02	5,54	4,08	5,00	7,11	6,24	8,25	12,21	5,00	4,87	"dB"
01	"(E)"	3,73	5,10	4,84	5,88	7,85	7,55	10,56	16,50	5,11	5,54	"dB"
02	"(h)"	1,55	4,60	6,85	5,19	5,83	5,07	7,25	11,59	5,21	5,86	"dB"
02	"(E)"	3,81	3,34	3,81	4,84	5,54	6,71	9,57	15,43	3,84	4,32	"dB"
03	"(h)"	0,93	2,88	4,15	3,43	5,91	5,44	6,89	12,94	3,37	4,01	"dB"
03	"(E)"	3,36	3,12	4,11	4,14	6,52	6,22	9,07	15,60	3,76	4,29	"dB"
04	"(h)"	2,29	0,54	5,00	5,35	6,35	2,27	5,65	13,62	3,41	4,61	"dB"
04	"(E)"	2,57	3,64	5,22	4,71	8,28	3,82	9,20	16,38	4,40	5,10	"dB"
05	"(h)"	0,58	1,72	3,44	2,62	3,92	5,31	6,38	14,53	2,58	3,16	"dB"
05	"(E)"	2,76	2,49	3,40	5,76	5,40	6,04	9,23	17,87	3,30	3,98	"dB"
"C-80"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	9,29	8,45	7,78	9,06	9,93	10,49	12,80	19,91	8,35	8,48	"dB"
01	"(E)"	7,45	8,94	9,35	9,99	11,50	11,72	15,02	24,27	9,27	9,78	"dB"
02	"(h)"	8,34	9,86	8,96	12,29	11,31	10,46	11,93	20,19	9,61	10,01	"dB"
02	"(E)"	7,08	7,69	7,16	11,29	11,71	12,28	14,49	23,64	7,85	8,65	"dB"
03	"(h)"	5,73	7,04	7,60	6,58	8,73	9,35	13,28	18,03	7,18	7,46	"dB"
03	"(E)"	7,05	5,95	7,59	7,95	9,53	10,84	15,03	21,28	6,99	7,70	"dB"
04	"(h)"	5,37	5,99	7,15	9,25	12,97	6,35	12,42	19,35	6,92	7,77	"dB"
04	"(E)"	6,85	6,71	8,04	9,56	14,72	8,30	14,99	22,24	7,68	8,58	"dB"
05	"(h)"	4,99	7,66	8,17	7,43	7,91	8,92	10,61	18,39	7,61	7,96	"dB"
05	"(E)"	5,79	7,31	7,16	9,16	8,81	10,05	13,15	21,98	7,26	7,75	"dB"
"RR160"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	-15,25	-14,88	-15,11	-18,37	-18,82	-22,77	-26,96	-41,84	-15,46	-16,24	"dB"
01	"(E)"	-15,44	-16,90	-16,81	-19,54	-20,19	-24,36	-28,97	-46,03	-17,13	-17,85	"dB"
02	"(h)"	-13,60	-16,54	-16,86	-20,02	-17,41	-20,64	-24,05	-41,28	-16,66	-17,53	"dB"
02	"(E)"	-14,46	-14,76	-14,49	-18,41	-17,45	-21,36	-26,14	-45,85	-15,03	-15,78	"dB"
03	"(h)"	-11,68	-13,62	-15,59	-19,03	-24,06	-22,64	-24,03	-35,74	-14,59	-16,19	"dB"
03	"(E)"	-13,47	-14,91	-15,03	-18,53	-25,23	-23,70	-26,52	-39,13	-15,21	-16,24	"dB"
04	"(h)"	-11,46	-10,60	-13,46	-19,07	-22,65	-18,12	-28,35	-38,04	-12,69	-14,33	"dB"
04	"(E)"	-14,66	-13,52	-15,68	-20,21	-23,43	-20,43	-30,97	-40,23	-15,11	-16,54	"dB"
05	"(h)"	-10,98	-13,62	-14,55	-25,04	-19,15	-16,81	-23,28	-33,58	-14,12	-15,44	"dB"
05	"(E)"	-14,64	-14,21	-14,47	-25,56	-19,18	-17,16	-25,35	-36,36	-14,87	-15,78	"dB"

"Ts"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	34,94	35,41	37,77	33,72	28,65	30,17	23,52	12,97	35,85	35,09	"ms"
01	"(E)"	42,02	34,40	34,93	30,16	26,17	24,83	19,16	11,84	34,11	32,22	"ms"
02	"(h)"	46,19	39,47	38,68	34,70	32,80	33,17	27,75	15,84	38,92	37,13	"ms"
02	"(E)"	43,68	41,16	43,29	34,12	30,38	28,90	22,21	14,44	40,86	38,55	"ms"
03	"(h)"	55,28	44,44	42,48	45,29	30,52	34,50	27,92	17,33	44,14	41,96	"ms"
03	"(E)"	44,40	44,52	41,54	39,44	29,15	29,60	22,08	14,75	42,14	39,67	"ms"
04	"(h)"	57,73	55,58	42,67	38,25	32,63	46,39	31,26	17,04	46,75	42,06	"ms"
04	"(E)"	47,32	46,72	38,20	38,28	28,14	37,93	23,45	15,55	41,57	38,15	"ms"
05	"(h)"	60,38	51,08	44,75	43,04	41,38	40,56	29,91	17,53	47,91	44,88	"ms"
05	"(E)"	48,79	47,19	45,31	36,34	36,69	36,22	24,27	15,56	45,13	42,58	"ms"
"RT"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	0,48	0,49	0,52	0,47	0,40	0,42	0,32	0,18	0,50	0,48	"s"
01	"(E)"	0,58	0,48	0,48	0,42	0,36	0,34	0,26	0,16	0,47	0,45	"s"
02	"(h)"	0,64	0,55	0,53	0,48	0,45	0,46	0,38	0,22	0,54	0,51	"s"
02	"(E)"	0,60	0,57	0,60	0,47	0,42	0,40	0,31	0,20	0,56	0,53	"s"
03	"(h)"	0,76	0,61	0,59	0,63	0,42	0,48	0,39	0,24	0,61	0,58	"s"
03	"(E)"	0,61	0,62	0,57	0,54	0,40	0,41	0,31	0,20	0,58	0,55	"s"
04	"(h)"	0,80	0,77	0,59	0,53	0,45	0,64	0,43	0,24	0,65	0,58	"s"
04	"(E)"	0,65	0,65	0,53	0,53	0,39	0,52	0,32	0,21	0,57	0,53	"s"
05	"(h)"	0,83	0,71	0,62	0,59	0,57	0,56	0,41	0,24	0,66	0,62	"s"
05	"(E)"	0,67	0,65	0,63	0,50	0,51	0,50	0,34	0,21	0,62	0,59	"s"
"EDT"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	0,45	0,55	0,67	0,52	0,46	0,45	0,35	0,34	0,38	---	"s"
01	"(E)"	0,60	0,52	0,53	0,48	0,35	0,39	0,24	0,19	0,59	0,56	"s"
02	"(h)"	0,56	0,41	0,46	0,40	0,48	0,46	0,41	0,28	0,39	---	"s"
02	"(E)"	0,65	0,59	0,62	0,42	0,48	0,37	0,27	0,17	0,65	0,62	"s"
03	"(h)"	0,87	0,74	0,58	0,62	0,55	0,50	0,39	0,22	0,41	---	"s"
03	"(E)"	0,65	0,70	0,62	0,53	0,48	0,42	0,29	0,16	0,63	0,60	"s"
04	"(h)"	1,06	0,85	0,55	0,48	0,45	0,67	0,49	0,24	0,48	---	"s"
04	"(E)"	0,59	0,63	0,49	0,45	0,36	0,57	0,32	0,15	0,62	0,56	"s"
05	"(h)"	0,97	0,55	0,58	0,63	0,62	0,54	0,47	0,27	0,48	---	"s"
05	"(E)"	0,74	0,61	0,64	0,48	0,56	0,47	0,31	0,17	0,68	0,64	"s"
"T-15"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	0,92	0,87	0,77	0,60	0,57	0,47	0,47	0,25	0,46	---	"s"
01	"(E)"	0,68	0,65	0,72	0,49	0,53	0,48	0,44	0,19	0,69	0,67	"s"
02	"(h)"	1,03	0,85	0,72	0,53	0,65	0,43	0,36	0,25	0,45	---	"s"
02	"(E)"	0,77	0,72	0,73	0,62	0,66	0,43	0,36	0,23	0,68	0,66	"s"
03	"(h)"	0,81	0,74	0,63	0,61	0,54	0,43	0,34	0,34	0,49	---	"s"
03	"(E)"	0,75	0,66	0,67	0,56	0,53	0,43	0,32	0,25	0,59	0,55	"s"
04	"(h)"	0,81	0,75	0,74	0,55	0,30	0,60	0,36	0,26	0,49	---	"s"
04	"(E)"	0,66	0,77	0,69	0,55	0,32	0,46	0,38	0,21	0,66	0,60	"s"
05	"(h)"	0,68	0,87	0,88	0,36	0,63	0,79	0,49	0,25	0,57	---	"s"
05	"(E)"	0,59	0,83	0,82	0,45	0,64	0,82	0,51	0,15	0,71	0,71	"s"
	"(h)"	0,85	0,82	0,75	0,53	0,54	0,54	0,40	0,27			
	"(E)"	0,69	0,73	0,73	0,54	0,53	0,52	0,40	0,21			
"T-20"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	0,91	0,85	0,73	0,61	0,58	0,44	0,41	0,24	0,47	---	"s"
01	"(E)"	0,69	0,72	0,73	0,57	0,56	0,43	0,41	0,21	0,66	0,64	"s"
02	"(h)"	0,92	0,88	0,70	0,56	0,61	0,48	0,39	0,26	0,49	---	"s"
02	"(E)"	0,74	0,71	0,72	0,84	0,61	0,47	0,38	0,24	0,64	0,64	"s"
03	"(h)"	0,71	0,71	0,60	0,49	0,47	0,40	0,41	0,34	0,48	---	"s"
03	"(E)"	0,68	0,66	0,59	0,50	0,48	0,41	0,36	0,28	0,56	0,52	"s"
04	"(h)"	0,81	0,68	0,61	0,53	0,37	0,60	0,33	0,28	0,53	---	"s"
04	"(E)"	0,63	0,71	0,63	0,48	0,38	0,54	0,36	0,25	0,65	0,62	"s"
05	"(h)"	0,63	0,78	0,75	0,34	0,57	0,86	0,47	0,28	0,63	---	"s"
05	"(E)"	0,58	0,75	0,74	0,41	0,57	0,93	0,45	0,25	0,66	0,67	"s"
	"(h)"	0,80	0,78	0,68	0,51	0,52	0,56	0,40	0,28			
	"(E)"	0,66	0,71	0,68	0,56	0,52	0,56	0,39	0,25			

"T-30"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	0,79	0,72	0,56	0,59	0,61	0,45	0,38	0,24	0,52	---	"s"
01	"(E)"	0,74	0,72	0,56	0,59	0,59	0,40	0,38	0,23	0,61	0,56	"s"
02	"(h)"	0,84	0,72	0,65	0,83	0,53	0,46	0,34	0,24	0,52	---	"s"
02	"(E)"	0,62	0,66	0,59	0,84	0,52	0,46	0,39	0,25	0,58	0,57	"s"
03	"(h)"	0,77	0,57	0,53	0,34	0,52	0,46	0,54	0,28	0,51	---	"s"
03	"(E)"	0,64	0,52	0,52	0,40	0,50	0,46	0,39	0,29	0,52	0,48	"s"
04	"(h)"	0,70	0,66	0,69	0,41	0,39	0,46	0,28	0,26	0,51	---	"s"
04	"(E)"	0,59	0,63	0,73	0,40	0,41	0,50	0,30	0,26	0,62	0,63	"s"
05	"(h)"	0,66	0,64	0,76	0,27	0,45	0,84	0,47	0,29	0,66	---	"s"
05	"(E)"	0,62	0,61	0,75	0,30	0,50	0,89	0,46	0,26	0,61	0,63	"s"
	"(h)"	0,75	0,66	0,64	0,49	0,50	0,53	0,40	0,26			
	"(E)"	0,64	0,63	0,63	0,51	0,50	0,54	0,38	0,26			
"J-LF"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	20,08	36,88	39,46	21,29	24,39	11,59	12,09	11,31	33,96	31,50	"%"
01	"(E)"	24,94	19,37	23,92	19,90	19,90	21,13	19,72	18,55	21,92	21,92	"%"
02	"(h)"	19,19	11,25	17,26	16,27	16,06	22,58	23,95	11,65	14,74	16,14	"%"
02	"(E)"	22,50	20,99	26,30	26,29	23,54	26,48	29,11	22,26	23,95	25,36	"%"
03	"(h)"	20,52	24,30	25,43	32,47	12,99	17,15	14,37	8,48	24,65	25,06	"%"
03	"(E)"	15,60	19,19	27,98	28,62	16,46	21,63	25,37	22,07	23,33	25,42	"%"
04	"(h)"	28,17	29,76	18,88	32,65	24,12	24,28	20,31	9,91	24,07	23,58	"%"
04	"(E)"	26,01	26,35	18,78	28,20	28,31	27,15	27,33	23,00	23,18	23,06	"%"
05	"(h)"	20,81	21,84	12,99	16,19	23,96	18,72	15,62	7,99	16,90	15,46	"%"
05	"(E)"	25,10	27,50	26,71	26,52	25,50	21,41	20,21	20,50	26,66	26,41	"%"
"L-J"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	4,98	5,77	4,44	2,99	2,71	2,02	0,30	-8,59	4,67	4,01	"dB"
01	"(E)"	4,26	4,33	3,65	3,02	2,48	1,46	0,12	-9,03	3,76	3,38	"dB"
02	"(h)"	4,02	4,45	2,57	-0,52	-1,42	-0,61	-4,52	-11,38	2,92	1,76	"dB"
02	"(E)"	2,55	2,96	1,52	-1,04	-1,48	-0,45	-4,83	-11,93	1,73	0,82	"dB"
03	"(h)"	1,84	1,68	-1,39	-0,30	-2,48	-2,69	-6,09	-11,40	-0,01	-0,89	"dB"
03	"(E)"	1,30	2,68	-0,93	-0,78	-2,85	-2,91	-6,10	-11,91	0,47	-0,67	"dB"
04	"(h)"	0,35	-1,38	-4,79	-3,90	-7,59	-2,50	-8,19	-14,28	-3,04	-4,26	"dB"
04	"(E)"	1,13	-0,38	-3,11	-3,62	-7,98	-2,89	-8,48	-14,70	-1,93	-3,23	"dB"
05	"(h)"	-0,44	-3,11	-1,02	-3,71	-2,94	-5,48	-6,86	-17,34	-1,83	-2,05	"dB"
05	"(E)"	-0,24	-1,52	-1,40	-4,69	-3,56	-5,54	-7,12	-18,17	-1,72	-2,38	"dB"
"SPL"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	48,36	54,34	55,49	49,33	44,76	40,18	34,52	26,45	59,16	55,43	"dB"
01	"(E)"	47,48	54,69	56,46	49,80	45,96	40,91	36,42	30,29	59,76	56,24	"dB"
02	"(h)"	46,05	54,07	53,53	47,62	41,77	36,79	29,83	22,52	57,78	53,59	"dB"
02	"(E)"	45,84	52,15	52,41	46,68	41,49	38,12	32,31	25,92	56,49	52,59	"dB"
03	"(h)"	44,84	50,55	51,66	43,63	39,35	34,24	27,84	19,93	55,13	50,96	"dB"
03	"(E)"	44,49	50,85	51,26	44,16	40,04	35,39	30,03	23,24	55,11	51,00	"dB"
04	"(h)"	42,18	47,81	50,37	42,89	38,26	32,66	25,91	18,03	53,31	49,63	"dB"
04	"(E)"	44,03	48,90	50,25	43,16	38,53	34,02	28,19	20,61	53,80	49,81	"dB"
05	"(h)"	42,75	48,21	50,20	41,40	36,35	31,94	24,68	15,77	53,22	49,11	"dB"
05	"(E)"	42,80	47,51	49,44	41,69	36,99	32,88	26,73	18,37	52,69	48,72	"dB"
"G"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	17,06	17,15	15,72	15,88	16,07	16,72	16,91	16,43	---	---	"dB"
01	"(E)"	16,17	17,50	16,69	16,35	17,27	17,45	18,81	20,27	---	---	"dB"
02	"(h)"	14,74	16,88	13,76	14,17	13,08	13,33	12,22	12,51	---	---	"dB"
02	"(E)"	14,53	14,96	12,63	13,23	12,80	14,66	14,69	15,91	---	---	"dB"
03	"(h)"	13,54	13,36	11,89	10,18	10,66	10,78	10,22	9,92	---	---	"dB"
03	"(E)"	13,19	13,66	11,49	10,71	11,35	11,92	12,42	13,22	---	---	"dB"
04	"(h)"	10,87	10,62	10,60	9,44	9,56	9,20	8,30	8,01	---	---	"dB"
04	"(E)"	12,72	11,71	10,48	9,71	9,84	10,56	10,58	10,60	---	---	"dB"
05	"(h)"	11,44	11,03	10,43	7,95	7,66	8,48	7,07	5,76	---	---	"dB"
05	"(E)"	11,50	10,32	9,67	8,24	8,30	9,42	9,12	8,36	---	---	"dB"

"STI"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	" IEC Ed3 male, masking on."											
"noise off"	"(h)"	0,51	0,74	0,71	0,73	0,77	0,76	0,80		---	---	" STI: " 0,74
" (GOOD)"	" CIS: "	0,87										
"noise off"	"(E)"	0,46	0,74	0,73	0,75	0,79	0,79	0,85		---	---	" STI: " 0,77
" (EXCELLENT)"	" CIS: "	0,89										
"noise on "	"(h)"	0,44	0,71	0,71	0,72	0,76	0,74	0,75		---	---	" STI: " 0,72
" (GOOD)"	" CIS: "	0,86										
"noise on "	"(E)"	0,39	0,71	0,73	0,75	0,79	0,78	0,81		---	---	" STI: " 0,75
" (GOOD/EXCELLENT)"	" CIS: "	0,88										
"Bkg noise"	"unchanged"											
"Eqx"	"unchanged"											
02	" IEC Ed3 male, masking on."											
"noise off"	"(h)"	0,39	0,75	0,77	0,77	0,76	0,76	0,77		---	---	" STI: " 0,75
" (GOOD/EXCELLENT)"	" CIS: "	0,88										
"noise off"	"(E)"	0,40	0,71	0,71	0,76	0,77	0,79	0,83		---	---	" STI: " 0,75
" (GOOD/EXCELLENT)"	" CIS: "	0,88										
"noise on "	"(h)"	0,32	0,72	0,76	0,76	0,74	0,71	0,64		---	---	" STI: " 0,71
" (GOOD)"	" CIS: "	0,85										
"noise on "	"(E)"	0,33	0,67	0,70	0,75	0,74	0,76	0,73		---	---	" STI: " 0,72
" (GOOD)"	" CIS: "	0,86										
"Bkg noise"	"unchanged"											
"Eqx"	"unchanged"											
03	" IEC Ed3 male, masking on."											
"noise off"	"(h)"	0,36	0,69	0,73	0,71	0,77	0,76	0,76		---	---	" STI: " 0,73
" (GOOD)"	" CIS: "	0,86										
"noise off"	"(E)"	0,37	0,69	0,72	0,74	0,78	0,79	0,83		---	---	" STI: " 0,75
" (GOOD/EXCELLENT)"	" CIS: "	0,88										
"noise on "	"(h)"	0,29	0,64	0,72	0,68	0,72	0,67	0,61		---	---	" STI: " 0,67
" (GOOD)"	" CIS: "	0,83										
"noise on "	"(E)"	0,29	0,64	0,71	0,71	0,74	0,72	0,69		---	---	" STI: " 0,70
" (GOOD)"	" CIS: "	0,85										
"Bkg noise"	"unchanged"											
"Eqx"	"unchanged"											
04	" IEC Ed3 male, masking on."											
"noise off"	"(h)"	0,27	0,62	0,72	0,75	0,78	0,68	0,72		---	---	" STI: " 0,72
" (GOOD)"	" CIS: "	0,85										
"noise off"	"(E)"	0,35	0,69	0,74	0,75	0,81	0,73	0,81		---	---	" STI: " 0,75
" (GOOD/EXCELLENT)"	" CIS: "	0,88										
"noise on "	"(h)"	0,20	0,55	0,71	0,71	0,72	0,59	0,55		---	---	" STI: " 0,65
" (GOOD)"	" CIS: "	0,81										
"noise on "	"(E)"	0,27	0,62	0,72	0,71	0,75	0,65	0,64		---	---	" STI: " 0,69
" (GOOD)"	" CIS: "	0,84										
"Bkg noise"	"unchanged"											
"Eqx"	"unchanged"											
05	" IEC Ed3 male, masking on."											
"noise off"	"(h)"	0,29	0,69	0,71	0,70	0,72	0,73	0,71		---	---	" STI: " 0,70
" (GOOD)"	" CIS: "	0,84										
"noise off"	"(E)"	0,31	0,68	0,70	0,76	0,75	0,75	0,79		---	---	" STI: " 0,73
" (GOOD)"	" CIS: "	0,86										
"noise on "	"(h)"	0,21	0,61	0,70	0,65	0,65	0,62	0,53		---	---	" STI: " 0,62
" (GOOD)"	" CIS: "	0,79										
"noise on "	"(E)"	0,24	0,60	0,68	0,71	0,68	0,66	0,61		---	---	" STI: " 0,65
" (GOOD)"	" CIS: "	0,81										
"Bkg noise"	"unchanged"											
"Eqx"	"unchanged"											
"IACC"		"125"	"250"	"500"	"1k"	"2k"	"4k"	"8k"	"16k"	"lin"	"A-w"	"Hz"
01	"(h)"	0,93	0,78	0,44	0,66	0,61	0,91	0,68	0,89	0,84	---	" BQI: " 0,43
02	"(h)"	0,95	0,93	0,63	0,64	0,74	0,83	0,42	0,89	0,80	---	" BQI: " 0,33
03	"(h)"	0,94	0,82	0,55	0,42	0,80	0,88	0,59	0,94	0,84	---	" BQI: " 0,41
04	"(h)"	0,91	0,84	0,67	0,40	0,59	0,83	0,53	0,92	0,76	---	" BQI: " 0,45
05	"(h)"	0,95	0,88	0,73	0,57	0,57	0,88	0,58	0,94	0,82	---	" BQI: " 0,38

"Mean abs."	"125" 28,38	"250" 31,99	"500" 40,07	"1k" 46,17	"2k" 45,45	"4k" 42,69	"8k" 39,93	"16k" 37,17	"lin" ---	"A-w" ---	"Hz" "%"
"Mean scat."	"125" 38,24	"250" 40,00	"500" 41,76	"1k" 43,53	"2k" 45,29	"4k" 45,29	"8k" 45,29	"16k" 45,29	"lin" ---	"A-w" ---	"Hz" "%"
"T-Sabine"	"125" 0,45	"250" 0,40	"500" 0,32	"1k" 0,28	"2k" 0,28	"4k" 0,29	"8k" 0,26	"16k" 0,19	"lin" ---	"A-w" ---	"Hz" "s"
"T-Eyring"	"125" 0,39	"250" 0,33	"500" 0,25	"1k" 0,21	"2k" 0,21	"4k" 0,22	"8k" 0,22	"16k" 0,17	"lin" ---	"A-w" ---	"Hz" "s"
"Ref RT"	"125" 0,70	"250" 0,70	"500" 0,70	"1k" 0,70	"2k" 0,70	"4k" 0,70	"8k" 0,70	"16k" 0,70	"lin" ---	"A-w" ---	"Hz" "s"
S->R distance table	"01"	"02"	"03"	"04"	"05"						
A0	3,12	5,10	7,10	9,10	11,11						

Aquesta plana és en blanc a efectes de la impressió a doble cara

PLÀNOLS I DETALLS

PROJECTE DE CONDICIONAMENT ACÚSTIC I DISSENY DE LES INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS DE LA SALA D'ACTES DE LA POLITÈCNICA DE LA UNIVERSITAT DE GIRONA

Projecte número: **P1057/1**
Emplaçament: **Carrer de Maria Aurèlia Capmany i Farnés, 61 - 17003 - Girona**

PETICIONARI

Peticionari: **Universitat de Girona**
Adreça: **Plaça de Sant Domènec, 3 - 17001 - Girona**
C.I.F.: **P1702500H**
Telèfon: **972 41 98 15**

AUTOR

Autor/s: **Jordi Servosa i Roca**
Col·legi professional: **Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics de Telecomunicació**
Número col·legiat: **6.293**
Adreça professional: **Carrer Pont Major, 105. 17007 - Girona**
N.I.F.: **40330753-T**
Telèfon: **972 22 66 59**

RECEPTOR DE L'ENCÀRREC

Empresa: **SiS, consultoria acústica, s.l.**
Adreça: **Carrer Pont Major, 105. 17007 - Girona**
C.I.F.: **B-17585027**
Data de recepció: **16 de maig de 2022**

Girona, a 27 de febrer de 2023

Signat:

Jordi Servosa i Roca

Enginyer tècnic de telecomunicació

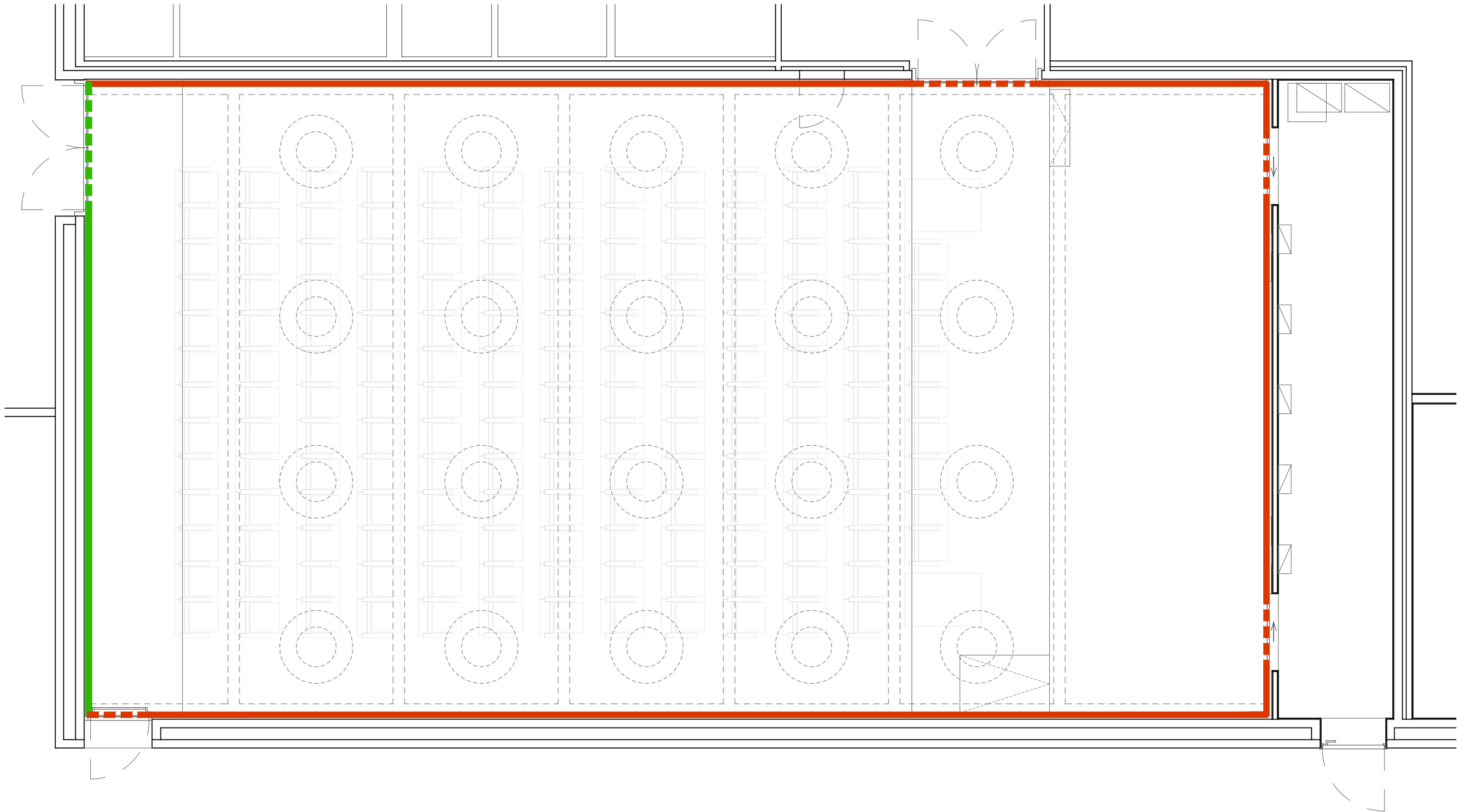
P1070/1 - Plànols i Detalls

PLÀNOLS I DETALLS

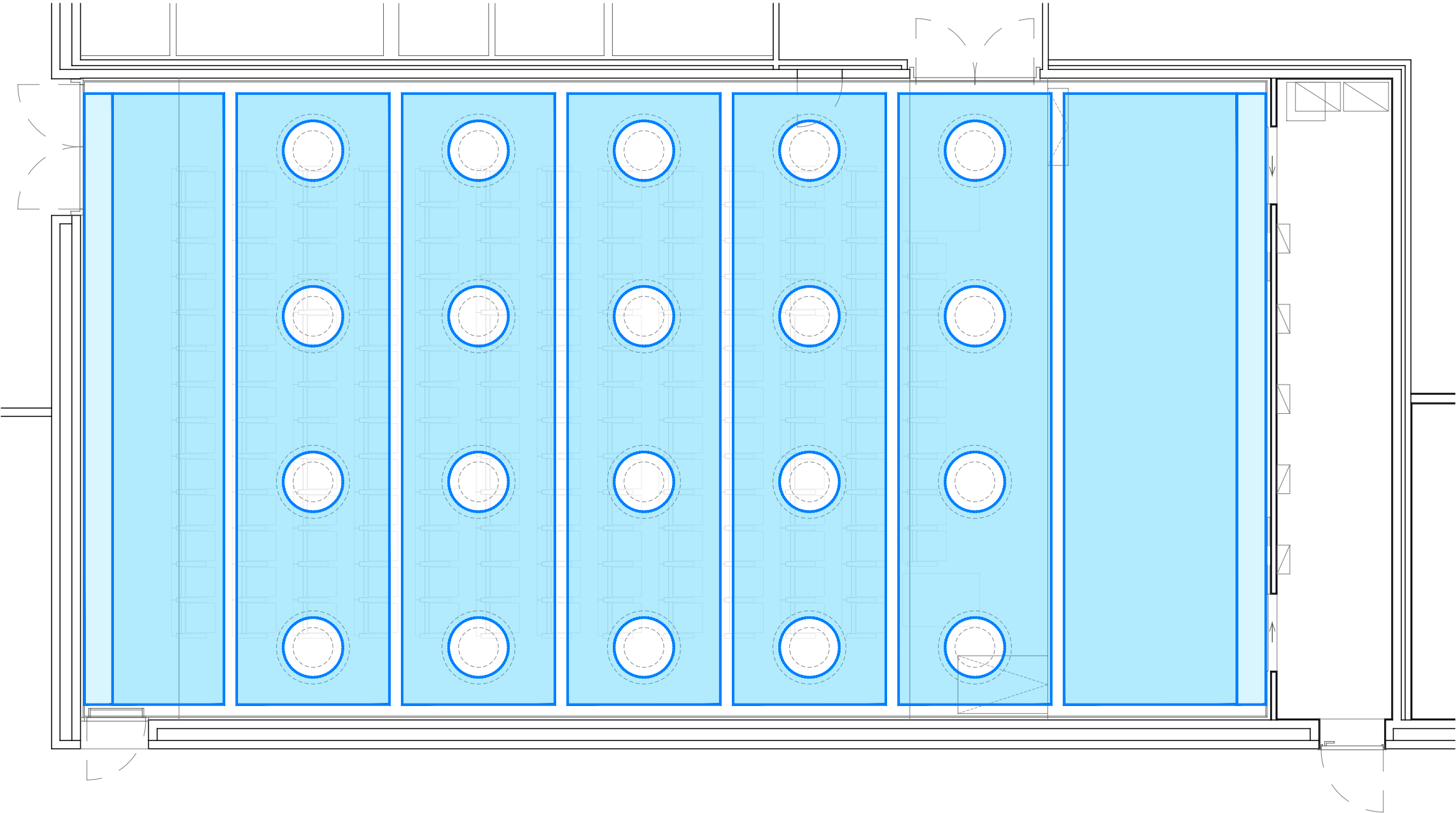
PLÀNOLS

- | | |
|----|---|
| 01 | Solucions de particions verticals |
| 02 | Solucions de fals sostre absorbent |
| 03 | Ubicació de l'equipament de reforç audiovisual (Planta) |
| 04 | Ubicació de l'equipament de reforç audiovisual (Secció) |

- Aplacat de fusta
- Revestiment de fusta ranurada o perforada amb llana mineral a la cambra

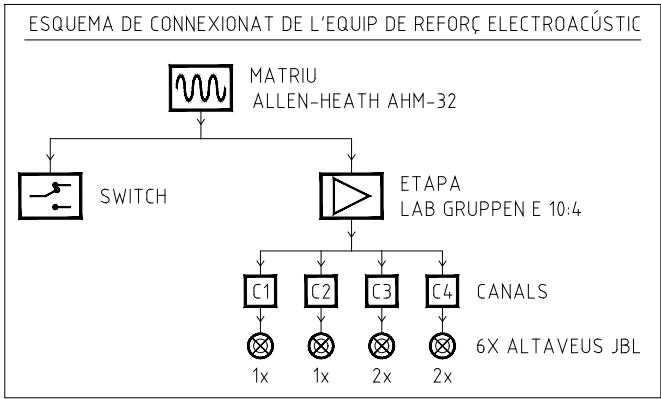
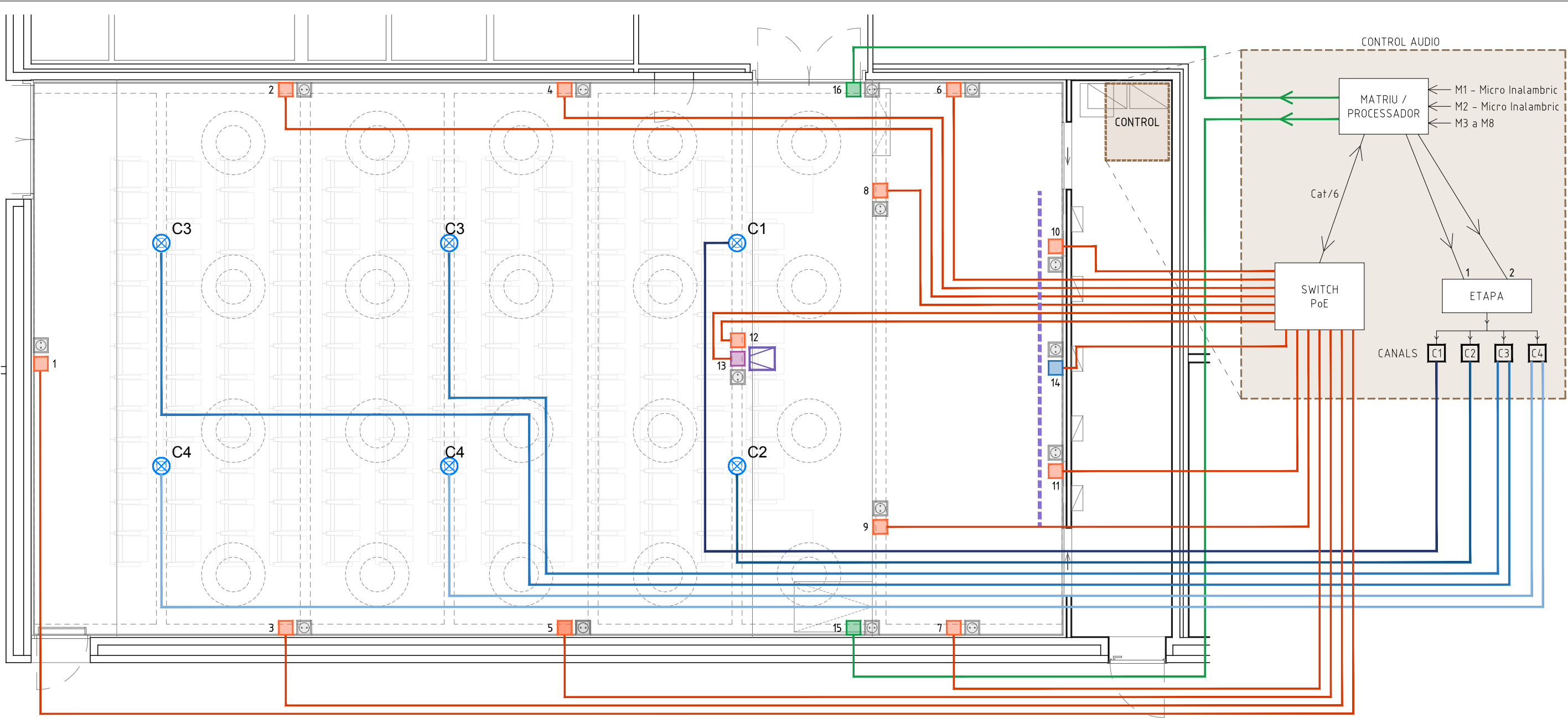


PROJECTE DE CONDICIONAMENT ACÚSTIC I DISSENY DE LES INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS DE LA SALA D'ACTES DE LA POLITÈCNICA DE LA UdG		Projecte:	P1057/1	Plànol:	01
Solucions de particions verticals		Escala:	1/75	Dibuixat:	JST
	Promotor:	Universitat de Girona			
	Situació:	c/ Maria Aurèlia Capmany, 61 17003 – Girona			
		Girona, 27 de febrer de 2023			
		Jordi Servosa i Roca – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 6293)			



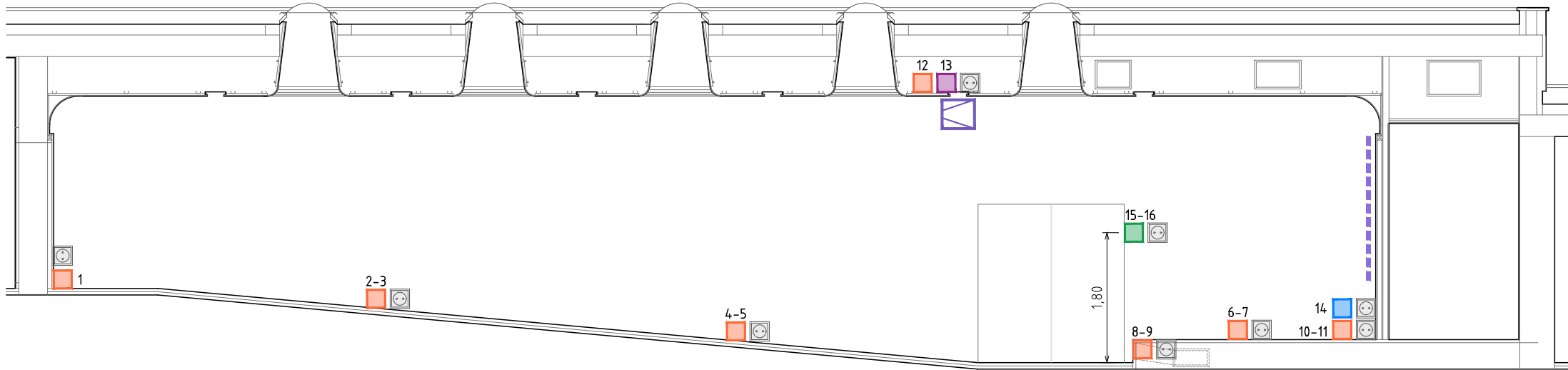
 Fals sostre absorbent. Panells Rockfon System Mono Acoustic

PROJECTE DE CONDICIONAMENT ACÚSTIC I DISSENY DE LES INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS DE LA SALA D'ACTES DE LA POLITÈCNICA DE LA UdG		Projecte:	P1057/1	Plànol:	02
Solucions de fals sostre absorbent		Escala:	1/75	Dibuixat:	JST
	Promotor:	Universitat de Girona			
	Situació:	c/ Maria Aurèlia Capmany, 61 17003 – Girona			
		Girona, 27 de febrer de 2023			
		Jordi Servosa i Roca – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 6293)			



- Previsió pantalla
- 1 ut. Videoprojector
- 6 ut. Altaveus JBL / CONTROL 47C/T
- 1 ut. Rx-HDMI / +230v
- 1 ut. Tx-HDMI / +230v
- 12 ut. RJ-45 / +230v
- 2 ut. XLR-Masc. / +230v
- Cable de càrrega 2x2,5 mm
- Cable de senyal d'àudio (Cable de micro)
- Cable d'ethernet tipus RJ-45 CAT6

PROJECTE DE CONDICIONAMENT ACÚSTIC I DISSENY DE LES INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS DE LA SALA D'ACTES DE LA POLITÈCNICA DE LA UdG		Projecte: P1057/1	Plànol: 03
Ubicació de l'equipament de reforç audiovisual (Planta)		Escala: 1/75	Dibuixat: JST
SIS CONSULTORIA ACÚSTICA		Promotor: Universitat de Girona c/ Maria Aurèlia Capmany, 61 17003 - Girona	Girona, 27 de febrer de 2023 Jordi Servosa i Roca - Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 6293)
Situació:			



Previsió pantalla

1 ut. Videoprojector



1 ut. Rx-HDMI / +230v



1 ut. Tx-HDMI / +230v



12 ut. RJ-45 / +230v



2 ut. XLR-Masc. / +230v

PROJECTE DE CONDICIONAMENT ACÚSTIC I DISSENY DE LES INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS DE LA SALA D'ACTES DE LA POLITÈCNICA DE LA UdG		Projecte:	P1057/1	Plànol:	04
Ubicació de l'equip de reforç audiovisual (Secció)		Escala:	1/75	Dibuixat:	JST
	Promotor:	Universitat de Girona			
	Situació:	c/ Maria Aurèlia Capmany, 61 17003 - Girona			
		Girona, 27 de febrer de 2023			
		Jordi Servosa i Roca - Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 6293)			

AMIDAMENTS I PRESSUPOST

PROJECTE DE CONDICIONAMENT ACÚSTIC I DISSENY DE LES INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS DE LA SALA D'ACTES DE LA POLITÈCNICA DE LA UNIVERSITAT DE GIRONA

Projecte número: **P1057/1**
Emplaçament: **Carrer de Maria Aurèlia Capmany i Farnés, 61 - 17003 - Girona**

PETICIONARI

Peticionari: **Universitat de Girona**
Adreça: **Plaça de Sant Domènec, 3 - 17001 - Girona**
C.I.F.: **P1702500H**
Telèfon: **972 41 98 15**

AUTOR

Autor/s: **Jordi Servosa i Roca**
Col·legi professional: **Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics de Telecomunicació**
Número col·legiat: **6.293**
Adreça professional: **Carrer Pont Major, 105. 17007 - Girona**
N.I.F.: **40330753-T**
Telèfon: **972 22 66 59**

RECEPTOR DE L'ENCÀRREC

Empresa: **SiS, consultoria acústica, s.l.**
Adreça: **Carrer Pont Major, 105. 17007 - Girona**
C.I.F.: **B-17585027**
Data de recepció: **16 de maig de 2022**

Girona, a 27 de febrer de 2023

Signat:

Jordi Servosa i Roca

Enginyer tècnic de telecomunicació

P1070/1 Amidaments i Pressupost

AMIDAMENTS I PRESSUPOST

PRESSUPOST

- | | |
|---|---------------------|
| 1 | Pressupost |
| 2 | Resum de pressupost |

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

CODI	DESCRIPCIÓ	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL 01 AUDIO									
A01	ut Processador Allen&Heath AHM-32								
	- Matriu de processament 32x32								
	- E/S analògica local 12x12								
	- Port d'E/S per a expansió o xarxa d'àudio, fins a 128x128								
	- Targetes opcionals DANTE de 96 kHz (preparades per AES67 i DDM)								
	- Eines de gestió del so:								
	- Mesclador de micròfons automàtic de 4x								
	- AEC (Cancel·lació d'eco acústic)								
	- ANC (Compensació de soroll ambiental)								
	- PEQ de 8 bandes, dinàmica i retard a cada entrada i sortida / processament d'altaveus amb filtre x-over, retard, limitador i PEQ								
	- Nucli FPGA de 96 kHz amb latència ultra baixa								
	- Compatible amb comandaments a distància Allen & Heath IP1, IP6, IP8								
	- GPIO local 2x2 més interfície GPIO connectable en xarxa								
	- Pantalla del panell frontal i 8 tecles programables programables								
	- 16 perfils d'usuari								
	- Programador d'esdeveniments								
	Total	1				1,00			
							1,00	1.700,00 €/ut	1.700,00 €
A02	ut Targeta d'àudio en xarxa DANTE per AHM-32								
	Total	1				1,00			
							1,00	600,00 €/ut	600,00 €
A03	ut Switch per xarxa DANTE. Aruba 2530								
	Switch gestionable 24 ports Gigabit PoE+ 195W + 4 SFP.								
	Total	1				1,00			
							1,00	1.500,00 €/ut	1.500,00 €
A04	ut Altaveus JBL / CONTROL 47C/T								
	Altaveu professional de sostre Premium, dissenyat per a aplicacions que requereixen un ample de banda extremadament ampli juntament amb una cobertura molt consistent.								
	Total	6				6,00			
							6,00	2.760,00 €/ut	16.560,00 €
A05	ut Etapa de potència LAB Gruppen E 10:4								
	Amplificador de 1000 watts amb 4 canals de sortida flexibles per a aplicacions d'instal·lació.								
	Total	1				1,00			
							1,00	1.350,00 €/ut	1.350,00 €
TOTAL CAPITOL 01 AUDIO.....									21.710,00 €

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

CODI	DESCRIPCIÓ	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL 02 VIDEO									
V01	ut Video Projector								
	Video projector tipus Panasonic PT-FRQ60 de 6.000 lúmens ANSI, 4K Ultra HD (3.840 x 2.160), 16: 9, LASER (sense manteniment, amb un ús de fins a 6 hores diàries la durada de la font lluminosa és de més de 10 anys).								
	Inclou 1ut de suport per a fins 25Kgs. Inclou cable d'acer per a seguretat.								
	Total	1					1,00		
							1,00	5.906,00 €/ut	5.906,00 €
V02	ut Pantalla elèctrica								
	Pantalla elèctrica 16:9 - 450 x 253 cm tipus "Celexon Pantalla Motor Expert XL 450x253 cm".								
	Característiques Tècniques:								
	- 450 x 253 cm àrea efectiva visible								
	- 5 cm de vora negra a l'esquerra i a la dreta								
	- Làmina negra de 40cm a la part superior								
	- Dimensions del tub en cm (ample x alt x fons): 471x13,3x12,4cm								
	- Pes: 36 kg								
	- Part del darrere negra i opaca								
	- Excel·lent planitud gràcies a una lona gruixuda i pesada								
	- Classe de protecció contra incendis M1 7201-96 & B1 DIN 4102-1								
	- Potència: 156 Watt; Voltatge: 230 Volt; Freqüència: 50 Hz								
	- Interruptor de control de paret inclòs al subministrament								
	- Carcassa quadrada d'alumini elegant, blanca (RAL 9010)								
	- Adequat per al muntatge a la paret i al sostre (suport de muntatge inclòs en el subministrament)								
	- Comandament a distància per ràdio freqüència opcional								
	- Trigger-Set de 12V disponible opcionalment								
	Total	1					1,00		
							1,00	1.650,00 €/ut	1.650,00 €
V03	ut Senyal								
	1 ut. Transmissor de paret HDMI - CAT 4K DuetE-WP-H de VISIONARY								
	1 ut. Receptor Rx - HDMI - CAT 4K								
	2 ut. Cable HDMI 4K 0,9mts								
	Total	1					1,00		
							1,00	2.095,00 €/ut	2.095,00 €
V04	ut Pantalla 65"								
	Televisor LED de gran format (65") tipus Samsung QE65S95BATXXC, UHD 4K, i amb funcionalitats SMART-TV, DVB-T2 (H.265), sobre un suport mòbil de TV ONKRON de 40" a 70", VESA - TS1552.								
	Total	1					1,00		
							1,00	1.630,00 €/ut	1.630,00 €
TOTAL CAPITOL 02 VIDEO.....									11.281,00 €

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

CODI	DESCRIPCIÓ	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL 03 SISTEMA DE VIDEOCONFERÈNCIA									
SV01	ut Sistema Polycom G7500								
	Sistema de videoconferència Polycom G7500, amb 4 càmeres Eagle Eye IV per a GoToMeeting, WebEx, Zoom.								
	Total	1				1,00			
							1,00	6.751,00 €/ut	6.751,00 €
TOTAL CAPITOL 03 SISTEMA DE VIDEOCONFERÈNCIA.....									6.751,00 €
CAPITOL 04 MECANISMES									
M01	ut Presa de corrent tipus Schuko								
	Caixa amb mecanismes de la marca JUNG sèrie LS, gama bàsica format per endoll SCHUKO, base d'endoll tipus Schuko amb embellidor, kit de juntes i marc. Instal·lació encastada.								
	Total	15				15,00			
							15,00	17,87 €/ut	268,05 €
M02	ut Presa ethernet Cat6								
	Caixa amb mecanismes de la marca JUNG sèrie LS, gama bàsica format per presa simple d'ethernet tipus RJ 45 Cat6 amb tapa i marc embellidor. Instal·lació encastada.								
	Total	12				12,00			
							12,00	30,61 €/ut	367,32 €
M03	ut Connector XLR-masclle								
	Caixetí amb tapa cega de la marca JUNG sèrie LS, per adaptació de connector tipus XLR-masclle, amb tapa i marc embellidor. Instal·lació encastada.								
	Total	2				2,00			
							2,00	0,00 €/ut	0,00 €
TOTAL CAPITOL 04 MECANISMES									635,37 €

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

CODI	DESCRIPCIÓ	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL 05 CABLEJAT									
A06	mI Cablejat altaveus 2x2,5 mm2 Subministrament i muntatge de cable amb conductor de coure de secció 2x2,5 mm2. Muntat en canalització amb tub flexible corrugat de polipropilè per fals sostre.	1	140,00			140,00			
							140,00	4,30 €/ut	602,00 €
V03.1	mI Cable per a micròfon balancejat Subministrament i muntatge de cable per a micròfon balancejat 2 x 0.34 mm². Espiral de coure protecció OFC. Resistència del conductor a 1km: < 70 Ohms. Resistència del blindatge a 1km: 25 Ohms. Muntat en canalització encastada amb tub flexible corrugat de polipropilè.	1	28,00			28,00			
							28,00	3,20 €/ut	89,60 €
C01	mI Cable de comunicacions Cat 6 Subministrament i muntatge de cable per xarxa i comunicacions, categoria 6, muntat en canalització encastada amb tub flexible corrugat de polipropilè.	1	220,00			220,00			
							220,00	2,90 €/ut	638,00 €
TOTAL CAPITOL 05 CABLEJAT.....									1.329,60 €
SUMATORI TOTAL CAPITOLS.....									41.706,97 €

RESUM DE PRESSUPOST

CODI	RESUM	IMPORT
01	AUDIO.....	21.710,00 €
02	VIDEO.....	11.281,00 €
03	SISTEMA DE VIDEOCONFERÈNCIA.....	6.751,00 €
04	MECANISMES.....	635,37 €
05	CABLEJAT.....	1.329,60 €
TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL		41.706,97 €
21,00 % I.V.A.		8.758,46 €
TOTAL PRESSUPOST GENERAL		50.465,43 €

Puja el pressupost general l'esmentada quantitat de CINQUANTA MIL QUATRE CENTS SEIXANTA-CINC EUROS amb QUARANTA-TRES CÈNTIMS

Jordi Servosa i Roca
Enginyer Tècnic de Telecomunicació
Col. núm. 6293

ANNEXES AL DOCUMENT

PROJECTE DE CONDICIONAMENT ACÚSTIC I DISSENY DE LES INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS DE LA SALA D'ACTES DE LA POLITÈCNICA DE LA UNIVERSITAT DE GIRONA

Projecte número: **P1057/1**
Emplaçament: **Carrer de Maria Aurèlia Capmany i Farnés, 61 - 17003 - Girona**

PETICIONARI

Peticionari: **Universitat de Girona**
Adreça: **Plaça de Sant Domènec, 3 - 17001 - Girona**
C.I.F.: **P1702500H**
Telèfon: **972 41 98 15**

AUTOR

Autor/s: **Jordi Servosa i Roca**
Col·legi professional: **Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics de Telecomunicació**
Número col·legiat: **6.293**
Adreça professional: **Carrer Pont Major, 105. 17007 - Girona**
N.I.F.: **40330753-T**
Telèfon: **972 22 66 59**

RECEPTOR DE L'ENCÀRREC

Empresa: **SiS, consultoria acústica, s.l.**
Adreça: **Carrer Pont Major, 105. 17007 - Girona**
C.I.F.: **B-17585027**
Data de recepció: **16 de maig de 2022**

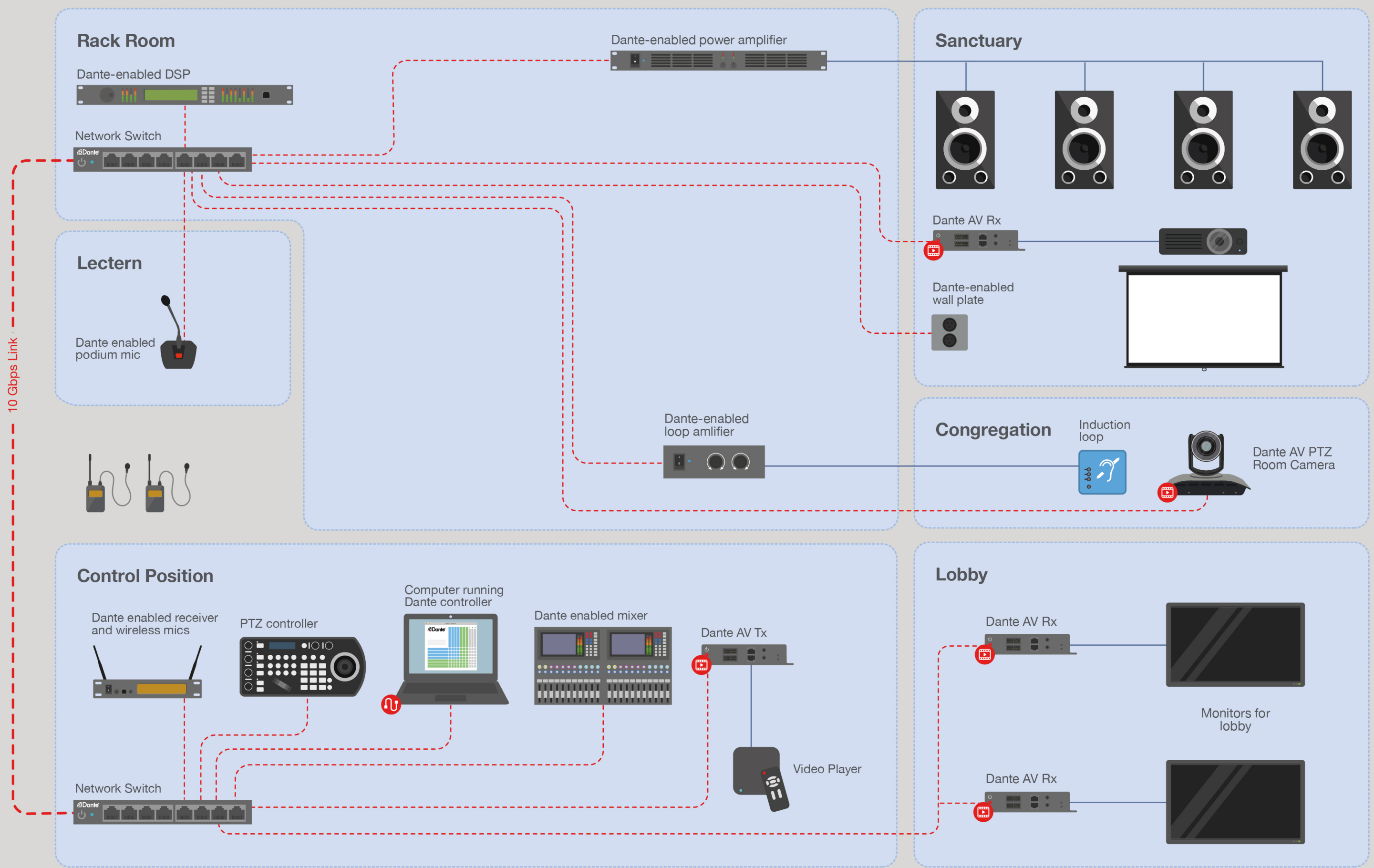
Girona, a 27 de febrer de 2023

Signat:

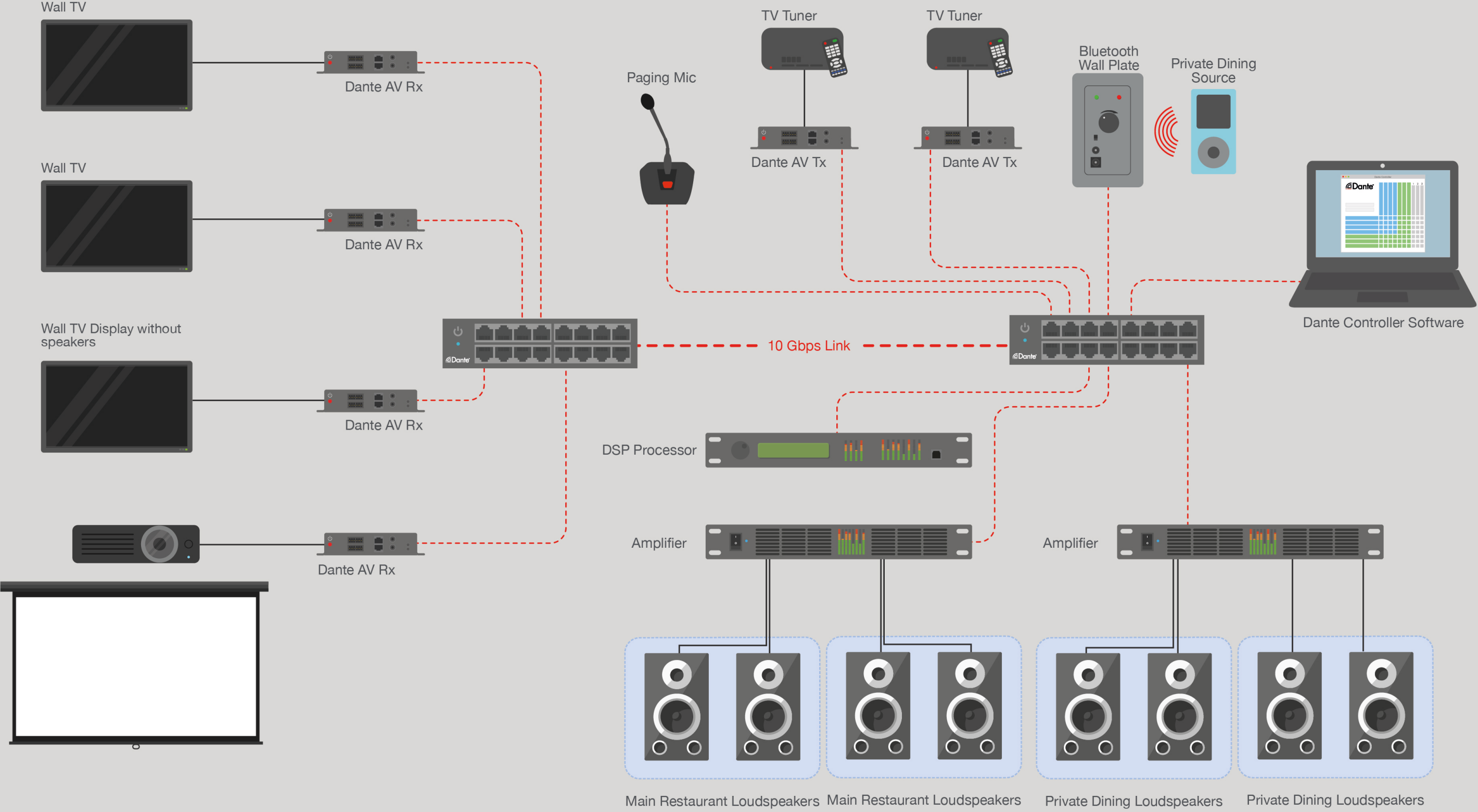
Jordi Servosa i Roca

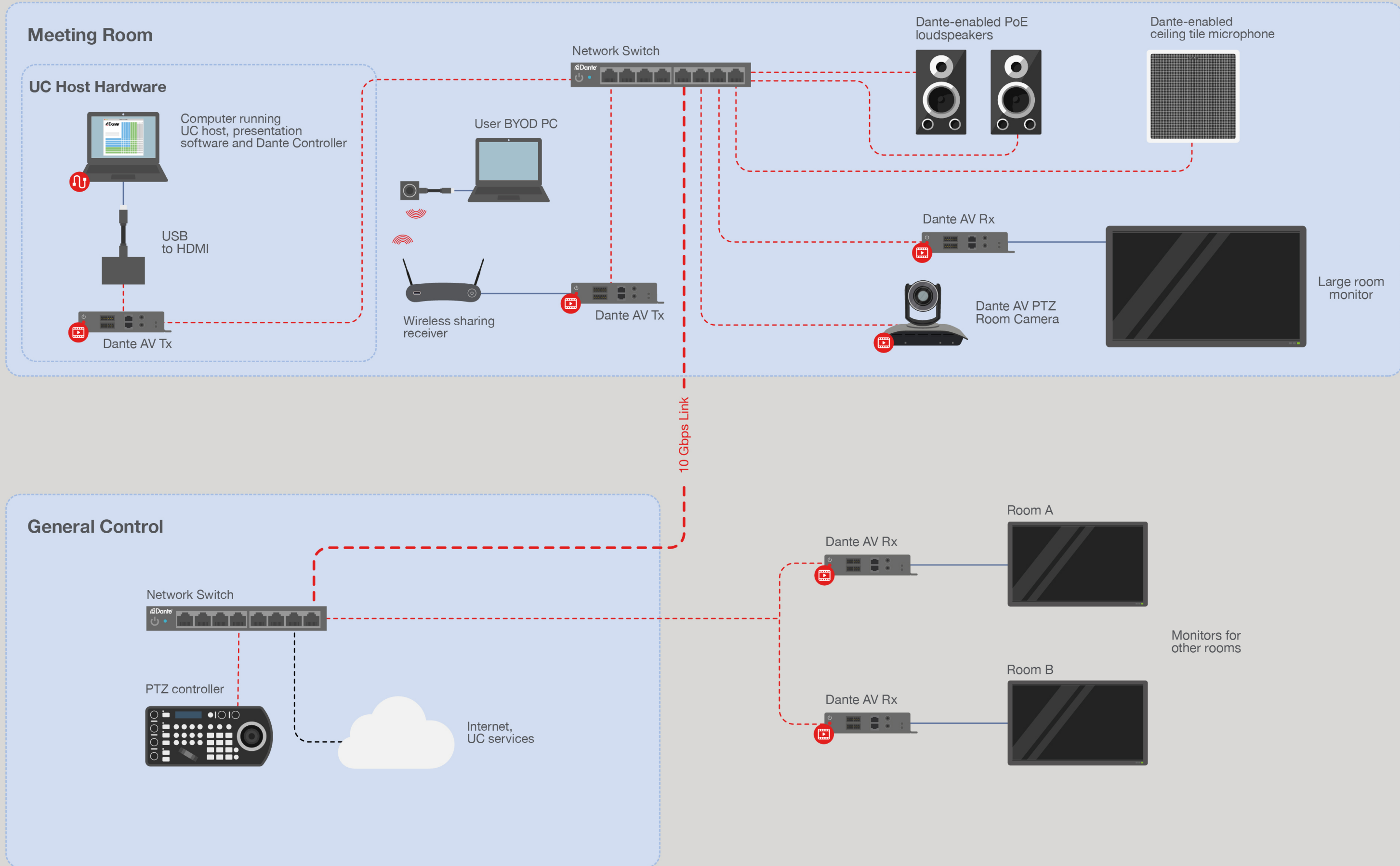
Enginyer tècnic de telecomunicació

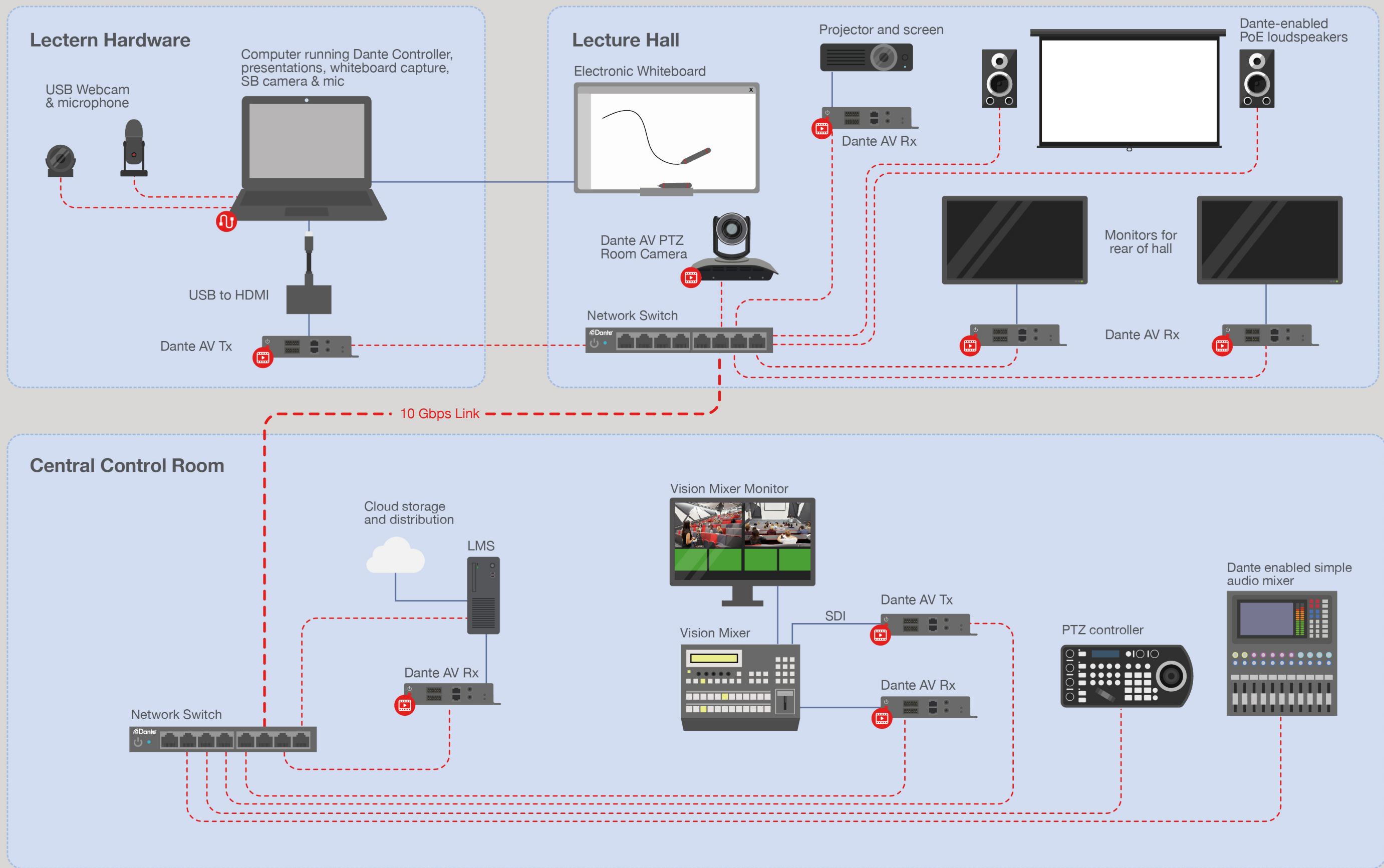
Aquesta plana és en blanc a efectes de la impressió a doble cara



2 Zone Bar using Dante and Dante AV video







AHM-32

Technical Datasheet

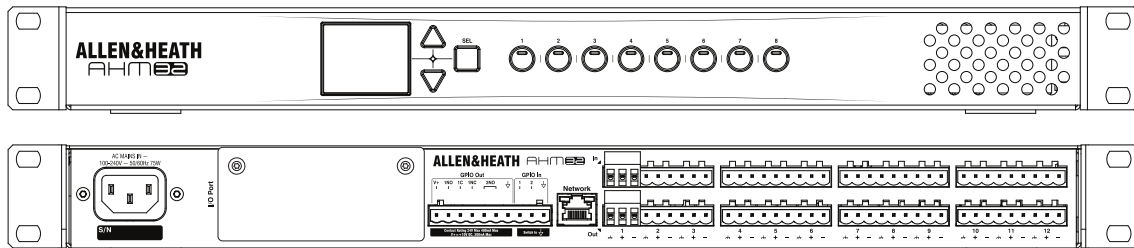
AHM-32 is an audio matrix processor for sound management and installation. It is designed for audio distribution, paging, conferencing and speaker processing in a multitude of environments including corporate, hospitality, education, event and multi-purpose venues, retail, theatres, cruise ships and sports venues.

The AHM-32 processor is complemented by an extended ecosystem of remote audio expanders, remote controllers, interfaces, apps and software.

A family of portable, rack-mountable or wall-mount audio expanders is available with a choice

of proprietary point-to-point Layer-2 or Dante transport protocols.

A range of IP remote controllers is available for volume control, music source selection, preset recall and more. AHM can also integrate with third party devices over GPIO, TCP/IP, or industry standard control systems. The Custom Control editor and app from Allen & Heath offer more control options and tailored user interfaces for multiple users and device types, with kiosk and BYOD capability.



Features

- 32x32 processing matrix
- 12x12 local analogue I/O
- I/O Port for expansion or audio networking, up to 128x128
- Dante 96kHz optional cards (AES67 and DDM ready)
- 32 configurable processing outputs – up to 32 mono / 16 stereo zones
- Sound management tools
 - 4x Automatic Mic Mixer
 - AEC (Acoustic Echo Cancellation)*
 - ANC (Ambient Noise Compensation)
 - Priority ducking
 - 8-band PEQ, dynamics and delay on every input and zone
 - Speaker processing with x-over filter, delay, limiter and PEQ

*with optional module

- 96kHz FPGA core with ultra-low latency
- Compatible with Allen & Heath IP1, IP6, IP8 remote controllers
- 2x2 local GPIO plus networkable GPIO interface
- Front panel screen and 8x programmable SoftKeys
- 16 user profiles
- Event scheduler
- Internal stereo playback

A&E Specification

The unit shall be a 1u rack-mountable digital matrix processor, capable of 32 input channels and 32 output channels, all independently assigned.

The unit shall operate at 96kHz sample rate and employ FPGA technology for digital signal processing. The system latency from analogue input to output shall not exceed 1ms.

All input channels shall be configurable mono/stereo and have access to any local or remote input. Output channels shall be configurable as mono/stereo zones or as speaker processing outputs with 2, 3 or 4-way Crossovers, allowing up to 32 mono zones / 16 stereo zones, or any combination of zones and speaker processing outputs not exceeding 32 total channels.

All input channels shall provide the following processing: Trim, Polarity, Gate, Insert point, 8-band Parametric EQ, Compressor, Delay and Automatic Mic Mixing (AMM).

All zones shall provide the following processing: Source Selector, Insert point, 8-band Parametric EQ, 28-band GEQ, Compressor, Delay, Ambient Noise Compensation (ANC) and Limiter.

All speaker processing outputs shall provide the following processing: Crossover filters with selectable filter type and slope, PEQ/GEQ, Delay and Limiter.

All output channels shall be routable to any local or remote output.

The 8-band Parametric EQ shall provide Bell, Constant Q, Shelving, LPF, HPF and Notch filter types selectable per band.

The unit shall have 12 balanced inputs on pluggable Phoenix terminal blocks. Each input shall have independent gain control with +60dB of gain, a -20dB active PAD and +48V phantom power.

The unit shall have 12 balanced outputs on pluggable Phoenix terminal blocks with a nominal level of +4dBu.

The routing matrix mixer shall be capable of mixing all inputs to all zones, as well as all zones to other zones.

The unit shall provide Automatic Mic Mixing (AMM) of up to 32 microphone sources into 1, 2 or 4 zones. The AMM shall be capable of running in classic gain sharing mode or optionally as a NOM (Number of Open Microphones) algorithm.

The unit shall offer a slot for optional processing modules including Acoustic Echo Cancellation.

An RJ45 Control Network port shall be provided on the rear of the unit for connection to System Manager software, IP remote controllers, Custom Control app and TCP control.

One 128x128 I/O port for optional digital interface modules shall be provided. A Dante optional module shall provide a minimum of 32x32 I/O at 96kHz, and be compliant with AES67 and Dante Domain Manager. An SLink optional module shall be available for Ethernet audio expansion, supporting multiple Audio-over-Ethernet protocols and providing access to up to 128x128 I/O.

The unit shall provide the facility to save 500 presets. The presets shall be nameable and a descriptive text entry per preset provided. A crossfade of up to 20 seconds shall be available to apply to any combination of Inputs, Zones, Groups, Input/Zone Crosspoints and Zone/Zone Crosspoints.

The unit shall provide the facility to save 50 events. The events shall be nameable and should allow for the scheduled recall of presets at a specified time on specific days, or every day, with the option for the event to be triggered repeatedly or just once.

The unit shall allow the creation and storage of up to 16 user profiles, each with an editable name and password.

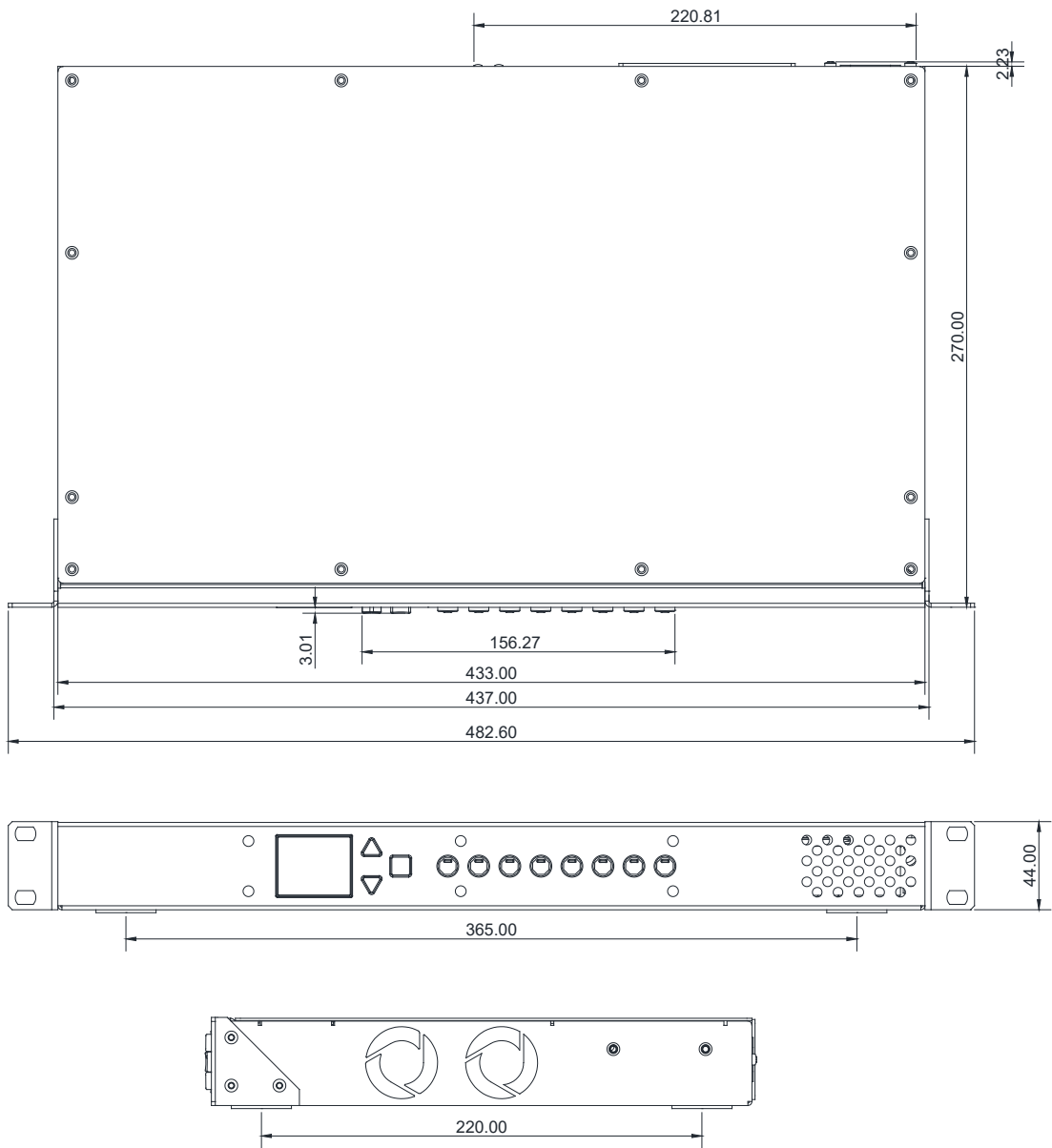
The unit shall allow the connection of two general purpose inputs, and two general purpose relay outputs, via pluggable Phoenix connectors on the rear of the chassis. Each input connector shall allow analogue control of Mutes, Levels, Preset Recall, Custom MIDI via a 0-10V control signal. Output 1 shall support normally closed and normally open operation, and output 2 shall support normally open operation. The outputs shall be configurable to respond to Mutes, Preset Recalls, and Level Sensing. An optional 8x8 networkable GPIO interface shall be available for expansion of the GPIO functionality.

Networkable, PoE-enabled remote controllers shall be available to complement the unit, including wallplate controllers in both US and EU formats, and desktop controllers with a minimum of 8 motorised faders and 8 LCD displays.

The unit shall have an integrated power supply accepting AC mains voltages of 100-240V, 50/60Hz, 70W max via an earthed 3-pin IEC male connector mounted on the rear chassis.

The unit shall be the Allen & Heath AHM-32.

Dimensions



Technical specs

Inputs

Mic/Line Inputs	Balanced, +48V phantom power
Mic/Line Preamp	Fully recallable
Input Sensitivity	-60 to +15dBu
Analogue Gain	+5 to +60dB, 1dB steps
Pad	-20dB Active PAD
Maximum Input Level	+30dBu (PAD in)
Input Impedance	>3k Ω (Pad out), >8k Ω (Pad in)
Mic EIN	-127dB with 150 Ω source

Outputs

Analogue Outputs	Balanced, Relay protected
Output Impedance	<75 Ω
Nominal Output	+4dBu = 0dB meter reading
Maximum Output Level	+21dBu
Residual Output Noise	-92dBu (muted, 22-22kHz)

Dimensions and Weights

Unboxed	Width x Depth x Height x Weight
AHM-32	482.6mm x 270mm x 44mm x 4kg (19" x 10.6" x 1.7" x 8.8lbs)

Boxed

AHM-32	555 x 405 x 150 mm x 5.65kg (21.8" x 15.9" x 5.9" x 12.5lbs)
--------	---

System

Measured balanced XLR in to XLR out, 20-20kHz, +5dB Gain, Pad out, signal @ 0dB (meter)	
Dynamic Range	108dB
System Signal to Noise	-92dB
Frequency Response	20Hz - 20kHz +0/-0.5dB
THD+N (analogue in to out)	0.005% @ +16dBu output, 1kHz +5dB gain
Headroom	+18dB
Sampling Rate	96kHz +/- 20 PPM

Acoustic Noise	Typical loading, 23 deg C ambient
No I/O Port or AEC installed	<29dBA
With I/O Port and AEC installed	30dBA

Operating Temperature Range	0 deg C to 40 deg C (32 deg F to 104 deg F)
Mains Power	100-240V AC, 50-60Hz, 70W max

Processing specs

Input Processing		Zone Processing	
32 Input Channels	Configurable mono or stereo	Up to 32 Zones	Configurable mono or stereo
Trim	+/-24dB digital trim	Source Selector	Up to 20 sources, variable level, Fade In and Fade Out time <20s
Polarity	Normal/Reverse	Insert	In/Out, + 4dBu/-10dBV level
Stereo Width Control	L/R, R/L, L -Pol/R, R -Pol/L, Mono, L/L, R,R, M/S	GEQ	28 bands 31Hz -16kHz, +/-12dB, constant-Q
Gate		PEQ	See Input Processing
Sidechain	Self-key or source selectable, with 12dB/octave Lo-Pass and Hi-Pass	Compressor	See Input Processing
Threshold	-72dBu to +12dBu	Delay	Up to 683ms
Depth	0 to 60 dB	ANC	
Attack	50us to 300ms	Ambient Level	Selectable source and metering point, Gain Differential -18dB to 40dB
Hold	10ms to 5s	Gap	Selectable source and metering point, Threshold -62dB to -20dB, Time 0-5000ms
Release	10ms to 1s	Gain Element	Min / Max Gain, Rate 0-30dB/s
Insert	In/Out, + 4dBu/-10dBV level	Limiter	Variable Threshold, Attack and Release
PEQ		Speaker Processing	
Type	8-Band fully parametric, +/-15dB	Crossovers	Configurable 2, 3, 4 way
Band 1 - 8	Selectable LF/HF Shelving, Bell (variable or constant Q), Hi-Pass / Lo-Pass	Filters	Asymmetrical, selectable 1 st order, Butterworth 12/18/24 db/octave, LR 12/24 dB/octave
Bell Width	0.50 – 6.00 Q	EQ	4-Band fully parametric, or 28 band GEQ
Shelving Type	Classic Baxandall	Delay	Up to 683ms
Hi-Pass, Lo-Pass Filter	12dB/octave	Limiter	See Zone Processing
Compressor	Peak or RMS sensing	AMM	
Sidechain	Self-key or source selectable, with 12dB/octave Lo-Pass and Hi-Pass	Channels (AHM-16)	1x16
Threshold	-46dBu to 18dBu	Channels (AHM-32)	1x32, 2x 16 or 4x 8
Compressor parameters	Threshold, Ratio, Attack, Release	Modes	D-Classic gain sharing or NOM
Delay	Up to 683ms		

Block Diagram

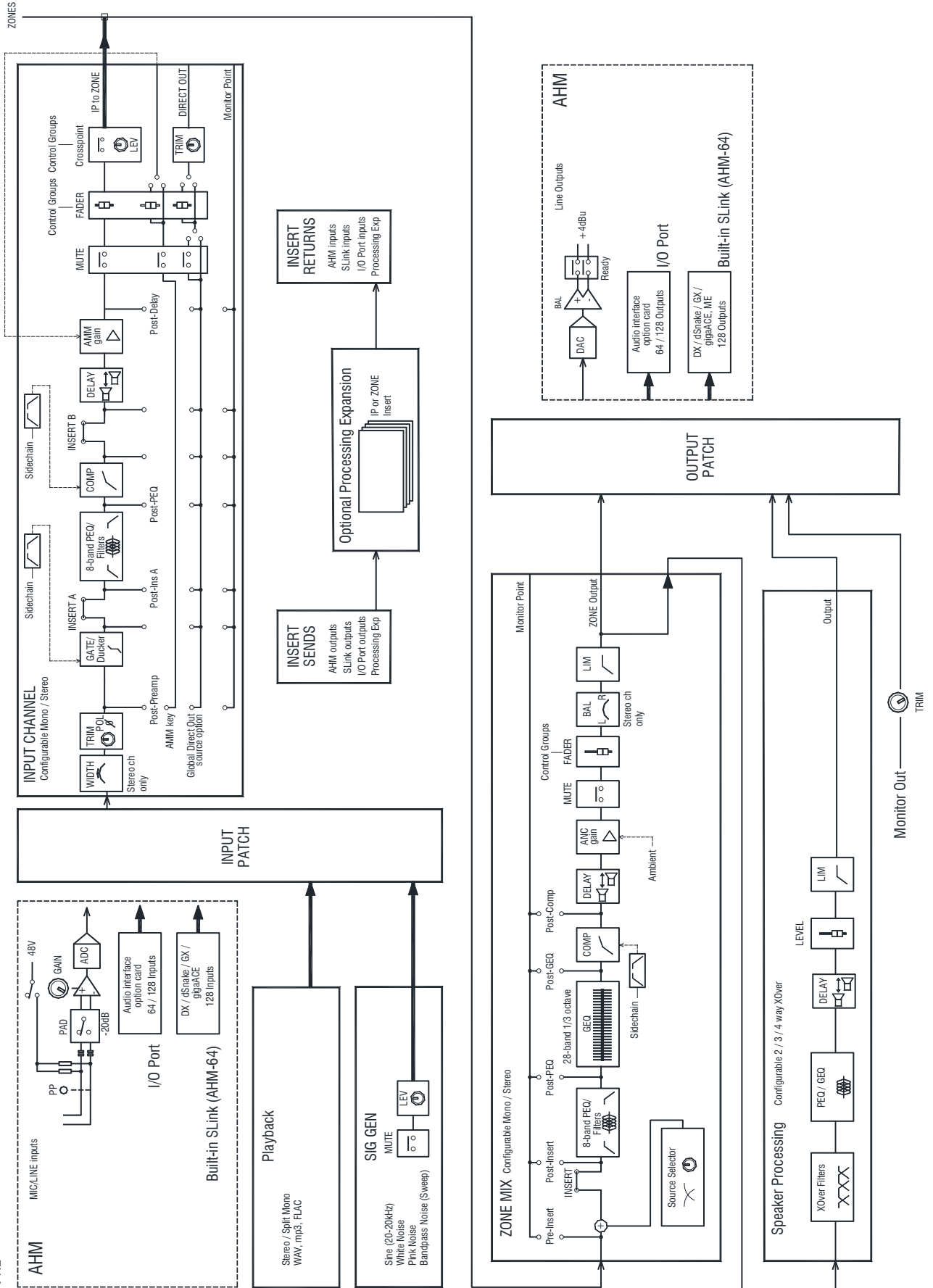
AHM SYSTEM BLOCK DIAGRAM

V1.2

AHM-16: 16 x 16 processing matrix

AHM-32: 32 x 32 processing matrix

AHM-64: 64 x 64 processing matrix



DATA SHEET

ARUBA 2530 SWITCH SERIES

PRODUCT OVERVIEW

The Aruba 2530 Switch Series provides cost-effective, reliable and secure access layer connectivity for enterprises, branch offices and small and midsize businesses.

These fully managed switches deliver Layer 2 capabilities with enhanced access security, traffic prioritization, sFlow, and IPv6 host support. Right size deployment is available with a range of Gigabit and Fast Ethernet models including compact and fanless models which are ideal for use in quiet work spaces. PoE+ models deliver up to 370W to power access points, IP phones and cameras.

The Aruba 2530 Switch Series is easy to deploy, use and manage using Aruba AirWave or Aruba Central. Aruba ClearPass offers Network Access Control and external captive portal support. The switches include a Limited Lifetime Warranty.

ENHANCED FEATURES

Wired and Wireless Support

- Switch auto-configuration automatically configures switch for different settings such as VLAN, CoS, PoE max power, and PoE priority when an Aruba access point is detected
- Local User Role defines a set of switch-based policies in areas such as security, authentication, and QoS. A User Role can be assigned to a group of users or devices, using local switch configuration (YA releases only)

Quality of Service (QoS)

- Traffic prioritization (IEEE 802.1p) for real-time traffic classification. Support for eight priority levels mapped to either two or four queues, and uses weighted deficit round robin (WDRR) or strict priority
- Simplified quality of service (QoS) configuration
 - Port-based traffic prioritization by specifying a port and priority level
 - VLAN-based traffic prioritization by specifying a VLAN and priority level
- Class of Service (CoS) sets the IEEE 802.1p priority tag based on IP address, IP Type of Service (ToS), Layer 3 protocol, TCP/UDP port number, source port, and DiffServ
- Rate limiting establishes per-port ingress-enforced maximums for all traffic or for broadcast, multicast, or unknown destination traffic



KEY FEATURES

- Cost-effective, reliable and secure Aruba Layer 2 switch series
- Flexible Management via Aruba AirWave, Aruba Central, and Aruba ClearPass Policy Manager
- Right size deployment with choice of 8, 24 and 48 port Gigabit and Fast Ethernet models
- Up to 370W PoE+ to power IoT, APs and cameras
- REST API support
- Simple deployment with Zero Touch Provisioning

- Layer 4 prioritization enables priorities based on TCP/UDP port numbers
- Flow control delivers reliable communication during full-duplex operation

Simplified Configuration and Management

- Aruba Central cloud-based management platform offers a simple, secure and cost effective way to manage switches. Complies with RFC 7030 for encryption key enrollment
- Zero-Touch-Provisioning (ZTP) simplifies installation of the switch infrastructure using DHCP-based process with AirWave
- Flexible management – Supports both cloud-based Central and on-premise AirWave without ripping and replacing switching infrastructure
- Choice of management interfaces
 - HTML-based easy-to-use Web GUI allows configuration of the switch from any Web browser
 - Robust CLI provides advanced configuration and diagnostics
 - Simple network management protocol (SNMPv1/v2c/v3) allows the switch to be managed with a variety of third-party network management applications



- Provides single IP address management for up to 16 switches individually
- sFlow® (RFC 3176) delivers wire-speed traffic accounting and monitoring, configured by SNMP and CLI with three terminal encrypted receivers
- IEEE 802.1AB Link-Layer Discovery Protocol (LLDP) automates device discovery protocol for easy mapping by network management applications
- Provides local and remote logging of events via SNMP (v2c and v3) and syslog; provides log throttling and log filtering to reduce the number of log events generated
- Port mirroring allows traffic to be mirrored on any port or a network analyzer to assist with diagnostics or detecting network attacks
- Remote monitoring (RMON) provides advanced monitoring and reporting capabilities for statistics, history, alarms, and events
- Friendly port names allows assignment of descriptive names to ports
- Dual flash images provides independent primary and secondary operating system files for backup while upgrading
- Multiple configuration files are easily stored with a flash image
- Front-panel LEDs
 - Locator LEDs allows users to set the locator LED on a specific switch to turn on, blink, or turn off; and simplifies troubleshooting by making it easy to locate a particular switch within a rack of similar switches
 - Per-port LEDs provides an at-a-glance view of the status, activity, speed, and full-duplex operation
 - Power and fault LEDs display issues, if any

Connectivity

- Compact and fanless 8-port models offer quiet operation for acoustically sensitive areas and uplink flexibility with two dual-personality ports that can be used as either RJ-45 Gigabit Ethernet or SFP ports
- Four built-in Gigabit Ethernet uplinks on 24- and 48- port models. Gigabit models have small form factor pluggable (SFP) for fiber connectivity and Fast Ethernet models have two SFP and two RJ-45 Gigabit uplinks
- IPv6
 - IPv6 host allows the switch to be deployed and managed at the edge of an IPv6 network
 - Dual stack (IPv4/IPv6) supports connectivity for both protocols; provides a transition mechanism from IPv4 to IPv6

- MLD snooping forwards IPv6 multicast traffic to appropriate interface; prevents IPv6 multicast traffic from flooding the network
- IPv6 ACL/QoS supports ACL and QoS for IPv6 network traffic on Gigabit and 48 port 10/100 models
- Security RA Guard, DHCPv6 Protection, Dynamic IPv6 Lockdown (YA only)
- IEEE 802.3at Power over Ethernet (PoE+) provides up to 30 W per port that allows support of the latest PoE+ capable devices such as IP phones, wireless access points, and security cameras, as well as any IEEE 802.3af compliant end device; eliminates the cost of additional electrical cabling and circuits that would otherwise be necessary in IP phone and WLAN deployments
- Auto-MDIX adjusts automatically for straight-through or crossover cables on all ports
- Pre-standard PoE support detects and provides power to pre-standard PoE devices
- SFP slots provides fiber connectivity such as Gigabit-SX, LX, LH, and BX with four SFP slots on all 24- and 48-port Gigabit Ethernet models. Fast Ethernet 24- and 48-port models have two SFP slots and two RJ-45 Gigabit uplinks; 8-port models have two dual-personality ports supporting either SFP or RJ-45 Gigabit uplinks
- Dual-personality (RJ-45 or USB micro-B) serial console port gives easy access to switch CLI with front-of-switch location and the flexibility of using either an RJ-45 or USB micro-B serial console port

Layer 2 switching

- Support for 512 VLANs and 4,094 VLAN IDs
- Jumbo packet support improves the performance of large data transfers; supports frame size of up to 9,220 bytes; 8- and 24-port Fast Ethernet models automatically support up to 2,000-byte frames with no configuration needed
- 16K MAC address table provides access to many Layer 2 devices
- GARP VLAN Registration Protocol allows automatic learning and dynamic assignment of VLANs
- Rapid Per-VLAN Spanning Tree (RPVST+) allows each VLAN to build a separate spanning tree to improve link bandwidth usage; is compatible with PVST+

Security

- Access control lists (ACLs) accommodate IPv4/IPv6 port and VLAN-based ACLs (IPv6 ACL is supported only on Gigabit Ethernet and 48-port models.)
- Source-port filtering allows only specified ports to communicate with each other



- RADIUS/TACACS+ eases switch management security administration by using a password authentication server
- Secure Sockets Layer (SSL) encrypts all HTTP traffic, allowing secure access to the browser-based management GUI in the switch
- Port security allows access only to specified MAC addresses, which can be learned or specified by the administrator
- MAC address lockout prevents particular configured MAC addresses from connecting to the network
- Multiple user authentication methods
 - Uses an IEEE 802.1X supplicant on the client in conjunction with a RADIUS server to authenticate in accordance with industry standards
 - Web-based authentication provides a browser-based environment, similar to IEEE 802.1X, to authenticate clients that do not support the IEEE 802.1X supplicant
 - Supports MAC-based client authentication
- Secure shell (SSH) v2 encrypts all transmitted data for secure remote CLI access over IP networks
- STP BPDU port protection blocks Bridge Protocol Data Units (BPDUs) on ports that do not require BPDUs, preventing forged BPDU attacks
- STP root guard protects the root bridge from malicious attacks or configuration mistakes
- Secure management access delivers protected encryption of all access methods (CLI, GUI, or MIB) through SSHv2 and SNMPv3
- Custom banner displays security policy when users log in to the switch
- Secure FTP allows secure file transfer to and from the switch; protects against unwanted file downloads or unauthorized copying of a switch configuration file
- Protected ports CLI offers intuitive CLI to configure the source-port filter feature, by allowing specified ports to be isolated from all other ports on the switch; the protected port or ports can communicate only with the uplink or shared resources
- Authentication flexibility
 - Multiple IEEE 802.1X users per port provides authentication for up to 32 IEEE 802.1X users per port; prevents a user from "piggybacking" on another user's IEEE 802.1X authentication
 - Concurrent IEEE 802.1X, Web or MAC authentication schemes per port allows a switch port to accept IEEE 802.1X and either Web or MAC authentications
- Switch management logon security helps secure switch CLI logon by optionally requiring either RADIUS or TACACS+ authentication

- DHCP protection blocks DHCP packets from unauthorized DHCP servers, preventing denial-of-service attacks
- Dynamic ARP protection blocks ARP broadcasts from unauthorized hosts, preventing eavesdropping or theft of network data
- Dynamic IP lockdown works with DHCP protection to block traffic from unauthorized hosts, preventing IP source address spoofing
- MAC Pinning allows non-chatty legacy devices to stay authenticated by pinning client MAC addresses to the port until the clients logoff or get disconnected

Convergence

- IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) facilitates easy mapping using network management applications with LLDP automated device discovery protocol
- LLDP-MED (Media Endpoint Discovery) defines a standard extension of LLDP that stores values for parameters such as QoS and VLAN to automatically configure network devices such as IP phones
- PoE and PoE+ allocations support multiple methods (automatic, IEEE 802.3at dynamic, LLDP-MED fine grain, IEEE 802.3af device class or user-specified), to allocate and manage PoE/PoE+ power for more efficient energy savings
- Voice VLAN uses LLDP-MED to automatically configure a VLAN for IP phones
- IP multicast (IGMP) prevents flooding of IP multicast traffic
- LLDP-CDP compatibility receives and recognizes CDP packets from Cisco's IP phones for seamless interoperation
- Local MAC Authentication assigns attributes such as VLAN and QoS using locally configured profile that can be a list of MAC prefixes Unified Wired and Wireless

Resiliency and high availability

- Port trunking and link aggregation
 - Trunking supports up to eight links per trunk to increase bandwidth and create redundant connections; and supports L2, L3, and L4 trunk load-balancing algorithm (L4 trunk load balancing is supported only on Gigabit Ethernet and 48-port models.)
 - IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP) eases configuration of trunks through automatic configuration
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree provides high link availability in multiple VLAN environments by allowing multiple spanning trees; provides legacy support for IEEE 802.1d and IEEE 802.1w
- SmartLink provides easy-to-configure link redundancy of active and standby links



Product architecture

- Energy-efficient design
 - IEEE 802.3az reduces power consumption during periods of low data activity on Gigabit Ethernet switches
 - Port low-power mode enables the port to automatically go into low-power mode to conserve energy when no link is detected
 - Fan-less and variable-speed fans decrease power consumption in fan-less (all 8-port, 2530-24, and 2530-48 PoE+ switches) as well as variable-speed fan switches
 - Port LEDs conserve energy by optionally turning off port link and activity LEDs
- Switch on a chip provides a highly integrated, high-performance switch design with a nonblocking architecture

Flexibility

- Power Savings with Energy Efficient Design
 - Rack mountable allows the switch to be mounted on a standard 19-inch rack, with the hardware included
 - Wall mountable allows the switch to be mounted on a wall, using the hardware included
 - Surface mountable allows the switch to be mounted above or below a surface (such as a desk or table), using the hardware included
- Quiet operation lowers noise, making it suitable for deployments in acoustically sensitive environments such as conference rooms and office spaces
- Compact size reduces space requirements (refer to the product specifications for the exact dimensions)

Warranty and support

- Limited Lifetime Warranty
See www.hpe.com/networking/warrantysummary for warranty and support information included with your product purchase.
- To find software for your product, refer to www.hpe.com/networking/support; for details on the software releases available with your product purchase, refer to www.hpe.com/networking/warrantysummary
- Services
Refer to the Hewlett Packard Enterprise website at www.hpe.com/networking/services for details on the service-level descriptions and product numbers. For details about services and response times in your area, please contact your local Hewlett Packard Enterprise sales office.



SPECIFICATIONS

	Aruba 2530-48G-PoE+ Switch (J9772A) (J9772ACM ¹)	Aruba 2530-24G-PoE+ Switch (J9773A) (J9773ACM ¹)	Aruba 2530-8G-PoE+ Switch (J9774A) (J9774ACM ¹)
I/O ports and slots			
	48 RJ-45 autosensing 10/100/1000 PoE+ ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000BASE-T, IEEE 802.3at PoE+); Media Type: Auto-MDIX; Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half or full; 1000BASE-T: full only 4 fixed Gigabit Ethernet SFP ports 1 dual-personality (RJ-45 or USB micro-B) serial console port	24 RJ-45 autosensing 10/100/1000 PoE+ ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000BASE-T, IEEE 802.3at PoE+); Media Type: Auto-MDIX; Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half or full; 1000BASE-T: full only 4 fixed Gigabit Ethernet SFP ports 1 dual-personality (RJ-45 or USB micro-B) serial console port	8 RJ-45 autosensing 10/100/1000 PoE+ ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000BASE-T, IEEE 802.3at PoE+); Media Type: Auto-MDIX; Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half or full; 1000BASE-T: full only 2 dual-personality ports; each port can be used as either an RJ-45 10/100/1000 port (IEEE 802.3 Type 10Base-T; IEEE 802.3u Type 100Base-TX; IEEE 802.3ab 1000Base-T Gigabit Ethernet) or as a SFP slot (for use with SFP transceivers) 1 dual-personality (RJ-45 or USB micro-B) serial console port
Physical characteristics			
Dimensions	17.44 (w) x 13.00 (d) x 1.75 (h) in (44.3 x 32.26 x 4.45 cm) (1U height)	17.44 (w) x 13.00 (d) x 1.75 (h) in (44.3 x 33.02 x 4.45 cm) (1U height)	10.00(w) x 6.28(d) x 1.75(h) in (25.4 x 15.95 x 4.45 cm) (1U height)
Weight	10.4 lb (4.72 kg)	8.7 lb (3.95 kg)	2.2 lb (1 kg)
Memory and processor			
Processor	ARM9E @ 800 MHz, 128 MB flash, 256 MB DDR3 DIMM; packet buffer size: 3 MB dynamically allocated	ARM9E @ 800 MHz, 128 MB flash, 256 MB DDR3 DIMM; packet buffer size: 1.5 MB dynamically allocated	ARM9E @ 800 MHz, 128 MB flash, 256 MB DDR3 DIMM; packet buffer size: 1.5 MB dynamically allocated
Mounting and enclosure			
	Mounts in an EIA-standard 19-inch telco rack or equipment cabinet (rack-mounting kit available); Horizontal surface mounting; Wall mounting	Mounts in an EIA-standard 19-inch telco rack or equipment cabinet (rack-mounting kit available); Horizontal surface mounting; Wall mounting	Mounts in an EIA-standard 19-inch telco rack or equipment cabinet (rack-mounting kit available); Horizontal surface mounting; Wall mounting
Performance			
	IPv6 Ready Certified	IPv6 Ready Certified	IPv6 Ready Certified
100 Mb Latency	< 7.4 µs (LIFO 64-byte packets)	< 7.4 µs (LIFO 64-byte packets)	< 7.4 µs (LIFO 64-byte packets)
1000 Mb Latency	< 2.3 µs (LIFO 64-byte packets)	< 2.3 µs (LIFO 64-byte packets)	< 2.6 µs (LIFO 64-byte packets)
Throughput	up to 77.3 Mpps (64-byte packets)	up to 41.6 Mpps (64-byte packets)	up to 14.8 Mpps (64-byte packets)
Switching capacity	104 Gbps	56 Gbps	20 Gbps
MAC address table size	16000 entries	16000 entries	16000 entries



SPECIFICATIONS

	Aruba 2530-48G-PoE+ Switch (J9772A) (J9772ACM ¹)	Aruba 2530-24G-PoE+ Switch (J9773A) (J9773ACM ¹)	Aruba 2530-8G-PoE+ Switch (J9774A) (J9774ACM ¹)
Environment			
Operating temperature	32°F to 113°F (0°C to 45°C)	32°F to 113°F (0°C to 45°C)	32°F to 113°F (0°C to 45°C)
Operating relative humidity	15% to 95% @ 104°F (40°C), noncondensing	15% to 95% @ 104°F (40°C), noncondensing	15% to 95% @ 104°F (40°C), noncondensing
Nonoperating/Storage temperature	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C)	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C)	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C)
Nonoperating/Storage relative humidity	15% to 90% @ 149°F (65°C), noncondensing	15% to 90% @ 149°F (65°C), noncondensing	15% to 90% @ 149°F (65°C), noncondensing
Altitude	up to 10,000 ft (3 km)	up to 10,000 ft (3 km)	up to 10,000 ft (3 km)
Acoustic	Power: 43.6 dB, Pressure: 33.6 dB	Power: 43.9 dB, Pressure: 39.6 dB	Power: 0 dB, Pressure: 0 dB
Electrical characteristics			
Frequency	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Maximum heat dissipation	236 BTU/hr (248.98 kJ/hr), (switch only: 236 BTU/hr; combined switch + max. PoE devices: 1624 BTU/hr)	135 BTU/hr (142.42 kJ/hr), (switch only: 135 BTU/hr; combined switch + max. PoE devices: 843 BTU/hr)	65 BTU/hr (68.58 kJ/hr), (switch only: 65 BTU/hr; combined switch + max. PoE devices: 293 BTU/hr)
AC voltage	100 - 127/200 - 240 VAC	100 - 127/200 - 240 VAC	100 - 127/200 - 240 VAC
Current	5.8/2.9 A	3.2/1.6 A	1.4 A
Maximum power rating	476 W	247 W	86 W
Idle power	40.1 W	25.2 W	13.4 W
PoE power	382 W	195 W	67 W
Notes	Idle power is the actual power consumption of the device with no ports connected. Maximum power rating and maximum heat dissipation are the worst-case theoretical maximum numbers provided for planning the infrastructure with fully loaded PoE (if equipped), 100% traffic, all ports plugged in, and all modules populated. PoE power is the total power budget available to all PoE ports.	Idle power is the actual power consumption of the device with no ports connected. Maximum power rating and maximum heat dissipation are the worst-case theoretical maximum numbers provided for planning the infrastructure with fully loaded PoE (if equipped), 100% traffic, all ports plugged in, and all modules populated. PoE power is the total power budget available to all PoE ports.	Idle power is the actual power consumption of the device with no ports connected. Maximum power rating and maximum heat dissipation are the worst-case theoretical maximum numbers provided for planning the infrastructure with fully loaded PoE (if equipped), 100% traffic, all ports plugged in, and all modules populated. PoE power is the total power budget available to all PoE ports.
Safety			
	UL 60950-1; CAN/CSA 22.2 No. 60950-1; EN 60825; IEC 60950-1; EN 60950-1	UL 60950-1; CAN/CSA 22.2 No. 60950-1; EN 60825; IEC 60950-1; EN 60950-1	UL 60950-1; CAN/CSA 22.2 No. 60950-1; EN 60825; IEC 60950-1; EN 60950-1
Emissions			
	FCC Class A; EN 55022/CISPR-22 Class A; VCCI Class A	FCC Class A; EN 55022/CISPR-22 Class A; VCCI Class A	FCC Class A; EN 55022/CISPR-22 Class A; VCCI Class A



SPECIFICATIONS

	Aruba 2530-48G-PoE+ Switch (J9772A) (J9772ACM ¹)	Aruba 2530-24G-PoE+ Switch (J9773A) (J9773ACM ¹)	Aruba 2530-8G-PoE+ Switch (J9774A) (J9774ACM ¹)
Immunity			
Generic	EN 55024, CISPR 24	EN 55024, CISPR 24	EN 55024, CISPR 24
EN	EN 55024, CISPR 24	EN 55024, CISPR 24	EN 55024, CISPR 24
ESD	IEC 61000-4-2	IEC 61000-4-2	IEC 61000-4-2
Radiated	IEC 61000-4-3	IEC 61000-4-3	IEC 61000-4-3
EFT/Burst	IEC 61000-4-4	IEC 61000-4-4	IEC 61000-4-4
Surge	IEC 61000-4-5	IEC 61000-4-5	IEC 61000-4-5
Conducted	IEC 61000-4-6	IEC 61000-4-6	IEC 61000-4-6
Power frequency magnetic field	IEC 61000-4-8	IEC 61000-4-8	IEC 61000-4-8
Voltage dips and interruptions	IEC 61000-4-11	IEC 61000-4-11	IEC 61000-4-11
Harmonics	EN 61000-3-2, IEC 61000-3-2	EN 61000-3-2, IEC 61000-3-2	EN 61000-3-2, IEC 61000-3-2
Flicker	EN 61000-3-3, IEC 61000-3-3	EN 61000-3-3, IEC 61000-3-3	EN 61000-3-3, IEC 61000-3-3
Management			
	Aruba Central and Aruba AirWave Network Management; IMC—Intelligent Management Center; command-line interface; Web browser; configuration menu; out-of-band management (serial RS-232C or Micro USB); IEEE 802.3 Ethernet MIB; Repeater MIB; Ethernet Interface MIB AirWave Network Management	Aruba Central and Aruba AirWave Network Management; IMC—Intelligent Management Center; command-line interface; Web browser; configuration menu; out-of-band management (serial RS-232C or Micro USB); IEEE 802.3 Ethernet MIB; Repeater MIB; Ethernet Interface MIB AirWave Network Management	Aruba Central and Aruba AirWave Network Management; IMC—Intelligent Management Center; command-line interface; Web browser; configuration menu; out-of-band management (serial RS-232C or Micro USB); IEEE 802.3 Ethernet MIB; Repeater MIB; Ethernet Interface MIB AirWave Network Management
Notes			
	IEEE 802.3az applies to Gigabit models only; IEEE 802.3at and IEEE 802.3af apply to PoE+ models only. When using SFPs with this product, SFPs with revision "B" or later (product number ends with the letter "B" or later, e.g., J4858B, J4859C) are required.	IEEE 802.3az applies to Gigabit models only; IEEE 802.3at and IEEE 802.3af apply to PoE+ models only. When using SFPs with this product, SFPs with revision "B" or later (product number ends with the letter "B" or later, e.g., J4858B, J4859C) are required.	IEEE 802.3az applies to Gigabit models only; IEEE 802.3at and IEEE 802.3af apply to PoE+ models only. When using SFPs with this product, SFPs with revision "B" or later (product number ends with the letter "B" or later, e.g., J4858B, J4859C) are required.
Services			
	Refer to the Hewlett Packard Enterprise website at www.hpe.com/networking/services for details on the service-level descriptions and product numbers. For details about services and response times in your area, please contact your local Hewlett Packard Enterprise sales office.	Refer to the Hewlett Packard Enterprise website at www.hpe.com/networking/services for details on the service-level descriptions and product numbers. For details about services and response times in your area, please contact your local Hewlett Packard Enterprise sales office.	Refer to the Hewlett Packard Enterprise website at www.hpe.com/networking/services for details on the service-level descriptions and product numbers. For details about services and response times in your area, please contact your local Hewlett Packard Enterprise sales office.



SPECIFICATIONS

	Aruba 2530-48-PoE+ Switch (J9778A)	Aruba 2530-24-PoE+ Switch (J9779A)	Aruba 2530-8-PoE+ Switch (J9780A)
I/O ports and slots			
	48 RJ-45 autosensing 10/100 PoE+ ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3at PoE+); Media Type: Auto-MDIX; Duplex: half or full 2 autosensing 10/100/1000 ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000BASE-T); Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half or full; 1000BASE-T: full only 2 fixed Gigabit Ethernet SFP ports 1 dual-personality (RJ-45 or USB micro-B) serial console port	24 RJ-45 autosensing 10/100 PoE+ ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3at PoE+); Media Type: Auto-MDIX; Duplex: half or full 2 autosensing 10/100/1000 ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000BASE-T); Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half or full; 1000BASE-T: full only 2 fixed Gigabit Ethernet SFP ports 1 dual-personality (RJ-45 or USB micro-B) serial console port	8 RJ-45 autosensing 10/100 PoE+ ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3at PoE+); Media Type: Auto-MDIX; Duplex: half or full 2 dual-personality ports; each port can be used as either an RJ-45 10/100/1000 port (IEEE 802.3 Type 10Base-T; IEEE 802.3u Type 100Base-TX; IEEE 802.3ab 1000Base-T Gigabit Ethernet) or as a SFP slot (for use with SFP transceivers) ports 1 dual-personality (RJ-45 or USB micro-B) serial console port
Physical characteristics			
Dimensions	17.40 (w) x 12.70 (d) x 1.75 (h) in (44.2 x 32.26 x 4.45 cm) (1U height)	17.40 (w) x 12.70 (d) x 1.75 (h) in (44.2 x 32.26 x 4.45 cm) (1U height)	10.00 (w) x 6.28 (d) x 1.75 (h) in (25.4 x 15.95 x 4.45 cm) (1U height)
Weight	10.1 lb (4.58 kg)	8.4 lb (3.81 kg)	2.0 lb (0.91 kg)
Memory and processor			
Processor	ARM9E @ 800 MHz, 128 MB flash, 256 MB DDR3 DIMM; packet buffer size: 3 MB dynamically allocated	ARM9E @ 800 MHz, 128 MB flash, 256 MB DDR3 DIMM; packet buffer size: 1.5 MB dynamically allocated	ARM9E @ 800 MHz, 128 MB flash, 256 MB DDR3 DIMM; packet buffer size: 1.5 MB dynamically allocated
Mounting and enclosure			
	Mounts in an EIA-standard 19-inch telco rack or equipment cabinet (rack-mounting kit available); Horizontal surface mounting; Wall mounting	Mounts in an EIA-standard 19-inch telco rack or equipment cabinet (rack-mounting kit available); Horizontal surface mounting; Wall mounting	Mounts in an EIA-standard 19-inch telco rack or equipment cabinet (rack-mounting kit available); Horizontal surface mounting; Wall mounting
Performance			
	IPv6 Ready Certified	IPv6 Ready Certified	IPv6 Ready Certified
100 Mb Latency	< 6.6 μ s (LIFO 64-byte packets)	< 1.7 μ s (LIFO 64-byte packets)	< 1.3 μ s (LIFO 64-byte packets)
1000 Mb Latency	< 2.2 μ s (LIFO 64-byte packets)	< 1.1 μ s (LIFO 64-byte packets)	< 1.3 μ s (LIFO 64-byte packets)
Throughput	up to 13 Mpps (64-byte packets)	up to 9.5 Mpps (64-byte packets)	up to 4.1 Mpps (64-byte packets)
Switching capacity	17.6 Gbps	12.8 Gbps	5.6 Gbps
MAC address table size	16000 entries	16000 entries	16000 entries



SPECIFICATIONS

	Aruba 2530-48-PoE+ Switch (J9778A)	Aruba 2530-24-PoE+ Switch (J9779A)	Aruba 2530-8-PoE+ Switch (J9780A)
Environment			
Operating temperature	32°F to 113°F (0°C to 45°C)	32°F to 113°F (0°C to 45°C)	32°F to 113°F (0°C to 45°C)
Operating relative humidity	15% to 95% @ 104°F (40°C), noncondensing	15% to 95% @ 104°F (40°C), noncondensing	15% to 95% @ 104°F (40°C), noncondensing
Nonoperating/Storage temperature	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C)	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C)	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C)
Nonoperating/Storage relative humidity	15% to 90% @ 149°F (65°C), noncondensing	15% to 90% @ 149°F (65°C), noncondensing	15% to 90% @ 149°F (65°C), noncondensing
Altitude	up to 10,000 ft (3 km)	up to 10,000 ft (3 km)	up to 10,000 ft (3 km)
Acoustic	Power: 37.9 dB, Pressure: 31.8 dB	Power: 40.4 dB, Pressure: 31.7 dB	Power: 0 dB, Pressure: 0 dB
Electrical characteristics			
Frequency	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Maximum heat dissipation	170 BTU/hr (179.35 kJ/hr), (switch only: 170 BTU/hr; combined switch + max. PoE devices: 1505 BTU/hr)	99 BTU/hr (104.45 kJ/hr), (switch only: 99 BTU/hr; combined switch + max. PoE devices: 809 BTU/hr)	29 BTU/hr (30.6 kJ/hr), (switch only: 29 BTU/hr; combined switch + max. PoE devices: 262 BTU/hr)
AC voltage	100 - 127/200 - 240 VAC	100 - 127/200 - 240 VAC	100 - 127/200 - 240 VAC
Current	5.2/2.6 A	2.8/1.4 A	1.4 A
Maximum power rating	441 W	237 W	76.7 W
Idle power	37.5 W	21.8 W	5.8 W
PoE power	382 W	195 W	67 W
Notes	Idle power is the actual power consumption of the device with no ports connected. Maximum power rating and maximum heat dissipation are the worst-case theoretical maximum numbers provided for planning the infrastructure with fully loaded PoE (if equipped), 100% traffic, all ports plugged in, and all modules populated. PoE power is the total power budget available to all PoE ports.	Idle power is the actual power consumption of the device with no ports connected. Maximum power rating and maximum heat dissipation are the worst-case theoretical maximum numbers provided for planning the infrastructure with fully loaded PoE (if equipped), 100% traffic, all ports plugged in, and all modules populated. PoE power is the total power budget available to all PoE ports.	Idle power is the actual power consumption of the device with no ports connected. Maximum power rating and maximum heat dissipation are the worst-case theoretical maximum numbers provided for planning the infrastructure with fully loaded PoE (if equipped), 100% traffic, all ports plugged in, and all modules populated. PoE power is the total power budget available to all PoE ports.
Safety			
	UL 60950-1; CAN/CSA 22.2 No. 60950-1; EN 60825; IEC 60950-1; EN 60950-1	UL 60950-1; CAN/CSA 22.2 No. 60950-1; EN 60825; IEC 60950-1; EN 60950-1	UL 60950-1; CAN/CSA 22.2 No. 60950-1; EN 60825; IEC 60950-1; EN 60950-1
Emissions			
	FCC Class A; EN 55022/CISPR-22 Class A; VCCI Class A	FCC Class A; EN 55022/CISPR-22 Class A; VCCI Class A	FCC Class A; EN 55022/CISPR-22 Class A; VCCI Class A



SPECIFICATIONS

	Aruba 2530-48-PoE+ Switch (J9778A)	Aruba 2530-24-PoE+ Switch (J9779A)	Aruba 2530-8-PoE+ Switch (J9780A)
Immunity			
Generic	EN 55024, CISPR 24	EN 55024, CISPR 24	EN 55024, CISPR 24
EN	EN 55024, CISPR 24	EN 55024, CISPR 24	EN 55024, CISPR 24
ESD	IEC 61000-4-2	IEC 61000-4-2	IEC 61000-4-2
Radiated	IEC 61000-4-3	IEC 61000-4-3	IEC 61000-4-3
EFT/Burst	IEC 61000-4-4	IEC 61000-4-4	IEC 61000-4-4
Surge	IEC 61000-4-5	IEC 61000-4-5	IEC 61000-4-5
Conducted	IEC 61000-4-6	IEC 61000-4-6	IEC 61000-4-6
Power frequency magnetic field	IEC 61000-4-8	IEC 61000-4-8	IEC 61000-4-8
Voltage dips and interruptions	IEC 61000-4-11	IEC 61000-4-11	IEC 61000-4-11
Harmonics	EN 61000-3-2, IEC 61000-3-2	EN 61000-3-2, IEC 61000-3-2	EN 61000-3-2, IEC 61000-3-2
Flicker	EN 61000-3-3, IEC 61000-3-3	EN 61000-3-3, IEC 61000-3-3	EN 61000-3-3, IEC 61000-3-3
Management			
	Aruba Central and Aruba AirWave Network Management; IMC—Intelligent Management Center; command-line interface; Web browser; configuration menu; out-of-band management (serial RS-232C or Micro USB); IEEE 802.3 Ethernet MIB; Repeater MIB; Ethernet Interface MIB AirWave Network Management	Aruba Central and Aruba AirWave Network Management; IMC—Intelligent Management Center; command-line interface; Web browser; configuration menu; out-of-band management (serial RS-232C or Micro USB); IEEE 802.3 Ethernet MIB; Repeater MIB; Ethernet Interface MIB AirWave Network Management	Aruba Central and Aruba AirWave Network Management; IMC—Intelligent Management Center; command-line interface; Web browser; configuration menu; out-of-band management (serial RS-232C or Micro USB); IEEE 802.3 Ethernet MIB; Repeater MIB; Ethernet Interface MIB AirWave Network Management
Notes			
	IEEE 802.3az applies to Gigabit models only; IEEE 802.3at and IEEE 802.3af apply to PoE+ models only. When using SFPs with this product, SFPs with revision "B" or later (product number ends with the letter "B" or later, e.g., J4858B, J4859C) are required.	IEEE 802.3az applies to Gigabit models only; IEEE 802.3at and IEEE 802.3af apply to PoE+ models only. When using SFPs with this product, SFPs with revision "B" or later (product number ends with the letter "B" or later, e.g., J4858B, J4859C) are required.	IEEE 802.3az applies to Gigabit models only; IEEE 802.3at and IEEE 802.3af apply to PoE+ models only. When using SFPs with this product, SFPs with revision "B" or later (product number ends with the letter "B" or later, e.g., J4858B, J4859C) are required.
Services			
	Refer to the Hewlett Packard Enterprise website at www.hpe.com/networking/services for details on the service-level descriptions and product numbers. For details about services and response times in your area, please contact your local Hewlett Packard Enterprise sales office.	Refer to the Hewlett Packard Enterprise website at www.hpe.com/networking/services for details on the service-level descriptions and product numbers. For details about services and response times in your area, please contact your local Hewlett Packard Enterprise sales office.	Refer to the Hewlett Packard Enterprise website at www.hpe.com/networking/services for details on the service-level descriptions and product numbers. For details about services and response times in your area, please contact your local Hewlett Packard Enterprise sales office.



SPECIFICATIONS

	Aruba 2530-48G Switch (J9775A)	Aruba 2530-24G Switch (J9776A)	Aruba 2530-8G Switch (J9777A)
I/O ports and slots			
	48 RJ-45 autosensing 10/100/1000 ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000BASE-T); Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half or full; 1000BASE-T: full only 4 fixed Gigabit Ethernet SFP ports 1 dual-personality (RJ-45 or USB micro-B) serial console port	24 RJ-45 autosensing 10/100/1000 ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000BASE-T); Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half or full; 1000BASE-T: full only 4 fixed Gigabit Ethernet SFP ports 1 dual-personality (RJ-45 or USB micro-B) serial console port	8 RJ-45 autosensing 10/100/1000 ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000BASE-T); Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half or full; 1000BASE-T: full only 2 dual-personality ports; each port can be used as either an RJ-45 10/100/1000 port (IEEE 802.3 Type 10Base-T; IEEE 802.3u Type 100Base-TX; IEEE 802.3ab 1000Base-T Gigabit Ethernet) or as a SFP slot (for use with SFP transceivers) ports 1 dual-personality (RJ-45 or USB micro-B) serial console port
Physical characteristics			
Dimensions	17.44 (w) x 10.00 (d) x 1.75 (h) in (44.3 x 25.4 x 4.45 cm) (1U height)	17.44 (w) x 10.00 (d) x 1.75 (h) in (44.3 x 25.4 x 4.45 cm) (1U height)	10.00 (w) x 6.28 (d) x 1.75 (h) in (25.4 x 15.95 x 4.45 cm) (1U height)
Weight	6.8 lb (3.08 kg)	6.1 lb (2.77 kg)	2.0 lb (0.91 kg)
Memory and processor			
Processor	ARM9E @ 800 MHz, 128 MB flash, 256 MB DDR3 DIMM; packet buffer size: 3 MB dynamically allocated	ARM9E @ 800 MHz, 128 MB flash, 256 MB DDR3 DIMM; packet buffer size: 1.5 MB dynamically allocated	ARM9E @ 800 MHz, 128 MB flash, 256 MB DDR3 DIMM; packet buffer size: 1.5 MB dynamically allocated
Mounting and enclosure			
	Mounts in an EIA-standard 19-inch telco rack or equipment cabinet (rack-mounting kit available); Horizontal surface mounting; Wall mounting	Mounts in an EIA-standard 19-inch telco rack or equipment cabinet (rack-mounting kit available); Horizontal surface mounting; Wall mounting	Mounts in an EIA-standard 19-inch telco rack or equipment cabinet (rack-mounting kit available); Horizontal surface mounting; Wall mounting
Performance			
	IPv6 Ready Certified	IPv6 Ready Certified	IPv6 Ready Certified
100 Mb Latency	< 7.4 µs (LIFO 64-byte packets)	< 7.4 µs (LIFO 64-byte packets)	< 7.4 µs (LIFO 64-byte packets)
1000 Mb Latency	< 2.3 µs (LIFO 64-byte packets)	< 2.3 µs (LIFO 64-byte packets)	< 2.6 µs (LIFO 64-byte packets)
Throughput	up to 77.3 Mpps (64-byte packets)	up to 41.6 Mpps (64-byte packets)	up to 14.8 Mpps (64-byte packets)
Switching capacity	104 Gbps	56 Gbps	20 Gbps
MAC address table size	16000 entries	16000 entries	16000 entries



SPECIFICATIONS

	Aruba 2530-48G Switch (J9775A)	Aruba 2530-24G Switch (J9776A)	Aruba 2530-8G Switch (J9777A)
Environment			
Operating temperature	32°F to 113°F (0°C to 45°C)	32°F to 113°F (0°C to 45°C)	32°F to 113°F (0°C to 45°C)
Operating relative humidity	15% to 95% @ 104°F (40°C), noncondensing	15% to 95% @ 104°F (40°C), noncondensing	15% to 95% @ 104°F (40°C), noncondensing
Nonoperating/Storage temperature	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C)	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C)	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C)
Nonoperating/Storage relative humidity	15% to 90% @ 149°F (65°C), noncondensing	15% to 90% @ 149°F (65°C), noncondensing	15% to 90% @ 149°F (65°C), noncondensing
Altitude	up to 10,000 ft (3 km)	up to 10,000 ft (3 km)	up to 10,000 ft (3 km)
Acoustic	Power: 34.5 dB, Pressure: 31.0 dB	Power: 34.0 dB, Pressure: 26.4 dB	Power: 0 dB, Pressure: 0 dB
Electrical characteristics			
Frequency	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
	Achieved Miercom Certified Green Award		
Maximum heat dissipation	203 BTU/hr (214.17 kJ/hr)	164 BTU/hr (173.02 kJ/hr)	63 BTU/hr (66.46 kJ/hr), (switch only: 63 BTU/hr)
AC voltage	100 - 127/200 - 240 VAC	100 - 127/200 - 240 VAC	100 - 127/200 - 240 VAC
Current	1.2/0.7 A	.6/.4 A	0.5 A
Maximum power rating	59.5 W	48.0 W	18.6 W
Idle power	29.5 W	28.8 W	13.6 W
Notes	Idle power is the actual power consumption of the device with no ports connected. Maximum power rating and maximum heat dissipation are the worst-case theoretical maximum numbers provided for planning the infrastructure with fully loaded PoE (if equipped), 100% traffic, all ports plugged in, and all modules populated.	Idle power is the actual power consumption of the device with no ports connected. Maximum power rating and maximum heat dissipation are the worst-case theoretical maximum numbers provided for planning the infrastructure with fully loaded PoE (if equipped), 100% traffic, all ports plugged in, and all modules populated.	Idle power is the actual power consumption of the device with no ports connected. Maximum power rating and maximum heat dissipation are the worst-case theoretical maximum numbers provided for planning the infrastructure with fully loaded PoE (if equipped), 100% traffic, all ports plugged in, and all modules populated.
Safety			
	UL 60950-1; CAN/CSA 22.2 No. 60950-1; EN 60825; IEC 60950-1; EN 60950-1	UL 60950-1; CAN/CSA 22.2 No. 60950-1; EN 60825; IEC 60950-1; EN 60950-1	UL 60950-1; CAN/CSA 22.2 No. 60950-1; EN 60825; IEC 60950-1; EN 60950-1
Emissions			
	FCC Class A; EN 55022/CISPR-22 Class A; VCCI Class A	FCC Class A; EN 55022/CISPR-22 Class A; VCCI Class A	FCC Class A; EN 55022/CISPR-22 Class A; VCCI Class A



SPECIFICATIONS

	Aruba 2530-48G Switch (J9775A)	Aruba 2530-24G Switch (J9776A)	Aruba 2530-8G Switch (J9777A)
Immunity			
Generic	EN 55024, CISPR 24	EN 55024, CISPR 24	EN 55024, CISPR 24
EN	EN 55024, CISPR 24	EN 55024, CISPR 24	EN 55024, CISPR 24
ESD	IEC 61000-4-2	IEC 61000-4-2	IEC 61000-4-2
Radiated	IEC 61000-4-3	IEC 61000-4-3	IEC 61000-4-3
EFT/Burst	IEC 61000-4-4	IEC 61000-4-4	IEC 61000-4-4
Surge	IEC 61000-4-5	IEC 61000-4-5	IEC 61000-4-5
Conducted	IEC 61000-4-6	IEC 61000-4-6	IEC 61000-4-6
Power frequency magnetic field	IEC 61000-4-8	IEC 61000-4-8	IEC 61000-4-8
Voltage dips and interruptions	IEC 61000-4-11	IEC 61000-4-11	IEC 61000-4-11
Harmonics	EN 61000-3-2, IEC 61000-3-2	EN 61000-3-2, IEC 61000-3-2	EN 61000-3-2, IEC 61000-3-2
Flicker	EN 61000-3-3, IEC 61000-3-3	EN 61000-3-3, IEC 61000-3-3	EN 61000-3-3, IEC 61000-3-3
Management			
	Aruba Central and Aruba AirWave Network Management; IMC—Intelligent Management Center; command-line interface; Web browser; configuration menu; out-of-band management (serial RS-232C or Micro USB); IEEE 802.3 Ethernet MIB; Repeater MIB; Ethernet Interface MIB AirWave Network Management	Aruba Central and Aruba AirWave Network Management; IMC—Intelligent Management Center; command-line interface; Web browser; configuration menu; out-of-band management (serial RS-232C or Micro USB); IEEE 802.3 Ethernet MIB; Repeater MIB; Ethernet Interface MIB AirWave Network Management	Aruba Central and Aruba AirWave Network Management; IMC—Intelligent Management Center; command-line interface; Web browser; configuration menu; out-of-band management (serial RS-232C or Micro USB); IEEE 802.3 Ethernet MIB; Repeater MIB; Ethernet Interface MIB AirWave Network Management
Notes			
	IEEE 802.3az applies to Gigabit models only; IEEE 802.3at and IEEE 802.3af apply to PoE+ models only. When using SFPs with this product, SFPs with revision "B" or later (product number ends with the letter "B" or later, e.g., J4858B, J4859C) are required.	IEEE 802.3az applies to Gigabit models only; IEEE 802.3at and IEEE 802.3af apply to PoE+ models only. When using SFPs with this product, SFPs with revision "B" or later (product number ends with the letter "B" or later, e.g., J4858B, J4859C) are required.	IEEE 802.3az applies to Gigabit models only; IEEE 802.3at and IEEE 802.3af apply to PoE+ models only. When using SFPs with this product, SFPs with revision "B" or later (product number ends with the letter "B" or later, e.g., J4858B, J4859C) are required.
Services			
	Refer to the Hewlett Packard Enterprise website at www.hpe.com/networking/services for details on the service-level descriptions and product numbers. For details about services and response times in your area, please contact your local Hewlett Packard Enterprise sales office.	Refer to the Hewlett Packard Enterprise website at www.hpe.com/networking/services for details on the service-level descriptions and product numbers. For details about services and response times in your area, please contact your local Hewlett Packard Enterprise sales office.	Refer to the Hewlett Packard Enterprise website at www.hpe.com/networking/services for details on the service-level descriptions and product numbers. For details about services and response times in your area, please contact your local Hewlett Packard Enterprise sales office.



SPECIFICATIONS

	Aruba 2530-48 Switch (J9781A)	Aruba 2530-24 Switch (J9782A)	Aruba 2530-8 Switch (J9783A)
I/O ports and slots			
	48 RJ-45 autosensing 10/100 ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX); Duplex: half or full 2 autosensing 10/100/1000 ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000BASE-T); Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half or full; 1000BASE-T: full only 2 fixed Gigabit Ethernet SFP ports 1 dual-personality (RJ-45 or USB micro-B) serial console port	24 RJ-45 autosensing 10/100 ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX); Duplex: half or full 2 autosensing 10/100/1000 ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000BASE-T); Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half or full; 1000BASE-T: full only 2 fixed Gigabit Ethernet SFP ports 1 dual-personality (RJ-45 or USB micro-B) serial console port	8 RJ-45 autosensing 10/100 ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX); Media Type: Auto-MDIX; Duplex: half or full 2 dual-personality ports; each port can be used as either an RJ-45 10/100/1000 port (IEEE 802.3 Type 10Base-T; IEEE 802.3u Type 100Base-TX; IEEE 802.3ab 1000Base-T Gigabit Ethernet) or as a SFP slot (for use with SFP transceivers) ports 1 dual-personality (RJ-45 or USB micro-B) serial console port
Physical characteristics			
Dimensions	17.40 (w) x 9.70 (d) x 1.75 (h) in (44.2 x 24.64 x 4.45 cm) (1U height)	17.40 (w) x 9.70 (d) x 1.75 (h) in (44.2 x 24.64 x 4.45 cm) (1U height)	10.00 (w) x 6.28 (d) x 1.75 (h) in (25.4 x 15.95 x 4.45 cm) (1U height)
Weight	6.3 lb (2.86 kg)	5.7 lb (2.59 kg)	1.8 lb (0.82 kg)
Memory and processor			
Processor	ARM9E @ 800 MHz, 128 MB flash, 256 MB DDR3 DIMM; packet buffer size: 3 MB dynamically allocated	ARM9E @ 800 MHz, 128 MB flash, 256 MB DDR3 DIMM; packet buffer size: 1.5 MB dynamically allocated	ARM9E @ 800 MHz, 128 MB flash, 256 MB DDR3 DIMM; packet buffer size: 1.5 MB dynamically allocated
Mounting and enclosure			
	Mounts in an EIA-standard 19-inch telco rack or equipment cabinet (rack-mounting kit available); Horizontal surface mounting; Wall mounting	Mounts in an EIA-standard 19-inch telco rack or equipment cabinet (rack-mounting kit available); Horizontal surface mounting; Wall mounting	Mounts in an EIA-standard 19-inch telco rack or equipment cabinet (rack-mounting kit available); Horizontal surface mounting; Wall mounting
Performance			
	IPv6 Ready Certified	IPv6 Ready Certified	IPv6 Ready Certified
100 Mb Latency	< 6.6 µs (LIFO 64-byte packets)	< 1.7 µs (LIFO 64-byte packets)	< 1.3 µs (LIFO 64-byte packets)
1000 Mb Latency	< 2.2 µs (LIFO 64-byte packets)	< 1.1 µs (LIFO 64-byte packets)	< 1.3 µs (LIFO 64-byte packets)
Throughput	up to 13 Mpps (64-byte packets)	up to 9.5 Mpps (64-byte packets)	up to 4.1 Mpps (64-byte packets)
Switching capacity	17.6 Gbps	12.8 Gbps	5.6 Gbps
MAC address table size	16000 entries	16000 entries	16000 entries



SPECIFICATIONS

	Aruba 2530-48 Switch (J9781A)	Aruba 2530-24 Switch (J9782A)	Aruba 2530-8 Switch (J9783A)
Environment			
Operating temperature	32°F to 113°F (0°C to 45°C)	32°F to 113°F (0°C to 45°C)	32°F to 113°F (0°C to 45°C)
Operating relative humidity	15% to 95% @ 104°F (40°C), noncondensing	15% to 95% @ 104°F (40°C), noncondensing	15% to 95% @ 104°F (40°C), noncondensing
Nonoperating/Storage temperature	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C)	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C)	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C)
Nonoperating/Storage relative humidity	15% to 90% @ 149°F (65°C), noncondensing	15% to 90% @ 149°F (65°C), noncondensing	15% to 90% @ 149°F (65°C), noncondensing
Altitude	up to 10,000 ft (3 km)	up to 10,000 ft (3 km)	up to 10,000 ft (3 km)
Acoustic	Power: 0 dB, Pressure: 0 dB	Power: 0 dB, Pressure: 0 dB	Power: 0 dB, Pressure: 0 dB
Electrical characteristics			
Frequency	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Maximum heat dissipation	102 BTU/hr (107.61 kJ/hr)	50 BTU/hr (52.75 kJ/hr)	25 BTU/hr (26.38 kJ/hr)
AC voltage	100 - 127/200 - 240 VAC	100 - 127/200 - 240 VAC	100 - 127/200 - 240 VAC
Current	0.7/0.4 A	0.3/0.2 A	0.5 A
Maximum power rating	29.9 W	14.7 W	7.2 W
Idle power	17.1 W	8.4 W	4.5 W
Notes	Idle power is the actual power consumption of the device with no ports connected. Maximum power rating and maximum heat dissipation are the worst-case theoretical maximum numbers provided for planning the infrastructure with fully loaded PoE (if equipped), 100% traffic, all ports plugged in, and all modules populated.	Idle power is the actual power consumption of the device with no ports connected. Maximum power rating and maximum heat dissipation are the worst-case theoretical maximum numbers provided for planning the infrastructure with fully loaded PoE (if equipped), 100% traffic, all ports plugged in, and all modules populated.	Idle power is the actual power consumption of the device with no ports connected. Maximum power rating and maximum heat dissipation are the worst-case theoretical maximum numbers provided for planning the infrastructure with fully loaded PoE (if equipped), 100% traffic, all ports plugged in, and all modules populated.
Safety			
	UL 60950-1; CAN/CSA 22.2 No. 60950-1; EN 60825; IEC 60950-1; EN 60950-1	UL 60950-1; CAN/CSA 22.2 No. 60950-1; EN 60825; IEC 60950-1; EN 60950-1	UL 60950-1; CAN/CSA 22.2 No. 60950-1; EN 60825; IEC 60950-1; EN 60950-1
Emissions			
	FCC Class A; EN 55022/CISPR-22 Class A; VCCI Class A	FCC Class A; EN 55022/CISPR-22 Class A; VCCI Class A	FCC Class A; EN 55022/CISPR-22 Class A; VCCI Class A



SPECIFICATIONS

	Aruba 2530-48 Switch (J9781A)	Aruba 2530-24 Switch (J9782A)	Aruba 2530-8 Switch (J9783A)
Immunity			
Generic	EN 55024, CISPR 24	EN 55024, CISPR 24	EN 55024, CISPR 24
EN	EN 55024, CISPR 24	EN 55024, CISPR 24	EN 55024, CISPR 24
ESD	IEC 61000-4-2	IEC 61000-4-2	IEC 61000-4-2
Radiated	IEC 61000-4-3	IEC 61000-4-3	IEC 61000-4-3
EFT/Burst	IEC 61000-4-4	IEC 61000-4-4	IEC 61000-4-4
Surge	IEC 61000-4-5	IEC 61000-4-5	IEC 61000-4-5
Conducted	IEC 61000-4-6	IEC 61000-4-6	IEC 61000-4-6
Power frequency magnetic field	IEC 61000-4-8	IEC 61000-4-8	IEC 61000-4-8
Voltage dips and interruptions	IEC 61000-4-11	IEC 61000-4-11	IEC 61000-4-11
Harmonics	EN 61000-3-2, IEC 61000-3-2	EN 61000-3-2, IEC 61000-3-2	EN 61000-3-2, IEC 61000-3-2
Flicker	EN 61000-3-3, IEC 61000-3-3	EN 61000-3-3, IEC 61000-3-3	EN 61000-3-3, IEC 61000-3-3
Management			
	Aruba Central and Aruba AirWave Network Management; IMC—Intelligent Management Center; command-line interface; Web browser; configuration menu; out-of-band management (serial RS-232C or Micro USB); IEEE 802.3 Ethernet MIB; Repeater MIB; Ethernet Interface MIB AirWave Network Management	Aruba Central and Aruba AirWave Network Management; IMC—Intelligent Management Center; command-line interface; Web browser; configuration menu; out-of-band management (serial RS-232C or Micro USB); IEEE 802.3 Ethernet MIB; Repeater MIB; Ethernet Interface MIB AirWave Network Management	Aruba Central and Aruba AirWave Network Management; IMC—Intelligent Management Center; command-line interface; Web browser; configuration menu; out-of-band management (serial RS-232C or Micro USB); IEEE 802.3 Ethernet MIB; Repeater MIB; Ethernet Interface MIB AirWave Network Management
Notes			
	IEEE 802.3az applies to Gigabit models only; IEEE 802.3at and IEEE 802.3af apply to PoE+ models only. When using SFPs with this product, SFPs with revision "B" or later (product number ends with the letter "B" or later, e.g., J4858B, J4859C) are required.	IEEE 802.3az applies to Gigabit models only; IEEE 802.3at and IEEE 802.3af apply to PoE+ models only. When using SFPs with this product, SFPs with revision "B" or later (product number ends with the letter "B" or later, e.g., J4858B, J4859C) are required.	IEEE 802.3az applies to Gigabit models only; IEEE 802.3at and IEEE 802.3af apply to PoE+ models only. When using SFPs with this product, SFPs with revision "B" or later (product number ends with the letter "B" or later, e.g., J4858B, J4859C) are required.
Services			
	Refer to the Hewlett Packard Enterprise website at www.hpe.com/networking/services for details on the service-level descriptions and product numbers. For details about services and response times in your area, please contact your local Hewlett Packard Enterprise sales office.	Refer to the Hewlett Packard Enterprise website at www.hpe.com/networking/services for details on the service-level descriptions and product numbers. For details about services and response times in your area, please contact your local Hewlett Packard Enterprise sales office.	Refer to the Hewlett Packard Enterprise website at www.hpe.com/networking/services for details on the service-level descriptions and product numbers. For details about services and response times in your area, please contact your local Hewlett Packard Enterprise sales office.



SPECIFICATIONS

Aruba 2530-8-PoE+ Internal PS Switch (JL070A)

I/O ports and slots

8 RJ-45 autosensing 10/100 PoE+ ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3at PoE+); Media Type: Auto-MDIX; Duplex: half or full 2 dual-personality ports; each port can be used as either an RJ-45 10/100/1000 port (IEEE 802.3 Type 10BASE-T; IEEE 802.3u Type 100BASE-TX; IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet) or as a SFP slot (for use with SFP transceivers) ports
1 dual-personality (RJ-45 or USB micro-B) serial console port

Physical characteristics

Dimensions 10(w) x 9.68(d) x 1.75(h) in
(25.4 x 24.59 x 4.45 cm)
(1U height)

Weight 4.65 lb (2.11 kg)

Memory and processor

ARM9E @ 800 MHz, 128 MB flash, 256 MB DDR3 DIMM; packet buffer size: 1.5 MB dynamically allocated

Mounting and enclosure

Mounts in an EIA-standard 19-inch telco rack or equipment cabinet (rack-mounting kit available); Horizontal surface mounting; Wall mounting

Performance

IPV6 Ready Certified
100 Mb Latency < 1.3 μ s (LIFO 64-byte packets)
1000 Mb Latency < 1.3 μ s (LIFO 64-byte packets)
Throughput up to 4.1 Mpps (64-byte packets)
Switching capacity 5.6 Gbps
MAC address table size 16000 entries

Environment

Operating temperature 32°F to 113°F (0°C to 45°C)
Operating relative humidity 15% to 95% @ 104°F (40°C), noncondensing
Nonoperating/Storage temperature -40°F to 158°F (-40°C to 70°C)
Nonoperating/Storage relative humidity 15% to 90% @ 149°F (65°C), noncondensing
Altitude up to 10,000 ft (3 km)
Acoustic Power: 0 dB, Pressure: 0 dB

Electrical characteristics

Frequency 50/60 Hz
Maximum heat dissipation 29 BTU/hr (30.6 kJ/hr), (switch only: 29 BTU/hr; combined switch + max. PoE devices: 239 BTU/hr)
AC voltage 100 - 127/200 - 240 VAC
Current 0.9/0.5 A
Maximum power rating 70.2 W
Idle power 5.3 W
PoE power 67 W PoE

Notes Idle power is the actual power consumption of the device with no ports connected. Maximum power rating and maximum heat dissipation are the worst-case theoretical maximum numbers provided for planning the infrastructure with fully loaded PoE (if equipped), 100% traffic, all ports plugged in, and all modules populated. PoE power is the total power budget available to all PoE ports.



SPECIFICATIONS

Aruba 2530-8-PoE+ Internal PS Switch (JL070A)

Safety

UL 60950-1; CAN/CSA 22.2
No. 60950-1; EN 60825;
IEC 60950-1; EN 60950-1

Emissions

FCC Class A; EN 55022/CISPR-22 Class A; VCCI Class A

Immunity

Generic	EN 55024, CISPR 24
EN	EN 55024, CISPR 24
ESD	IEC 61000-4-2
Radiated	IEC 61000-4-3
EFT/Burst	IEC 61000-4-4
Surge	IEC 61000-4-5
Conducted	IEC 61000-4-6
Power frequency magnetic field	IEC 61000-4-8
Voltage dips and interruptions	IEC 61000-4-11
Harmonics	EN 61000-3-2, IEC 61000-3-2
Flicker	EN 61000-3-3, IEC 61000-3-3

Management

Aruba Central and Aruba AirWave Network Management; IMC—Intelligent Management Center; command-line interface; Web browser; configuration menu; out-of-band management (serial RS-232C or Micro USB); IEEE 802.3 Ethernet MIB; Repeater MIB; Ethernet Interface MIB AirWave Network Management

Notes

IEEE 802.3az applies to Gigabit models only; IEEE 802.3at and IEEE 802.3af apply to PoE+ models only. When using SFPs with this product, SFPs with revision "B" or later (product number ends with the letter "B" or later, e.g., J4858B, J4859C) are required.

Services

Refer to the Hewlett Packard Enterprise website at www.hpe.com/networking/services for details on the service-level descriptions and product numbers. For details about services and response times in your area, please contact your local Hewlett Packard Enterprise sales office.



STANDARDS AND PROTOCOLS (APPLIES TO ALL PRODUCTS IN SERIES)

Denial of service protection

- Network DoS Filter

Device management

- RFC 1591 DNS (client)
- SSHv1/SSHv2 Secure Shell
- RFC 2576 (Coexistence between SNMP V1, V2, V3)
- RFC 2579 (SMIv2 Text Conventions)
- RFC 2580 (SMIv2 Conformance)
- RFC 3416 (SNMP Protocol Operations v2)
- RFC 3417 (SNMP Transport Mappings)

General protocols

- IEEE 802.1D MAC Bridges
- IEEE 802.1p Priority
- IEEE 802.1Q VLANs
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Trees
- IEEE 802.1w Rapid Reconfiguration of Spanning Tree
- IEEE 802.3 Type 10BASE-T
- IEEE 802.3ab 1000BASE-T
- IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP)
- IEEE 802.3af Power over Ethernet
- IEEE 802.3at Power over Ethernet Plus
- IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet
- IEEE 802.3x Flow Control
- RFC 768 UDP
- RFC 783 TFTP Protocol (revision 2)
- RFC 792 ICMP
- RFC 793 TCP
- RFC 826 ARP
- RFC 854 TELNET
- RFC 868 Time Protocol
- RFC 951 BOOTP
- RFC 1350 TFTP Protocol (revision 2)
- RFC 1542 BOOTP Extensions
- RFC 1918 Address Allocation for Private Internet
- RFC 2030 Simple Network Time Protocol (SNTP) v4
- RFC 2131 DHCP
- RFC 3411 An Architecture for Describing Simple Network Management Protocol (SNMP) Management Frameworks
- RFC 3412 Message Processing and Dispatching for the Simple Network Management Protocol (SNMP)
- RFC 3413 Simple Network Management Protocol (SNMP) Applications
- RFC 3414 User-based Security Model (USM) for version 3 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv3)

- RFC 3415 View-based Access Control Model (VACM) for the Simple Network Management Protocol (SNMP)
- RFC 3575 IANA Considerations for RADIUS
- RFC 5905 NTP Client

IP multicast

- RFC 2236 IGMPv2

IPv6

- RFC 1981 IPv6 Path MTU Discovery
- RFC 2460 IPv6 Specification
- RFC 2464 Transmission of IPv6 over Ethernet Networks
- RFC 2925 Remote Operations MIB (Ping only)
- RFC 3315 DHCPv6 (client only)
- RFC 3484 Default Address Selection for IPv6
- RFC 3513 IPv6 Addressing Architecture
- RFC 3596 DNS Extension for IPv6
- RFC 3810 Multicast Listener Discovery Version 2 (MLDv2) for IPv6
- RFC 4022 MIB for TCP
- RFC 4113 MIB for UDP
- RFC 4251 SSHv6 Architecture
- RFC 4252 SSHv6 Authentication
- RFC 4252 SSHv6 Transport Layer
- RFC 4254 SSHv6 Connection
- RFC 4291 IP Version 6 Addressing Architecture
- RFC 4293 MIB for IP
- RFC 4419 Key Exchange for SSH
- RFC 4443 ICMPv6
- RFC 4861 IPv6 Neighbor Discovery
- RFC 4862 IPv6 Stateless Address Auto-configuration
- RFC 5095 Deprecation of Type 0 Routing Headers in IPv6

MIBs

- RFC 1155 Structure and Identification of Management Information for TCP/IP Internets
- RFC 1212 Concise MIB Definitions
- RFC 1213 MIB II
- RFC 1493 Bridge MIB
- RFC 2021 RMONv2 MIB
- RFC 2578 Structure of Management Information Version 2 (SMIv2)
- RFC 2579 Textual Conventions for SMIv2
- RFC 2613 SMON MIB
- RFC 2618 RADIUS Client MIB
- RFC 2620 RADIUS Accounting Client MIB
- RFC 2665 Ethernet-Like-MIB 2
- RFC 2668 802.3 MAU MIB
- RFC 2674 802.1p and IEEE 802.1Q Bridge MIB



- RFC 2737 Entity MIB (Version 2)
- RFC 2863 The Interfaces Group MIB
- RFC 4836 Managed Objects for 802.3 Medium Attachment Units (MAU)

Network management

- IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
- RFC 1098 A Simple Network Management Protocol (SNMP)
- RFC 1155 Structure of Management Information
- RFC 2819 Four groups of RMON: 1 (statistics), 2 (history) 3 (alarm) and 9 (events)
- RFC 3411 SNMP Management Frameworks
- RFC 3412 Message Processing and Dispatching for the Simple Network Management Protocol (SNMP)
- RFC 3413 Simple Network Management Protocol (SNMP) Applications
- RFC 3414 User-based Security Model (USM) for version 3 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv3)
- RFC 3415 View-based Access Control Model (VACM) for the Simple Network Management Protocol (SNMP)
- RFC 3418 Management Information Base (MIB) for the Simple Network Management Protocol (SNMP)
- RFC 5424 Syslog Protocol
- ANSI/TIA-1057 LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
- SNMPv1/v2c/v3

QoS/CoS

- RFC 2474 DiffServ precedence, with 4 queues per port
- RFC 2475 DiffServ Architecture
- RFC 2597 DiffServ Assured Forwarding (AF)
- RFC 2598 DiffServ Expedited Forwarding (EF)

Security

- IEEE 802.1X Port Based Network Access Control
- RFC 1492 TACACS+
- RFC 2138 RADIUS Authentication
- RFC 2866 RADIUS Accounting
- RFC 7030 Enrollment over Secure Transport
- Secure Sockets Layer (SSL)



ARUBA 2530 SWITCHES AND ACCESSORIES

Switch Models

- Aruba 2530-48G-PoE+ Switch (J9772A)
- Aruba CM 2530-48G-PoE+ Switch (J9772ACM)¹
- Aruba 2530-24G-PoE+ Switch (J9773A)
- Aruba CM 2530-24G-PoE+ Switch (J9773ACM)¹
- Aruba 2530-8G-PoE+ Switch (J9774A)
- Aruba CM 2530-8G-PoE+ Switch (J9774ACM)¹
- Aruba 2530-48G Switch (J9775A)
- Aruba 2530-24G Switch (J9776A)
- Aruba 2530-8G Switch (J9777A)
- Aruba 2530-48-PoE+ Switch (J9778A)
- Aruba 2530-24-PoE+ Switch (J9779A)
- Aruba 2530-8-PoE+ Switch (J9780A)
- Aruba 2530-48 Switch (J9781A)
- Aruba 2530-24 Switch (J9782A)
- Aruba 2530-8 Switch (J9783A)
- Aruba 2530-8-PoE+ Internal PS Switch (JL070A)

Transceivers

- Aruba 100M SFP LC FX 2km MMF XCVR (J9054D)
- Aruba CM 100M SFP LC FX 2km MMF XCVR (J9054DCM)¹
- Aruba 1G SFP RJ45 T 100m Cat5e XCVR (J8177D)
- Aruba CM 1G SFP RJ45 T 100m Cat5e XCVR (J8177DCM)¹
- Aruba 1G SFP LC SX 500m MMF XCVR (J4858D)
- Aruba CM 1G SFP LC SX 500m MMF XCVR (J4858DCM)¹
- Aruba 1G SFP LC LX 10km SMF XCVR (J4859D)
- Aruba CM 1G SFP LC LX 10km SMF XCVR (J4859DCM)¹
- Aruba 1G SFP LC LH 70km SMF XCVR (J4860D)
- Aruba CM 1G SFP LC LH 70km SMF XCVR (J4860DCM)¹

Cables

- Aruba X2C2 RJ45 to DB9 Console Cable (JL448A)

Mounting Kit

- HPE X410 1U Universal 4-post Rack Mounting Kit (J9583A)
- Aruba X414 1U Universal 4-post Rack Mounting Kit (J9583B)

Aruba 2530-8-PoE+ Internal PS Switch (JL070A)

- HPE X510 1U Cable Guard (J9700A)

Aruba 2530-8G-PoE+ Switch (J9774A)

- Aruba 2530 8-port Switch Power Adapter Shelf (J9820A)
- Aruba CM 2530 8-port Switch Power Adapter Shelf (J9820ACM)¹
- Aruba X510 1U Cable Guard (J9700A)
- Aruba CM X510 1U Cable Guard (J9700ACM)¹

Aruba 2530-8-PoE+ Switch (J9780A)

- Aruba 2530 8-port Switch Power Adapter Shelf (J9820A)
- Aruba X510 1U Cable Guard (J9700A)

Aruba 2530-8G Switch (J9777A)

- Aruba 2530 8-port Switch Power Adapter Shelf (J9820A)
- Aruba X510 1U Cable Guard (J9700A)

Aruba 2530-8 Switch (J9783A)

- Aruba 2530 8-port Switch Power Adapter Shelf (J9820A)
- HPE X510 1U Cable Guard (J9700A)

¹ All hardware SKUs can be managed by Aruba Central. Central Managed (CM) SKUs are used for simplified ordering within U.S. and Canada only. Append "CM" to the indicated SKU #: (e.g., J9772ACM to order the J9772A). Requires an active Central license and end-user information consistent with the Central license purchase. Applicable accessories with a valid "CM" suffix should also be placed on the same order.



E 10:4



- ▶ **High power density** – 4 x 250 W in 1U
- ▶ **Certified Energy Star compliant**
- ▶ **Flexible** – IntelliDrive delivers comparable power per channel at 70 V or Low-Z (4, 8 and 16 ohms)
- ▶ **Asymmetric loading** – Allows “mixing and matching” of loads with different impedances to maximize system efficiency and inventory utilization
- ▶ **IDEEA™ output state based on patented Class D variant**
- ▶ **Exceptionally low lifetime operating costs**
- ▶ **High efficiency** – Extremely low power consumption and heat output
- ▶ **Auto-standby function** – Power consumption < 1 W in standby mode
- ▶ **RSL Switch** – Innovative circuit senses rail voltage and optimizes output for instantaneous load conditions
- ▶ **Efficient cooling** – Dual temperature-controlled fans
- ▶ **Comprehensive circuit protection and fault indication**

E Series, built around Lab.gruppen's eco-friendly IDEEA: IntelliDrive Energy Efficient Amplifier

Specifically designed for greater sustainability through “greener” commercial installations, E Series incorporates the latest advances in Lab.gruppen quality and durability into a complete line of compact (1U) and highly cost-effective two- and four-channel amplifiers.

Small in size, huge in benefits

Building on Lab.gruppen's touring reputation for sonic excellence and rock-solid durability, E Series brings a competitive edge to the installation market by adding ultra-compact size, high operating efficiency, output configuration flexibility, and an unprecedented cost-benefit ratio.

At the heart of E Series is Lab.gruppen's IDEEA (IntelliDrive Energy Efficient Amplifier) technology. Based around a patented Class D variant output stage, IDEEA produces high power levels with very low distortion while drawing minimal mains current.

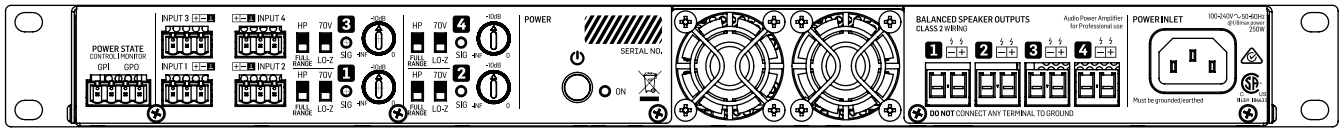
Lab.gruppen's proprietary Rail Sensing Limiter (RSL™), also exclusive to E Series, greatly reduces signal clipping to ensure high quality audio output at all times. User configurable for Hi-Z (70 V) or Lo-Z, RSL senses rail voltages and optimizes each output for instantaneous load conditions. RSL settings also facilitate asymmetric loading of the channels to optimize performance and efficiency. Total available output power can be allocated among the channels as required by the application. This makes it possible, for example, to drive a small sub on one channel, a number of 70 V ceiling loudspeakers on the second channel, and a pair of full-range low impedance loudspeakers on the two remaining channels.

Lab.gruppen performance with Energy Star compliance

Lab.gruppen's IDEEA architecture secures full Energy Star compliance by combining net operating efficiency of greater than 80% with an auto-power-down feature. After 20 minutes with no input signal, the amplifier automatically switches to standby mode – with consumption of less than 1 W – and switches back on when an input signal returns. GPIO facilities enable third-party systems to remotely control and monitor power state via contact closure.

Applications

- Bars & restaurants
- Retail outlets
- Malls
- Hotels & ballrooms
- Conference centers
- Museums & galleries
- Houses of worship
- Theme park installations
- Educational establishments
- Auditoriums
- Performing arts centers
- Convention centers
- Transport hubs



Specifications E 10:4

General

Number of channels	4
Total output all channels driven	1000 W
Peak output voltage per channel	100 V / 70 Vrms
Max. output current	14 Arms

Max. Output Power (all ch.'s driven)

2 ohms	N.R.
4 ohms	250 W
8 ohms	250 W
16 ohms	250 W (requires the "70 V" mode for the RSL, "Lo-Z" gives 125 W)
70 V	250 W
100 V	Can deliver 250 W to a 100 V load tapped at 500 W

Performance

THD 20 Hz - 20 kHz for 1 W	<0.1%
THD at 1 kHz and 1 dB below clipping	<0.05%
Signal To Noise Ratio	>112 dBA
Channel separation (Crosstalk) at 1 kHz	>70 dB
Frequency response	2 Hz - 40 kHz
Input impedance	20 kOhm
Common Mode Rejection (CMR)	50 dB
Output impedance	25 mOhm

Gain, Sensitivity and Limiters

Limit and gain switch defining limit and gain (per channel)	2 pos: Lo-Z and 70 V
VPL for 70 V mode	100 V
VPL for Lo-Z mode	63.2 V
Sensitivity for stated power into 8 Ohm in Lo-Z mode	4 dBu
Sensitivity for 70.7 V out in 70 V mode	4 dBu
Sensitivity for stated power into 4 Ohm in Lo-Z mode	1 dBu
Sensitivity for stated power into 16 Ohm in 70 V mode	3 dBu
Gain in 70 V mode	35.2 dB
Gain in Lo-Z mode	31.2 dB
Level adjustment (per channel)	Rear panel potentiometer, from -inf to 0 dB

Connectors and switches

Input connectors (per ch.)	3-pin detachable screw terminals, electronically balanced
Output connectors (per ch.)	2-pin detachable screw terminals
High pass filter	Fixed at 50 Hz, switchable per channel
Power control	Can be used to go between standby and ON
GPI (power control input)	Contact closure type, 2-pin detachable screw terminal, controls the power state
GPO (power state output)	Contact closure type, 2-pin detachable screw terminal, for external monitoring of the power state
Cooling	Two fans, front to rear airflow, temperature controlled speed

Power

Nominal voltage	100 - 240 VAC
Operating voltage	85 - 265 VAC
Standby consumption	<1 W
Mains connector	IEC inlet

Dimensions

Weight	W: 483 mm (19"), H: 44 mm (1 U), D: 381 mm (15")
--------	--

Finish

Finish	Dark grey aluminium front and black steel chassis
--------	---

Approvals

Approvals	CE, ANSI/UL 60065 (ETL), CSA, CCC, PSE, Energy Star
-----------	---

All specifications are subject to change without notice.

Control® 47C/T

Professional Series – Two-Way 6.5" Coaxial Ceiling Loudspeaker with Extended Bass



Key Features:

- Extremely consistent 120° broadband pattern control featuring JBL's exclusive conical Radiation Boundary Integrator® (RBI™) technology:
 - Provides very consistent coverage of listening area
 - Wide coverage requires fewer speakers, reducing the cost of the installed system without sacrificing performance
- Coaxial design:
 - 165 mm (6.5 in) woofer with butyl rubber surround
 - 25 mm (1 in) soft-dome tweeter on 250 mm (10 in) diameter wave guide
- Bass extension to 55 Hz
- 8 ohm and 70V/100V operation
- Integrated backcan for easy "blind-mount" install
- Packaged with grille and tile rails for easy installation



Included grille not shown

Description:

The Control 47C/T is a premium in-ceiling professional loudspeaker designed for applications that require extremely wide bandwidth along with very consistent coverage.

Featuring JBL's exclusive conical Radiation Boundary Integrator® (RBI™), the RBI provides a large waveguide for the tweeter while low-frequency sound projects through specially-designed apertures in the RBI, allowing for a seamless integration of coverage between the two coaxially mounted drivers. The result is extremely consistent sound character with very little variation throughout the listening space. The wide coverage allows for the use of fewer loudspeakers compared to speakers with less consistent coverage control, while at the same time providing better coverage of the area.

The large backcan on the Control 47C/T, along with the LF driver design, provides extended bass response for a warm full-bodied tone. The system's 165 mm (6.5 in) woofer features a polypropylene cone and pure butyl rubber surround for long life. The copper-clad aluminum voice coil wound on a vented aluminum former provides low distortion and high sensitivity. The coaxially mounted 25 mm (1 in) soft dome features internal damping for smooth extended response and ferrofluid cooling for enhanced power handling and reduced power compression. The result is crisp, clear highs.

Ideal for small and large projects alike, the Control 47C/T is switchable for use as either an 8-ohm low-impedance speaker, or as part of a 70V/100V distributed loudspeaker system.

Specifications:

System	
Frequency Range (-10 dB) ¹	55 Hz – 20 kHz
Frequency Response (± 3 dB) ¹	75 Hz – 17 kHz
Power Capacity ²	150W Continuous Program Power 75W Continuous Pink Noise
Nominal Sensitivity	91 dB
Nominal Coverage Angle ³	120° conical coverage
Directivity Factor (Q) ³	6.5
Directivity Index (DI) ³	7.9 dB
Rated Maximum SPL	110 dB @ 1 m (3.3 ft) average, 116 dB peak
Rated Impedance	8 ohms (in bypass mode)
Transformer Taps	60W, 30W, 15W, (& 7.5W @ 70 V)
Transformer Insertion Loss	0.76 dB @ 60W, 0.70 dB @ 30W, 0.61 dB @ 15W, 0.58 dB @ 7.5W
Transducers	
LF Driver	165 mm (6.5 in) with polypropylene cone, butyl rubber surround, copper-clad coil, vented aluminum former
HF Driver	25 mm (1 in) soft dome w/ dampening, ferrofluid-cooled
Enclosure	
Input Connectors	Two removable locking 2-pin connectors with screw-down terminals; max wire size 12 AWG (2.5 mm)
Knockouts	Two (top and side)

Safety Agency	Suitable for use in air handling spaces per UL1480, UL2043, NFPA90 & NFPA 70; S7232/UL listed, signaling speaker; transformer UL registered per UL1876; in accordance with IEC60849/EN60849
Dimensions	305 mm diameter x 259 mm depth from back of baffle (12 in x 10.2 in)
Cutout Size	282 mm diameter (11.1 in)
Ceiling Thickness Range	Accommodates tiles/drywall up to 70 mm (2.75 in) thick
Suspension Points	Three, on top surface
Weight	5 kg (11 lb)
Included Accessories	» C-ring support backing plate » 2 tile support rails (fits both 2 x 4 ft or 600 x 1200 mm tiles) » Knockout strain relief » Cutout template » Paint shield » 2 removable locking multi-pin connectors » Grille
Optional Accessories	» MTC-47NC New Construction Bracket » MTC-47MR Mud Ring Construction Bracket

¹ Half-space (flush mounted in ceiling)

² Continuous Pink Noise rating is IEC-shaped pink noise with a 6 dB crest factor for 100 hours continuously. Continuous Program power is a conservative expression of the system's ability to handle normal speech and music program material, and is defined as 3 dB above the Continuous Pink Noise Rating.

³ Half-space (in ceiling) average 1 kHz to 16 kHz

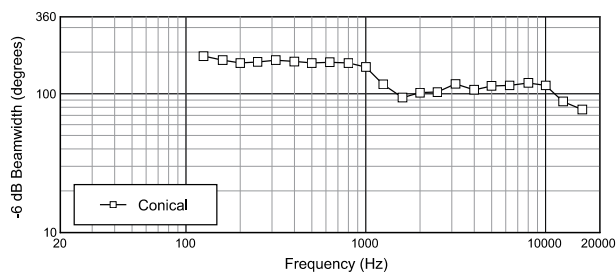
JBL continually engages in research related to product improvement. Changes introduced into existing products without notice are an expression of that philosophy.

Control® 47C/T

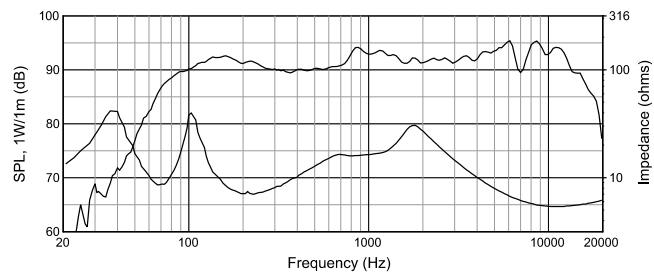
Professional Series – Two-Way 6.5" Coaxial Ceiling Loudspeaker with Extended Bass



Beamwidth:

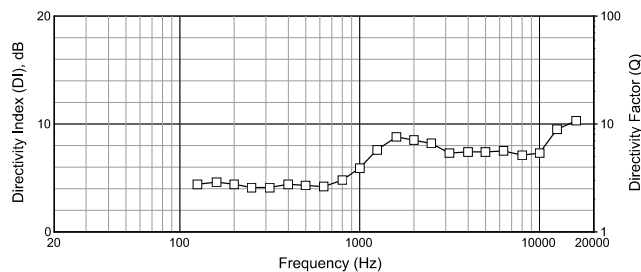


Frequency Response:

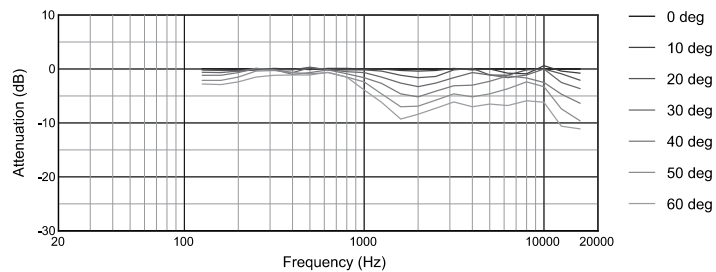


Half-space (2pi, mounted in ceiling)

Directivity Index:

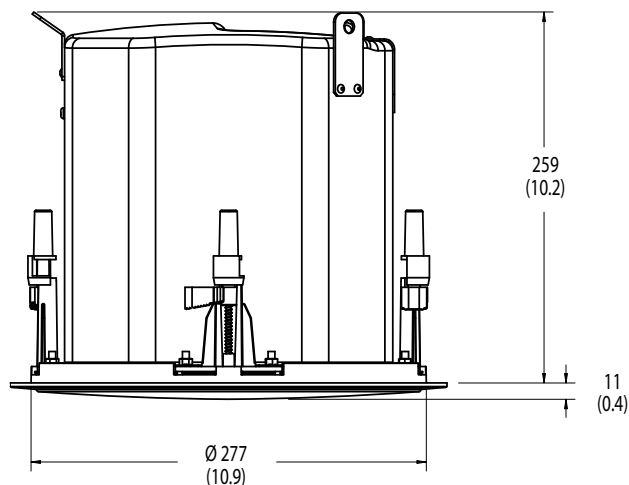
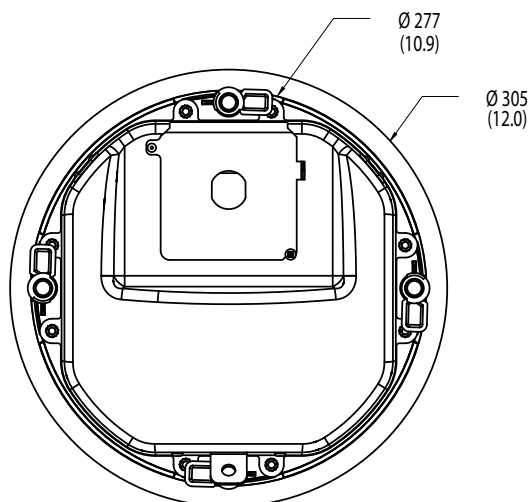


Off-Axis Frequency Response:



Mounting Dimensions:

Dimensions in mm (inches)



Proyector de 1 chip DLP™ de óptica fija con resolución True 4K

PT-FRQ60

El proyector PT-FRQ60 1-Chip DLP™ 4K de 6.000 lm ofrece imágenes nítidas y precisas para una experiencia visual intensa



KEY FEATURES

- Proyector láser de 1 chip DLP™, brillo de 6.000lm
- Resolución de salida 4K (3840 x 2160), ideal para exposiciones de museos, educación y oficinas corporativas
- Óptica zoom 2.0x y desplazamiento de la óptica V/H gran angular (V: +71 %, -48 %, H: +34 %, -27 %)
- Admite alta velocidad de fotogramas de 240Hz/1080p con latencia mínima de entrada a salida

Especificaciones del producto

SPECIFICATIONS

Projector type	1-Chip DLP™ projector
DLP™ Chip Panel Size	16.5 mm (0.65 in) diagonal (16:9 aspect ratio)
DLP™ Chip Display Method	DLP™ chip x 1, DLP™ projection system
DLP™ chip Number of Pixels*1	1920 x 1080 pixels (If a signal other than 120 Hz/240 Hz is input, it cannot be displayed at this resolution.)
Light Source	Laser diodes
Light output *2 *3	6,000 lm / 6,200 lm (Center)*4
Time until light output declines to 50 %*5	20,000 hours (NORMAL/QUIET)/24,000 hours (ECO)
Resolución	4K (3840 x 2160 pixels) (With Quad Pixel Drive)
Contrast Ratio*2	20,000:1 (Full On/Full Off) (When [PICTURE MODE] is set to [DYNAMIC] and [DYNAMIC CONTRAST] is set to [1]. HDMI signal input)
Screen Size (Diagonal)	1.02–7.62 m (40–300 in), 16:9 aspect ratio
Center-to-corner zone ratio*2	90 %
Lens	2.0x manual zoom (throw ratio: 1.46–2.93:1), manual focus, F 2.0–3.4, f 21.5–43.0 mm
Lens shift Vertical(From the origin point of the lens mounter)	+71 %, -48 % (manual)
Lens shift Horizontal(From the origin point of the lens mounter)	+34 %, -27 % (manual)
Keystone Correction Range	Vertical: ±40 °, Horizontal: ±20 °
Instalación	Ceiling/floor, front/rear, free 360-degree installation
Terminals HDMI IN 1/2	HDMI 19-pin x 2 (Compatible with HDCP 2.3, Deep Color, 4K/60p signal input6), CEC supported
Terminals Computer In	D-sub HD 15-pin (female) x 1 (RGB/YPBPR/YCBCR)
Terminals Monitor Out	D-sub HD 15-pin (female) x 1 (RGB/YPBPR/YCBCR)
Terminals Audio In/Out	M3 stereo mini-jack x 2
Terminals Serial In	D-sub 9-pin (female) x 1 for external control (RS-232C compliant)
Terminals DIGITAL LINK/LAN	RJ-45 x 1 for network and DIGITAL LINK connection (video/network/serial control) (HDBase™ compliant), 100Base-TX (Compatible with PLink™ [Class 2], Art-Net, HDCP 2.3, Deep Color, 4K/60p signal input*7)
Terminals LAN	RJ-45 x 1 for network connection, 10Base-T, 100Base-TX (Compatible with PLink™ [Class 2], Art-Net)
Terminals USB	USB connector (Type A) x 1 for optional AJ-WM50 Series Wireless Module, for USB memory, and for power supply (DC 5 V, maximum 2 A)
Power Supply	AC 100–240 V, 50/60 Hz; AC 110 V, 60 Hz (Taiwan)
Power Consumption	505 W
Cabinet Materials	Molded plastic
Operation Noise*2	36 dB (NORMAL/ECO) / 31 dB (QUIET)
Dimensions (W x H x D)*8	498 x 168 x 492 mm (19 5/8" x 6 5/8" x 19 3/8")
Weight*9	Approx. 16.4 kg (36.2 lbs)
Operating Environment	Operating temperature: 0–45 °C (32–113 °F)*10, operating humidity: 10–80 % (no condensation)
Applicable Software	Logo Transfer Software, Multi Monitoring & Control Software, Early Warning Software, Geometry Manager Pro*11
Note	*1 If a signal other than 120 Hz/240 Hz is input, it cannot be displayed at this resolution. *2 Measurement, measuring conditions, and method of notation all comply with ISO/IEC 21118: 2020 international standards. Value is average of all products when shipped. *3 When [PICTURE MODE] is set to [DYNAMIC] and [LIGHT POWER] is set to [NORMAL]. *4 Average light-output value of all shipped products measured at center of screen in NORMAL Mode. *5 Around this time, light output will have decreased to approximately 50 % of its original level ([PICTURE MODE]: [DYNAMIC], [DYNAMIC CONTRAST] set to [2], temperature 30 °C (86 °F), elevation 700 m (2,297 ft) with 0.15 mg/m3[2]of particulate matter). Estimated time until light output declines to 50 % varies depending on environment. *6 4K/60p

signals are converted to the projector's resolution upon projection. *7 4K/60p signal input is converted to projector's resolution, supports YPBPR4:2:0 format only. *8 With legs fully retracted. *9 Average value. May differ depending on the actual unit. *10 When using the projector at an altitude lower than 2,700 m (8,858 ft) above sea level, and the operating environment temperature becomes 35 °C (95 °F) or higher, the light output may be reduced to protect the projector. When optional AJ-WM50 Series Wireless Module is attached, operating temperature range becomes 0–40 °C (32–104 °F). *11 Some features only available after August 2022.

URL: <https://business.panasonic.es/sistemas-visuales/pt-frq60>

CONTACT

Web: <https://business.panasonic.es/sistemas-visuales/contact-us>

DuetE-WP-H • Duet Wallplate Encoder w/HDMI Only

Powerful AV Encoding in a convenient, Wallplate form-factor

Overview

The PacketAV® Duet Wallplate Encoder has been nothing short of a paradigm shift for networked AV.

True convergence; a single platform to support Dante™ /AES67 and Video over IP in a convenient wallplate form-factor.

Building on their success and wide adoption, the next generation of PacketAV® Duet Wallplate Encoders continue to provide powerful 4K UHD Video and Dante™ /AES67 Audio over a single Gigabit Ethernet port, now in a simplified HDMI only version for streamlined installations.

It can be easily mounted in a wall, tabletop, lectern, or floor box using a standard 2-gang US or UK back box, and connected to power (standard POE) and Ethernet using only a single category cable.



Visionary's PackeTV® and PacketAV® products can be deployed on any industry standard IP network. They can be used on existing enterprise IP networks or a physically separate parallel network [private network] to offload traffic, using the same network protocols, methods, and devices but without intermingling of video traffic with data or voice; with equal ease of installation.

Features

One Gigabit LAN Port for 4K UHD Video, Dante™/AES67, and Control

- A single Ethernet port for Video over IP and Dante™ /AES67 audio embedding and de-embedding, with VLAN tagging capability to separate Audio & Video network traffic as needed

Balanced Audio Line Output on Rear Panel

- A rear-panel euro terminal block provides a stereo balanced audio output from Dante or de-embedded from HDMI.
This output can feed a variety of local devices to provide a specific line level output to users, or it may be used to directly feed an audio power amplifier in the associated audio zone.

Dynamically Optimized (Adaptive) bit-rate compression CODEC w/ built-in AI

- Visionary's highly efficient video compression codec is a modified full frame encoding that dynamically optimizes for fine lines (computer generated graphics) or motion video by using sophisticated AI to analyze the input source content. Actively matching the level of compression to a scene by leveraging periods of low motion video content reduces the stream's size and enhances performance - enabling, without compromising image quality, Visually Lossless transmission of computer generated graphics or full-motion video sources.
- Adjustable Video Bitrate: (50 – 200 Mbps or Auto [800Mbps max])

DuetE-WP-H • Duet Wallplate Encoder w/HDMI Only

Features cont.

Mass Configuration

- Auto Discover all endpoints on the network, export to .CSV file (all configurable parameters included), make changes offline, upload .CSV file through embedded web page of encoder/decoder and push configuration to the network
- No external software required – mass configuration capabilities built into the endpoint embedded webpage UI

LLDP Support

- Link Layer Discovery Protocol (LLDP) is a protocol used by network devices for advertising their identity, capabilities, and neighbors on a local area network based on IEEE 802 technology
- Allows for dynamic control of endpoints based on automatic discovery of physical location

QoS Support

- Quality of Service (QoS) is an advanced feature that prioritizes network traffic resulting in performance improvement for critical network traffic

Control

- Vision Lite Control Software
- 3rd Party Control Drivers [Crestron, QSC, Symetrix, RTI, etc.]
- *API providing access to the full range of features on the encoders and decoders offered to qualified System Integrators

HDMI 2.0 and HDCP 2.2 Compliant

Enterprise Level Security –AES Encryption, 802.1x, HTTPS, SSH

Enterprise applications demand a secure Network AV solution

- AES Stream Encryption - The Advanced Encryption Standard, or AES, is a worldwide standard and was adopted as the standard encryption algorithm by the U.S. government for encrypting classified information
- HTTPS Secure API - Using secure SSL/TLS communications HTTPS provides integrity that a client is communicating with the real API and receiving back authentic data. It also ensures privacy for applications and users using the API
- 802.1x Authentication for Network access control - 802.1X provides a secure authentication mechanism for any device trying to access a network
- SSH Network Protocol - SSH is a network protocol used to remotely access and manage a device through command line communications. The key difference between Telnet (used by other AV over IP manufacturers) and SSH is that SSH uses encryption, which means that all data transmitted over a network is secure

Seamless Fast Switching

- Tearing free, no black screen, no frame lock

Independent Routing

- Independently route all signals with the ability to separately matrix video & Bluetooth audio (including Dante™/AES67)

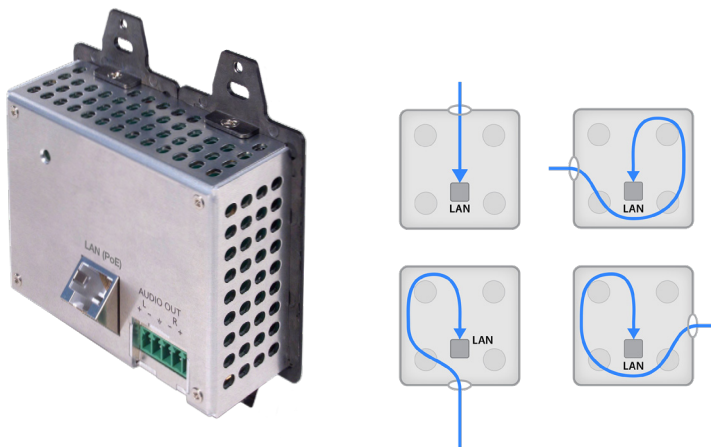
DuetE-WP-H • Duet Wallplate Encoder w/HDMI Only

Benefits

- A single Gigabit LAN Port for PoE Power, 4K UHD Video, Dante™/AES67, and Control
- HDMI only eliminates unused I/O connectors, simplifying installation & reducing end user support calls
- Secure Network Isolation - VLAN Tagging separates AV traffic on the corporate network
- Easy installation in a wall, floor, or lectern
- Mounts into standard Decora style wallplates
- Easy Control Integration
- Ultra-low Latency [~1 frame - visually lossless]
- Low bitrates
- No fiber or 10 Gigabit switch required
- Low-Cost network switches are used
- Scalable / Unlimited Distribution
- Any number and combination of inputs/outputs [in increments of one]
- Standard network cabling [CAT5e/6]
- Utilize existing network resources
- Rapid deployment
- Single network for AV and IT
- Reduced operating costs

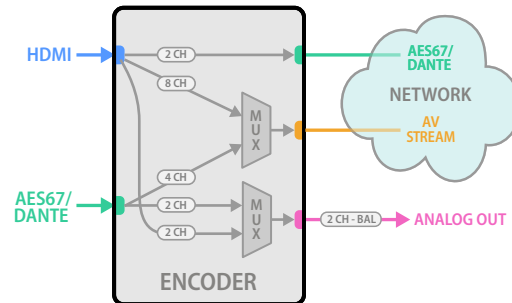
Fits conveniently into a 2-gang US or UK back box with no modification

- Low Heat / Power: Natural convection via vent openings on front, sides, and top
- 45 Degree Ethernet connector allows easy access from any side of electrical boxes while providing bend radius relief for category cable.



DuetE-WP-H • Duet Wallplate Encoder w/HDMI Only

Audio Workflow



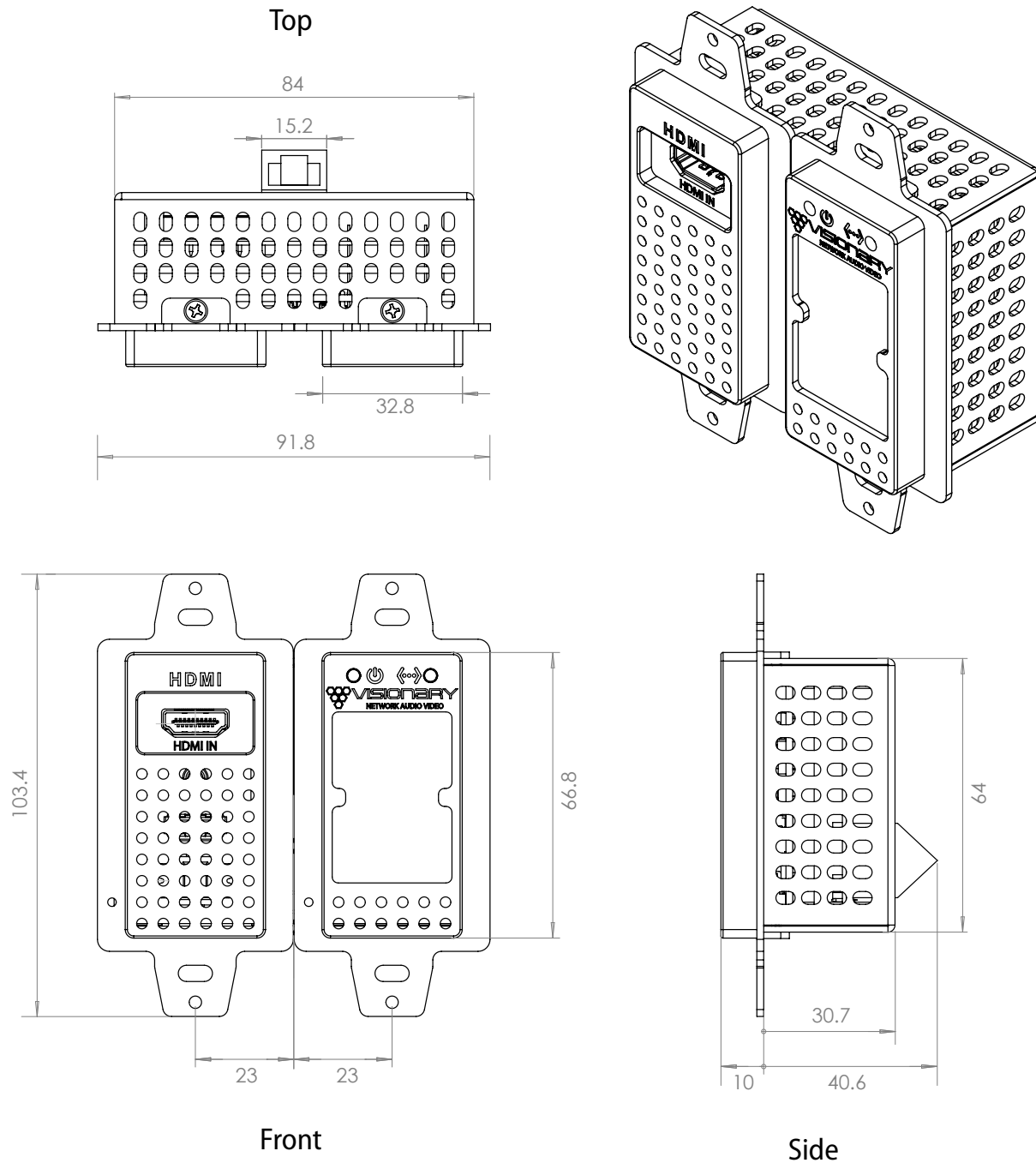
Specifications

Encoding/Decoding	
Video Codec	JPEG2000 based visually lossless video compression algorithm
Audio Codec	Dante™/AES67
Bit Rates	50 to 800 Mbps
Latency	Ultra-low Latency (visually lossless video) 17ms @ 1080p60 & 4K60 4:2:0 33ms @ 4K30 4:4:4
Streaming Protocols	IP, UDP, TCP, ICMP, IGMP
Copy Protection	HDCP 2.2, AES-128 Encryption
Video	
Maximum Resolutions	High Dynamic Range (HDR) 4K60 4:2:0 HDR 8 bit 4K30 4:4:4 HDR 8 bit 1080p60 4:4:4 HDR 12 bit 1080p30 4:4:4 HDR 12 bit
Input Signal Types (Encoder)	1x HDMI capable of receiving source input video formats up to 4K60 4:2:0
Audio	
Input Signal Types	HDMI Audio, Dante™/AES67 Network Audio (up to 4 channels) • 1 digital input de-embedded from HDMI • 1 Dante™/AES67 digital audio input (up to 4 channels)
Output Signal Types	HDMI Digital Audio (NLPCM pass-through), Analog Stereo Audio, Dante™/AES67 Network Audio • 1 digital audio output via HDMI • 1 Analog Stereo Audio output (balanced) • 1 Dante™/AES67 digital audio output (up to 2 channels)
Digital Formats	Dolby Digital®, Dolby Digital EX, Dolby Digital Plus, Dolby TrueHD, Dolby Atmos, DTS®, DTS-ES, DTS 96/24, DTS-HD High Res, DTS-HD Master Audio, DTS:X, LPCM up to 8 channels.
Analog Formats	Stereo 2-channel
Analog-To-Digital Conversion	24-bit 48 kHz
Digital-To-Analog Conversion	24-bit 48 kHz
Dante™/AES67	24-bit 48 kHz
Analog Output Volume Adjustment	-80 to +20 dB

Communication & Control of External Devices	
HDMI	HDCP 2.2, EDID
Connectors	
LAN	8-pin RJ-45 connector, female; 100BASE-TX / 1000BASE-T Ethernet port / PD port POE (IEEE 802.3af)
HDMI INPUT	(1) HDMI Type A connector, female; HDMI digital video/audio input
5 pin Euroblock 3.81mm pitch connector	Analog Stereo Output (balanced)
Power	
Power Consumption	12 W typical
Environmental	
Cooling	Convection / no fan (no moving parts)
Temperature	32° to 104° F (0° to 40° C)
Humidity	10% to 90% RH (non-condensing)
Heat Dissipation	25 BTU/hr
Acoustic Noise	0 dBA
Form Factor	
Dimensions	Height: 4.07 in. (103.4 mm) Width: 3.61 in. (91.8 mm) Depth: 2 in. (50.6 mm)
Weight	1.0 lb (0.45 kg)
Compliance	
	CE, FCC, C-tick, RoHS, WEEE

DuetE-WP-H • Duet Wallplate Encoder w/HDMI Only

Dimensions • (in mm)





VERÁS LOS DETALLES QUE NO SABÍAS QUE EXISTÍAN.

VENTAJAS

- Simplifica la experiencia del usuario al combinar en una única solución la realización de videoconferencias y la posibilidad de compartir contenido
- Haz que los usuarios se sientan como si estuvieran juntos en la misma sala con una resolución Ultra HD 4K para disfrutar de una calidad y claridad increíbles durante el uso compartido de contenido
- Minimiza el ruido de fondo para que no interrumpa las reuniones gracias a una tecnología de audio avanzada incluida NoiseBlockAI
- La compatibilidad nativa con los servicios en la nube más populares elimina la necesidad de un PC o Mac

POLY G7500

Ayuda a los equipos a compartir ideas y expresarse con claridad en Ultra HD 4K. No se quedan ideas en el tintero porque cualquiera puede compartir de forma inalámbrica, así como anotar y capturar contenido para usarlo después. Gracias a las imágenes con un alto nivel de detalle y el sonido de calidad, los usuarios se sienten como si estuvieran juntos en la misma sala. Con anulación de ruido integrada, las distracciones de sonido como el ruido de fondo y las conversaciones paralelas son historia. El G7500 también resulta fácil de implementar, con una interfaz de usuario intuitiva y una configuración flexible que aumenta la adopción y la utilización. El G7500 ejecuta aplicaciones de servicios en la nube de forma nativa o la aplicación Poly Video para realizar llamadas y conexiones estándar a cualquier proveedor o sistema de vídeo.

- Calidad de audio y claridad de voz superior
- Uso compartido de contenido de forma inalámbrica desde cualquier dispositivo
- Anotación de contenido y pizarra digital
- Personalización y seguridad para el control de salas mediante API REST

POLY G7500



ESPECIFICACIONES

CONTENIDO DEL PAQUETE

- Códec G7500
- Cámara EagleEye IV o EagleEye Cube USB
- Micrófono IP de Poly
- Control remoto Bluetooth®
- Agrupación de cables

PROTOCOLOS Y ESTÁNDARES DE VÍDEO

- H.264 AVC, H.264 de perfil alto, H.264 SVC, H.265, RTV
- H.239
- Corrección de errores de vídeo H.264

ENTRADA DE VÍDEO

- 1 x HDCI
- 1 x HDMI
- 1 x USB

SALIDA DE VÍDEO

- 2 x HDMI
- Compatible con pantalla táctil

RESOLUCIÓN EN VÍDEO DE PERSONAS

- 4K, 30 fps (TX y RX) desde 2048 Kbps
- 1080p, 60 fps desde 1740 Kbps
- 1080p, 30 fps desde 1024 Kbps
- 720p, 60 fps desde 832 Kbps
- 720p, 30 fps desde 512 Kbps
- 4SIF/4CIF, 60 fps desde 512 Kbps
- 4SIF/4CIF, 30 fps desde 128 Kbps
- SIF (352 x 240), CIF (352 x 288)
- Desde 64 Kbps
- QCIF (176 x 144) desde 64 Kbps
- w288p desde 128 Kbps
- w448 desde 384 Kbps
- w576p desde 512 Kbps

RESOLUCIÓN DE CONTENIDOS DE VÍDEO

- Entrada
 - UHD (3840 x 2160)
 - HD (1920 x 1080p)
 - WSXGA+ (1680 x 1050)
 - UXGA (1600 x 1200)
 - SXGA (1280 x 1024)
 - WXGA (1280 x 768)

- HD (1280 x 720p)
- XGA (1024 x 768)
- SVGA (800 x 600)
- Salida
 - UHD (3840 x 2160)
 - WUXGA (1920 x 1200)
 - HD (1920 x 1080)
 - WSXGA+ (1680 x 1050)
 - SXGA+ (1400 x 1050)
 - SXGA (1280 x 1024)
 - HD (1280 x 720)
 - XGA (1024 x 768)
- Velocidad de fotogramas de contenido
 - De 5 a 60 fps (con resolución de hasta 4K a 15 fps en llamada)

USO COMPARTIDO DE CONTENIDO

- Compatibilidad con la aplicación Poly Content
- Apple AirPlay
- Miracast
- 1 x Entrada de HDMI

ENTRADAS DE AUDIO

- Hasta 3 grupos de micrófonos IP
- Hasta 4 micrófonos Clink2 o SoundStructure (con el adaptador IP de micrófono de Poly)
- 1 x HDMI
- 1 x Entrada de línea estéreo de 3,5 mm

SALIDA DE AUDIO

- 1 x HDMI
- 1 x Salida de línea estéreo de 3,5 mm

OTRAS INTERFACES

- 3 x USB 3.0
- 1 x USB-C¹
- 1 x RS-232, Mini-DIN de 8 pines
- Bluetooth 5.0
- Wi-Fi 802.11a/b/g/n/ac (MIMO) con simultaneidad de varios canales

ESTÁNDARES Y PROTOCOLOS DE AUDIO

- Ancho de banda de 22 kHz con la tecnología Polycom Siren 22, G.719 (modo M)
- Ancho de banda de 14 kHz con la tecnología Polycom Siren 14, G.722.1 anexo C
- Ancho de banda de 7 kHz con G.722 y G.722.1
- Ancho de banda 3.4 kHz con G.711, G.728, G.729A

RED

- Compatibilidad con IPv4
- Ethernet 10/100/1G (x1)
- Auto-MDIX
- 3 x 10/100/1G LLN compatibles con POE+/PSE
- H.323 y/o SIP hasta 6 Mbps
- Tecnología Polycom Lost Packet Recovery (LPR)
- Asignación dinámica de ancho de banda
- Tamaño MTU reconfigurable
- RS232 con compatibilidad con API REST y CLI
- Compatibilidad con proxy web: básico, digest y NTLM
- Protocolo simple de inscripción de certificados (SCEP)

SEGURIDAD

- Cifrado multimedia (H.323 y SIP): AES-128 y AES-256
- Compatibilidad con H.235.6
- Acceso autenticado para los menús de administración, interfaz web y API
- Administración de certificados/PKI:
 - TLS 1.2, 1.1, 1.0
 - Compatibilidad con certificado autofirmado y firmado de CA
 - Comprobación de revocación de certificados basada en CRL y OCSP
- Configuración de la directiva de contraseñas de cuentas locales
- Perfiles de seguridad
- Cuenta local y bloqueo de puertos de inicio de sesión
- Ajustes predeterminados seguros
- Registro remoto compatible con TLS
- Autenticación externa de Active Directory

HOJA DE PRODUCTO

OPCIONES

- Poly TC8
- Micrófono IP de mesa de Poly
- Adaptador de micrófono IP de Poly
- EagleEye Cube USB
- EagleEye Director II
- EagleEye Producer

INTEROPERABILIDAD

- Soporte para aplicaciones nativas de terceros, incluida Zoom Rooms para Android
- Todos los proveedores de servicios en la nube mediante el modo de la aplicación Poly Video

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- Detección automática de fuente de alimentación
- Alimentación/tensión de funcionamiento típica
 - 37 VA a 120 V y 60 Hz
 - 37 VA a 230 V y 50/60 Hz
- BTU/h típica: 65

ESPECIFICACIÓN MEDIOAMBIENTAL

- Temperatura de funcionamiento: de 0 a 40 °C
- Humedad de funcionamiento: del 15 al 80 %
- Temperatura en condiciones no operativas: de -40 °C a 70 °C
- Humedad en condiciones no operativas (sin condensación): del 5 al 95 %
- Altitud máxima: 3300 m

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

- Caja del G7500
 - 35 cm An. x 3,81 cm Al. x 14 cm Pr.
 - 953 g

GARANTÍA

- Garantía de un año (devolución de piezas y mano de obra incluidas)

¹ Para un uso futuro

Es posible que algunas funciones solo estén disponibles con determinadas aplicaciones o en el modo Poly Video

OBTENER MÁS INFORMACIÓN

Si deseas obtener más información sobre el G7500, visita www.poly.com/g7500