

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO BICOCCA

## PROCEDURA APERTA PER LA REALIZZAZIONE DEGLI **ALLESTIMENTI AUDIO – VIDEO** **EDIFICIO U8**

ALLEGATO 1 AL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

SCHEDA TECNICA  
CIG 98293468EA

### **Procedura Aperta per la Realizzazione degli Allestimenti Audio-Video UNIMI Bicocca - Edificio U8**

Cliente	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO BICOCCA
Documento	Scheda Tecnica - Allegato 1 al Capitolato Speciale d'Appalto
Release del documento	Versione 6.4 del 04 giugno 2023
Autore	Ing. Alessandro Curti Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano - n.18770



# Indice

1.	INTRODUZIONE	7
1.1.	Oggetto .....	7
1.2.	Caratteristiche dell’Offerta Tecnica .....	7
1.3.	Normative di Riferimento .....	7
1.3.1.	Normative impiantistiche .....	7
2.	AREE DI COMPETENZA	8
2.1.	Edificio U8 - Monza.....	8
2.1.1.	Edificio U8 – Aula 05.....	8
2.1.2.	Edificio U8 – Aula Magna .....	8
3.	ALLESTIMENTO AUDIO E VIDEO DI AULA - GENERALITÀ	9
3.1.	Introduzione.....	9
3.1.1.	Ergonomia .....	9
3.1.2.	Infrastruttura Passiva .....	10
3.1.3.	AVoIP – Audio e Video over IP .....	10
3.1.4.	Videoconferenza & WebConference .....	11
3.1.5.	Sistemi di Controllo e Gestione.....	12
4.	ALLESTIMENTO AUDIO E VIDEO DI AULA: EDIFICIO U8 – AULA 05	13
4.1.	Layout di Sala .....	13
4.2.	Arredi Tecnici.....	14
4.2.1.	Pedana Ispezionabile.....	14
4.2.2.	Rack 19” per le Tecnologie .....	14
4.2.3.	Contenitori di accesso ai cavi per connettività Audio Video e alimentazione.....	16
4.2.4.	Staffe per Telecamere.....	17
4.2.5.	Staffa per Videoproiettore .....	17
4.2.6.	Infrastruttura Passiva: Cablaggio .....	17
4.2.7.	1a Tratta - Rack attrezzature <—> Tavolo relatori <—> Area Podio ....	18
4.2.8.	2a Tratta - Rack attrezzature <—> videoproiettore.....	18

4.2.9.	3a Tratta - Rack attrezzature <—> 2x telecamere frontali .....	18
4.2.10.	4a Tratta - Rack attrezzature <—> telecamera platea .....	18
4.3.	Allestimento Video .....	18
4.3.1.	Switcher Scaler.....	19
4.3.2.	Telecamera Frontale e Telecamera Platea .....	20
4.3.3.	Recorder Audio e Video .....	21
4.3.4.	Wireless Presenter .....	23
4.3.5.	Codec Videoconferenza .....	25
4.3.6.	Processore Video - Multi-layer Video Mixer .....	25
4.3.7.	Videoproiettore e Telo di Proiezione .....	26
4.3.8.	Monitor 21,5" + .....	27
4.3.9.	PC relatore.....	28
4.3.10.	AVoIP - Audio e Video over IP - Room Combining e Switching di Aula.....	28
4.4.	Allestimento Audio .....	31
4.4.1.	DSP .....	31
4.4.2.	Microfoni da Tavolo Omnidirezionali.....	34
4.4.3.	Radio Microfoni wireless a gelato .....	34
4.4.4.	Amplificazione e Casse Acustiche .....	35
4.5.	Soluzione di Controllo – Domotica.....	35
4.5.1.	Controllo delle Tecnologie dell'Aula e dell'Ambiente .....	36
4.5.2.	Controllo dei Sistemi dell'Allestimento Audio e Video dell'Aula .....	36
4.5.3.	Architettura della Soluzione di Controllo.....	36
4.5.4.	Scenari .....	37
4.6.	Soluzioni di Rete Dati Locale .....	37
<b>5.</b>	<b>EDIFICIO U8 – AULA MAGNA</b>	<b>39</b>
5.1.	Layout di Sala .....	39
5.2.	Arredi Tecnici.....	40
5.2.1.	Sala Regia .....	40
5.2.2.	Tavolo Relatori e Podio: Contenitori di accesso ai cavi per connettività Audio Video e alimentazione.....	41
5.2.3.	Staffe per Telecamere a Soffitto .....	42
5.2.4.	Staffa per Monitor SPIA 65" Mezza Sala.....	42
5.2.5.	Staffa per Videoproiettore .....	43
5.3.	Infrastruttura Passiva: Cablaggio .....	43
5.3.1.	1a Tratta - Sala Regia <—> Tavolo relatori <—> Podio.....	44
5.3.2.	2a Tratta - Sala Regia <—> videoproiettore .....	44
5.3.3.	3a Tratta - Sala Regia <—> 2x telecamere frontali + 2x monitor spia .....	44
5.3.4.	4a Tratta - Sala Regia <—> telecamera platea.....	44

5.4.	Allestimento Video .....	45
5.4.1.	Switcher Scaler.....	46
5.4.2.	Telecamere Frontali e Telecamera Platea .....	46
5.4.3.	Recorder Audio e Video .....	47
5.4.4.	Wireless Presenter .....	47
5.4.5.	Codec Videoconferenza .....	47
5.4.6.	Processore Video - Multi-layer Video Mixer .....	47
5.4.7.	Videoproiettore e Telo di Proiezione .....	48
5.4.8.	Monitor 60" + .....	49
5.4.9.	Monitor 47" + .....	49
5.4.10.	Monitor 22" + .....	50
5.4.11.	PC relatore.....	50
5.4.12.	AVoIP - Audio e Video over IP - Room Combining e Switching di Aula.....	50
5.5.	Allestimento Audio .....	51
5.5.1.	Mixer Audio – Processore Audio .....	52
5.5.2.	Conference System Microfonico.....	53
5.5.3.	Microfono Podio a Collo di Cigno.....	55
5.5.4.	Radio Microfoni wireless a gelato.....	55
5.5.5.	Amplificazione e Casse Acustiche .....	56
5.6.	Soluzione di Controllo – Domotica.....	57
5.6.1.	Controllo delle Tecnologie dell’Aula e dell’Ambiente .....	57
5.6.2.	Controllo dei Sistemi dell’Allestimento Audio e Video dell’Aula .....	58
5.6.3.	Architettura della Soluzione di Controllo.....	58
5.6.4.	Scenari .....	59
5.7.	Soluzioni di Rete Dati Locale .....	59
<b>6.</b>	<b>NETWORK AUDIO E VIDEO</b> .....	<b>61</b>
6.1.	Gestione e Controllo dell’Aula .....	62
6.2.	Architettura della Soluzione di Gestione e Controllo dell’Aula .....	62
6.3.	User Experience e User Interface.....	63
6.4.	Profili Utente per l’Utilizzo della Soluzione di Controllo .....	63
6.4.1.	Profilo Tecnico .....	63
6.4.2.	Profilo Utente.....	63
6.4.3.	User Journey Semplice .....	64
6.4.4.	User Journey Completo .....	64
6.5.	Scenari .....	65
6.6.	Gestione e Controllo del Network.....	66
6.7.	Proprietà del Software e degli Applicativi .....	68
6.8.	Videoconference & Webconference.....	68

<b>7.</b>	<b>SERVIZI DI ASSISTENZA E AGGIORNAMENTO TECNOLOGICO</b>	<b>69</b>
7.1.	Assistenza Tecnica Ordinaria .....	69
7.2.	Assistenza Tecnica Straordinaria.....	71
7.3.	Servizi di Aggiornamento Tecnologico .....	74
7.4.	Network Operation Center - NOC .....	74
7.4.1.	Servizi Erogati dal NOC .....	75
7.4.2.	Architettura del NOC.....	75
7.4.3.	Disponibilità del NOC .....	75

\*\*\*\*\*

Il presente documento consiste in una scheda tecnica, allegata al Capitolato Speciale della gara a procedura aperta, bandita dall'Università degli Studi di Milano - Bicocca (d'ora in avanti, per brevità, UNIMIB) per la fornitura, l'installazione, la configurazione e la successiva manutenzione e assistenza tecnica di un network di allestimenti audio e video in 2 aule dell'Ateneo.

Nei sottocapitoli seguenti si riportano le indicazioni progettuali minime per la redazione dell'Offerta Tecnica relativa agli allestimenti audio e video di ciascuno dei 2 spazi dell'UNIMI Monza (edificio U8).

Partendo dalle caratteristiche minime riportate nei sottocapitoli seguenti, il Concorrente deve descrivere dettagliatamente – nella propria Offerta Tecnica di gara (Elaborato Tecnico – Art. 16 del Disciplinare di gara) gli impianti audio e video di ciascuna aula.

Entrambe le aule sono state immaginate con un **Allestimento Innovativo**: impianti audio e video composti da soluzioni di gestione e commutazione innovative basate sull'AVoIP.

\*\*\*\*\*

## 1. INTRODUZIONE

### 1.1. OGGETTO

L'oggetto della presente gara è quello indicato nell'art 1 del Capitolato Speciale d'Appalto. In questo Allegato tecnico sono presenti le specifiche tecniche delle attività oggetto di gara.

### 1.2. CARATTERISTICHE DELL'OFFERTA TECNICA

La presente Scheda Tecnica, allegato al Capitolato Speciale contiene una descrizione delle indicazioni tecniche.

In risposta alla gara, il partecipante deve redigere un'Offerta Tecnica, ovvero un Progetto Esecutivo redatto partendo dalle specifiche tecniche e dalle indicazioni progettuali minime contenute in questo documento e deve indicare, nell'Offerta Economica, le condizioni economiche alle quali è disposto a eseguire l'appalto.

Si ricorda che non è ammessa l'indicazione di elementi di natura economica all'interno dell'Offerta Economica.

### 1.3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

In questa sezione vengono riportate le principali normative di riferimento di tipo tecnico e di tipo legislativo che devono essere rispettate dal Concorrente nella redazione della propria Offerta Tecnica.

#### 1.3.1. Normative impiantistiche

- Legge 626/94: Sicurezza luoghi di lavoro;
- CEI 81-1, 81-4 e 64-8: protezione degli impianti dalle scariche atmosferiche, messa a terra e dimensionamento dell'impiantistica elettrica;
- normative, raccomandazioni e prescrizioni di ISPESL, ASL, ARPA;
- Prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente;
- Prescrizioni della Società distributrice dell'energia elettrica territorialmente competente;
- Prescrizioni, Regolamenti e Raccomandazioni di eventuali altri Enti emanate e applicabili ai materiali e/o agli impianti oggetto dell'Appalto.

Se nel corso dei montaggi degli impianti in oggetto, divenissero operanti nuove norme e/o regolamenti, riguardanti gli impianti stessi, il Concorrente dovrà provvedere all'adeguamento del progetto alle nuove prescrizioni.

## 2. AREE DI COMPETENZA

Le attività richieste in questa Scheda Tecnica si riferiscono alla realizzazione degli impianti audio e video e la loro integrazione negli ambienti, per le seguenti aule dell'UNIMIB.

### 2.1. EDIFICIO U8 - MONZA

#### 2.1.1. Edificio U8 – Aula 05

L'Aula U8-05 è uno spazio ampio e importante della sede di Monza dell'UNIMIB, dedicato allo svolgimento di lezioni e di piccoli eventi.

Gli impianti audio e video sono obsoleti e devono essere ripensati.

Il tavolo relatori verrà mantenuto e opportunamente modificato a cura dell'Aggiudicatario, al fine di ospitare, in maniera ergonomica, le tecnologie audio e video.

Il pavimento non è ispezionabile: a questo scopo verrà richiesto in questa Scheda Tecnica di attrezzare l'area del tavolo relatori con una pedana ispezionabile che unisca anche gli spazi sotto il telo di proiezione.

Gli eventi e le lezioni non sono presidiati da personale tecnico.

#### 2.1.2. Edificio U8 – Aula Magna

È lo spazio più prestigioso della sede di Monza dell'UNIMIB.

L'Aula Magna è dedicata allo svolgimento di eventi istituzionali (proclamazione lauree, congressi, seminari, ...).

Gli impianti audio e video sono obsoleti e devono essere ripensati per restituire una qualità in linea con le esigenze.

Il tavolo relatori attuale e il podio verranno mantenuti e opportunamente modificati a cura dell'Aggiudicatario al fine di ospitare, in maniera ergonomica, le tecnologie audio e video.

La pedana è ispezionabile.

Gli impianti audio e video saranno distribuiti negli spazi tavolo relatori, podio e sala regia.

Le soluzioni di display (monitor, videoproiezione, video / LED wall, ...) dovranno essere commisurate all'ampia platea.

Gli eventi sono presidiati da un operatore tecnico in sala regia.



### 3. ALLESTIMENTO AUDIO E VIDEO DI AULA - GENERALITÀ

#### 3.1. INTRODUZIONE

In questo capitolo della Scheda Tecnica si forniscono al Concorrente le indicazioni progettuali minime per la redazione della propria Offerta Tecnica (assimilabile a un Progetto Esecutivo) relativa agli allestimenti audio e video dei 2 spazi dell'UNIMIB Monza (edificio U8) e alle dotazioni di rete audio e video per interconnettere le aule e gestire il network.

Le indicazioni progettuali minime sono da intendersi come il limite al di sotto del quale non è consentita una proposta; a titolo esemplificativo, se l'indicazione progettuale stabilisce a 2 gli ingressi video di un apparato, l'Offerta Tecnica del Concorrente deve contenere un modello di apparato con 2 o più ingressi video.

L'Offerta Tecnica intercetta i seguenti **livelli tecnologici**:

- ☞ *livello 1*: arredi tecnici che ospitano le attrezzature e complementi d'arredo (staffe, sostegni);
- ☞ *livello 2*: cablaggio tecnico (audio, video, dati) funzionale all'interconnessione delle attrezzature;
- ☞ *livello 3*: sistemi di gestione video e di display;
- ☞ *livello 4*: sistemi di gestione audio e di diffusione;
- ☞ *livello 5*: soluzioni di AVoIP (Audio e Video over IP) sia per interconnessione in rete degli allestimenti di sala (Room Combining) sia per gestione e controllo dei contributi audio e video in aula.
- ☞ *livello 6*: sistemi di videoconferenza, webconferencing, videostreaming e videorecording, in relazione agli applicativi d'Ateneo (Cisco, Kaltura, ...) e di terze parti in Cloud (Zoom, MS Teams, YouTube, ...);
- ☞ *livello 7*: sistemi di controllo di sala (audio, video, luci, oscuramento, ...);
- ☞ *livello 8*: Assistenza Tecnica, Gestione e Manutenzione degli impianti di sala e del network di spazi.

Le indicazioni progettuali riportate in questo capitolo si riferiscono ai **trend evolutivi** del settore audiovisivo su ogni livello, considerando altresì il livello di maturazione delle tecnologie coinvolte.

##### 3.1.1. Ergonomia

Il progetto degli impianti audio e video per i 2 spazi dell'UNIMIB non può prescindere dal tema dell'ERGONOMIA, cioè l'attenzione all'accesso e all'utilizzo delle risorse digitali audio e video di sala in maniera naturale, semplice e intuitiva e coerente e integrata all'esperienza utente.

L'approccio progettuale che parte dall'attenzione all'ergonomia si concretizza in indicazioni sia tecniche e **tecnologiche** sia di **definizione degli spazi** in funzione dello **user journey** (cosa devo fare nello spazio allestito) delle **personas** (docente, relatore, studente, regista, ...) che fruiscono degli stessi.

### 3.1.2. Infrastruttura Passiva

La trasmissione dei contributi audio e video si è progressivamente spostata su **cablaggio strutturato** sia per lunghe distanze (sempre inferiori ai 90 mt.) sia per brevi distanze internamente all'aula; per esempio, il videoproiettore a soffitto è tipicamente interconnesso all'impianto con 2 cavi di rete cat.6: il primo porta i comandi (acceso, spento, selezione input, ...), il secondo porta il segnale opportunamente collegato a un convertitore **Video su cat.5E+** e superiori (video su HDMI trasmesso da un TX nel rack e ricevuto dall'RX connesso al videoproiettore con un cavo HDMI di pochi cm.).

### 3.1.3. AVoIP – Audio e Video over IP

Più recentemente, la tecnologia Video su cat.5E+ è stata affiancata dall'**AVoIP** – Audio e Video over IP.

Grazie a questa tecnologia si superano i limiti del Video su cat.5E+ (connessioni punto punto, da un TX a un RX), riuscendo a trasmettere un segnale video codificato con audio associato sulla rete Ethernet.

Un nodo trasmettitore (encoder) è collegato *fisicamente* con un cavo di rete cat.6 e *logicamente* può essere collegato contemporaneamente a più nodi di ricezione (decoder) posizionati sia nell'aula sia in altre aule, anche in altri edifici.

L'esempio precedente del videoproiettore vede la sorgente HDMI nel rack collegata a un encoder connesso in rete Ethernet. A questo segnale possono essere connessi contemporaneamente i decoder del videoproiettore, del monitor a mezza sala e il monitor spia a mezza sala.

Tutti i decoder sono connessi agli switch della rete via cavo di rete cat.6 e al device via cavo HDMI di pochi cm.

Questo cambio di paradigma rende il cablaggio audio e video molto più economico, versatile e flessibile.

Infine, ulteriore semplificazione nella realizzazione dell'infrastruttura passiva degli impianti audio e video è introdotta dal fatto che molte utenze possono essere alimentate grazie al PoE – Power over Ethernet, disponibile su molti switch.

La gestione *tradizionale* dei contributi audio e video è consolidata nella proposta di alcuni vendor di respiro internazionale, per la distribuzione dei segnali, per la commutazione degli stessi (matrici, switcher, mixer, distributori, ...), arrivando fino alla conversione di standard e qualità (HD, UHD, 8K, VGA, video su USB, Dante, AES67, VoIP, audio su USB, ...).

Recentemente, la tecnologia **AVoIP** – Audio e Video over IP ha cambiato il paradigma della gestione del contributo video in rete sia locale (di aula) sia di campus (connessione tra aule, detta Room Combining).

Un nodo trasmettitore (encoder) riesce a trasmettere un segnale video up to 4K codificato con audio associato sulla rete Ethernet, occupando una banda pari a 1Gbit/s.

L'encoder può essere collegato *logicamente* contemporaneamente a più nodi di ricezione (decoder) posizionati sia nell'aula (rete locale) sia in altre aule, anche in altri edifici, incidendo così sui collegamenti geografici della rete di Campus.

L'attenzione progettuale si è dunque spostata sul giusto dimensionamento della rete LAN e di Campus per sostenere correttamente e con qualità, i flussi video.

La disponibilità della potenza di calcolo (necessaria per la codifica a bordo degli encoder e decoder e per la commutazione a bordo degli switch di LAN e WAN) e della banda, ha fatto sì che la tecnologia AVoIP prendesse piede non solo a livello Campus per il cosiddetto *Room Combining* ma anche a livello locale, di aula, per la gestione e la commutazione dei segnali.

I processori di controllo non comandano più sistemi hardware dedicati alla commutazione e alla distribuzione (matrici, switcher, distributori, ...) ma risolvono le stesse funzionalità via software con indubbi vantaggi di minor delay, minor costo e maggiore versatilità.

È una tecnologia matura, distribuita da tutti i maggiori vendor tradizionali.

Gli impianti di nuova progettazione non possono prescindere da questa tecnologia e questo approccio.

Il Network Audio e Video in tecnologia AVoIP dell'UNIMIB, risultante dalle indicazioni progettuali minime di questa Scheda Tecnica, comprende 2 aule realizzate con Allestimento Audio e Video Innovativo: tutti i sistemi audio e video di Aula sono associati a un encoder e un decoder AVoIP; la soluzione hardware e software centrale del Network permette sia il Room Combining sia la gestione dei segnali di Aula (commutazione, distribuzione, ...).

Per ogni aula e coerentemente allo schema tecnico riportato a inizio di ogni sottocapitolo, nel capitolo 4 viene richiesto al Concorrente di specificare e descrivere (marca, modello descrizione tecnica, configurazione, ...) la tecnologia AVoIP (encoder o decoder) abbinata a ogni apparato audio e video dell'allestimento di aula innovativa.

Nel capitolo 5 "Network Audio e Video", il Concorrente è chiamato a descrivere le componenti hardware e le suite software che garantiscono la puntuale gestione e il corretto funzionamento degli Allestimenti Innovativi e del network AVoIP composto dai 2 Allestimenti Innovativi.

Resta inteso che il Concorrente è garante della perfetta comunicazione tra encoder e decoder di aula e ogni device e suite software AVoIP proposto e fornito in risposta a questa Scheda tecnica.

### 3.1.4. Videoconferenza & WebConference

La videoconferenza «legacy» (appliance basati su SIP e H.323) vive, per alcuni Vendor, integrata con la webconference (client su PC/MAC, smartphone e tablet).

Cisco WebEx risponde a questo criterio ed è la soluzione istituzionale di UNIMIB.

Recentemente diverse soluzioni di WebConference si sono affacciate nel nostro "quotidiano": MS Teams, Zoom, .... Queste soluzioni sono incompatibili tra loro: un client Zoom comunica solamente con un altro client Zoom.

Cisco WebEx ha invece la possibilità di ingaggiare client di terze parti (per esempio, MS Teams), grazie ai connettori disponibili per la piattaforma; è quindi possibile effettuare sessioni miste con Appliance Cisco (sistemi di sala legacy), client WebEx e Teams, mantenendo la qualità dell'appliance, tipicamente il sito sorgente (docente).

### 3.1.5. Sistemi di Controllo e Gestione

I sistemi di controllo di sala sono consolidati nella proposta di alcuni vendor di respiro internazionale.

Le soluzioni lavorano sia a livello gestione e commutazione dei contributi audio e video di sala, sia degli oggetti e arredi di sala (telo per videoproiezione, tende, ...) per arrivare alla gestione e alla commutazione dei segnali a livello Campus per il cosiddetto *Room Combining*.

L'attenzione si è quindi spostata sulla programmazione dell'applicativo di controllo che deve soddisfare le user journey con interfacce semplici, efficaci e gradevoli (UI e UX).

## 4. ALLESTIMENTO AUDIO E VIDEO DI AULA: EDIFICIO U8 – AULA 05

In questo sottocapitolo si riportano le indicazioni progettuali per la redazione dell'Offerta Tecnica relativa all'allestimento audio e video dell'Aula U8-05 dell'UNIMI Monza, presso l'edificio U8.

### 4.1. LAYOUT DI SALA

L'Aula U8-05 si presenta con un layout come rappresentato nelle immagini seguenti. È un'aula molto ampia, a emiciclo e dotata di un tavolo relatori recente.



Dietro al tavolo è presente una nicchia che ospita, attualmente, 3 rack a terra dedicati a ospitare le attrezzature.

Si richiede la fornitura e la posa di 3 nuovi rack da alloggiare nella medesima nicchia.

L'idea progettuale consiste nel mantenere il tavolo relatori.

Di fianco al tavolo relatori può essere posizionato il tavolo, ora utilizzato per le lauree, che può diventare postazione *podio* dalla quale il relatore può eseguire il suo intervento seduto.

Dietro il tavolo relatori viene posizionato il telo di proiezione motorizzato per il nuovo videoproiettore.

A mezza sala di fianco al videoproiettore, vengono installate due telecamere che permettono una buona inquadratura del tavolo relatori.

Anche la diffusione audio in sala deve essere rivista.

Si richiede al Concorrente di includere nella propria Offerta Tecnica le attività di bonifica di tutti i cavi segnale e le tecnologie ora installati nel tavolo e nei rack attrezzature posti nella parete attrezzata dietro al tavolo relatori.

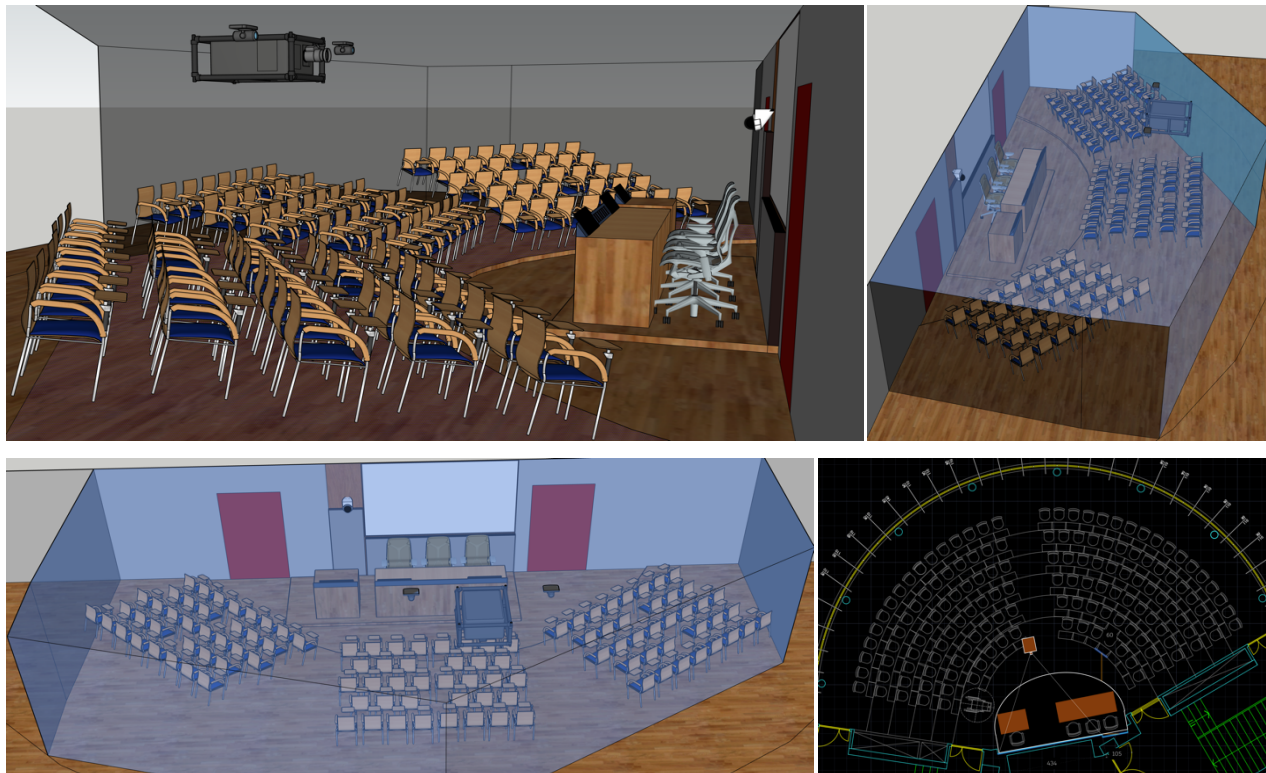
Così anche i due videoproiettori devono essere rimossi e smaltiti.

Il tavolo relatori e il *podio* dell'Aula U8-05 NON sono predisposti per il passaggio cavi verso i rack attrezzature.

Si richiede al Concorrente di includere nella propria Offerta Tecnica una pedana ispezionabile per tutta l'area del tavolo e del *podio*, così da ottenere un agevole passaggio cavi dal tavolo relatori alla zona rack.

Le immagini nella pagina seguente forniscono un'indicazione del possibile layout dell'Aula U8-05.





## 4.2. ARREDI TECNICI

### 4.2.1. Pedana Ispezionabile

Al fine di ottimizzare il passaggio cavi da e per il tavolo relatori, si richiede al Concorrente la fornitura e la posa in opera di una pedana ispezionabile, con mattonelle 60x60 cm., come rappresentato nella planimetria. La pedana deve essere alta 15 cm..

### 4.2.2. Rack 19" per le Tecnologie

Al fine di ottimizzare gli spazi sotto il telo di videoproiezione, una volta bonificati i cavi esistenti, si richiede al Concorrente la fornitura e la posa in opera di 3 rack 19" *identici tra loro*, da pavimento da, almeno, 24 unità (minimo) per contenere le attrezzature audio e video (la definizione della misura dell'unità rack si basa sulle specifiche standard per i rack EIA-310, CEI IEC-60297-1, IEC-60297-2, IEC-60297-3 e successive).

Sarà cura del Concorrente ottimizzare gli spazi disponibili, soprattutto in altezza considerando il posizionamento della pedana di nuova fornitura.

Si richiede al Concorrente la descrizione dettagliata della soluzione proposta, integrata con documentazione tecnica di prodotto (brochure, manuali, whitepaper, schemi tecnici, ...).

Il Concorrente deve caratterizzare univocamente Marca e Modello del sistema proposto, il suo dimensionamento e la sua contestualizzazione nell'impianto di aula.

In risposta a questa sezione, il Concorrente deve descrivere i rack proposti per l'Aula U8-05, partendo dalle seguenti indicazioni:

- I rack 19" proposti devono essere verniciati a polvere epossidica in RAL nero.
- I rack 19" proposti devono essere profondi almeno 50 cm.
- I rack 19" proposti devono essere dotati delle due pareti laterali; il Concorrente deve specificare se smontabili, all'occorrenza.
- I rack 19" proposti devono essere dotati della porta anteriore in vetro temperato.
- I rack 19" proposti devono essere predisposti all'aerazione forzata.
- I rack 19" proposti devono essere dotati di ripiani.
- I rack 19" proposti devono far parte di una famiglia di prodotti, avente le medesime caratteristiche e accessori intercambiabili rispetto ai rack proposti per l'Aula Magna.

Si richiede che la porta anteriore in vetro temperato sia dotata di elettro-serratura; Il Concorrente deve descrivere l'elettro-serratura e le modalità di interconnessione con il sistema di controllo di sala (domotica), sempre oggetto della fornitura.

Per ogni rack in fornitura, si richiede una ciabatta multiutenza dotata di almeno 8 prese schuko comandate ognuna da elettro-interruttore; si lascia al Concorrente il dimensionamento delle ulteriori ciabatte multiutenza schuko a servire gli apparati compresi nel rack, prevedendo alcune postazioni libere.

Il Concorrente deve descrivere l'elettro-interruttore e le modalità di interconnessione con il sistema di controllo di sala (domotica), sempre oggetto della fornitura.

Per ogni rack in fornitura, le eventuali opere edili e di falegnameria per l'installazione del rack in aula sono a carico dell'Aggiudicatario.

Il sopralluogo per visionare le condizioni di posizionamento del rack è obbligatorio.

Per ogni rack in fornitura, si intendono compresi nella fornitura anche eventuali supporti e adattatori per il fissaggio e collegamento di tutte le apparecchiature.

Infine, per ogni rack fornito, il Concorrente deve prevedere 12 bretelle dati cat.6 o superiore di lunghezza minima pari a 2mt., in tre colorazioni differenti.

#### Sintesi Indicazioni Progettuali 3x Rack 19"

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Numero di unità disponibili per ogni rack	Minimo 24U
2	Profondità per ogni rack	Minimo 50 cm
3	Numero di ripiani forniti per rack	Minimo 1
4	Postazioni libere comandate da elettro-interruttore nella ciabatta per ogni rack	Minimo 1
5	Disponibilità delle due pareti laterali smontabili, all'occorrenza	NON obbligatorio
6	Bretelle dati cat.6 o superiore di lunghezza minima 2 mt. per ogni rack	Minimo 36
7	Verniciatura a polvere epossidica in RAL nero	Obbligatorio
8	Disponibilità delle due pareti laterali	Obbligatorio
9	Porta anteriore dotata di elettroserratura	Obbligatorio

#### 4.2.3. Contenitori di accesso ai cavi per connettività Audio Video e alimentazione

Come anticipato, si richiede al Concorrente di includere nella propria Offerta Tecnica le attività di bonifica di tutti i cavi segnale e le tecnologie ora installati nel tavolo relatori, nel tavolino in fronte al tavolo relatori e nei rack attrezzature.

##### Utenze Tavolo Relatori

I cavi segnale e i relativi connettori devono essere rimossi dalle scatole presenti sul tavolo relatori e deve essere mantenuto l'impianto elettrico con le utenze nel tavolo relatori.

Per il Tavolo Relatori, si richiede al Concorrente la fornitura e la posa in opera delle utenze segnale indicate di seguito e da installarsi nelle scatole rimaste disponibili (ovviamente differenti rispetto alle scatole con utenze elettriche), distribuendole per le 3/4 sedute del tavolo, al netto del posizionamento dei 2 monitor.

Le eventuali opere edili e di falegnameria per l'installazione delle utenze fornite, sono a carico dell'Aggiudicatario.

##### Sintesi Indicazioni Progettuali Utenze Tavolo Relatori

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Numero di cavi di rete cat.6 disponibili	Minimo 3
2	Presenza del sistema di riavvolgimento cavo automatico	NON obbligatorio
3	Numero di cavi HDMI 2.0 disponibili	Minimo 3
4	Presenza del sistema di riavvolgimento cavo automatico	NON obbligatorio
5	Numero di cavi VGA disponibili con audio associato	Minimo 1
6	Presenza del sistema di riavvolgimento cavo automatico	NON obbligatorio

##### Utenze Podio

Si richiede al Concorrente la fornitura e la posa in opera di un pozzetto sul podio (ex tavolo laureandi ora posizionato a lato del tavolo relatori) che permetta l'accesso ai cavi audio e video dell'impianto, nonché l'alimentazione.

Le eventuali opere edili e di falegnameria per l'installazione del pozzetto fornito, sono a carico dell'Aggiudicatario.

Il Concorrente deve descrivere il pozzetto fornito partendo dalle indicazioni progettuali minime riportate di seguito che determinano le dotazioni che deve prevedere.

##### Sintesi Indicazioni Progettuali Pozzetto Podio

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Numero di prese Schuko 220V AC disponibili	Minimo 1
2	Numero di cavi di rete cat.6 disponibili	Minimo 1
3	Presenza del sistema di riavvolgimento cavo automatico	NON obbligatorio
4	Numero di cavi HDMI 2.0 disponibili	Minimo 1
5	Presenza del sistema di riavvolgimento cavo automatico	NON obbligatorio



#### 4.2.4. Staffe per Telecamere

Sono presenti in aula due staffe a soffitto con, attualmente 2 videoproiettori (che verranno dismessi). Si richiede la fornitura e la posa in opera di due staffe a soffitto dedicate una alla telecamera frontale e l'altra alla telecamera platea. Il Concorrente può riadattare le due staffe esistenti. Si richiede che le telecamere abbiano una protezione al furto e alla manomissione dei cavi. Si richiede al Concorrente la descrizione delle due staffe e del meccanismo di protezione. Le eventuali opere edili e di falegnameria per l'installazione delle staffe fornite, sono a carico dell'Aggiudicatario. Il sopralluogo per visionare le condizioni di posizionamento delle staffe è obbligatorio.

#### 4.2.5. Staffa per Videoproiettore

Il videoproiettore è il large display di sala.

Il Concorrente può utilizzare la staffa esistente per installare il videoproiettore di nuova fornitura. In sede di sopralluogo (obbligatorio), il Concorrente deve verificare le condizioni della staffa e il suo posizionamento e, quindi, valutarne l'idoneità per il nuovo videoproiettore fornito. Qualora il Concorrente debba installare tecnologia aggiuntiva sul videoproiettore (per esempio decoder AVoIP), le opere edili e di falegnameria correlate sono a carico dell'Aggiudicatario, così come la posa di eventuali cavi.

#### 4.2.6. Infrastruttura Passiva: Cablaggio

Il Concorrente deve provvedere a realizzare i passaggi cavi dai Rack attrezzature verso i differenti *punti caldi* (tavolo relatori, podio, telecamera frontale, telecamera platea, videoproiettore) dell'Aula U8-05; i cavi segnale devono essere posati in tubi corrugati e/o in canaline.

In tutti i punti caldi è presente l'alimentazione per le attrezzature audio e video in fornitura.

La pedana che comprende l'area podio e il tavolo relatori permette un passaggio agevole dei cavi nelle differenti tratte:

- **1a tratta** - Rack attrezzature <—> Tavolo relatori <—> Area Podio
- **2a tratta** - Rack attrezzature <—> videoproiettore
- **3a tratta** - Rack attrezzature <—> 2x telecamere frontali
- **4a tratta** - Rack attrezzature <—> telecamera platea

Per ogni tratta, l'Aggiudicatario dovrà provvedere a posare, intestare e certificare cavi di rete in categoria 6 o superiori, così come specificato in questa sezione. Si è optato per l'utilizzo di cavi in cat.6 o superiori tra i punti caldi dell'aula perché compatibili con la tecnologia AVoIP. In base allo schema video di massima relativo a quest'Aula, nelle sezioni seguenti si indicano i cavi da posare tratta per tratta. L'elenco è a puro titolo indicativo e dipende dallo schema d'impianto esecutivo proposto dal Concorrente; infatti, in base alla propria proposta tecnica, il Concorrente deve specificare la numerosità dei cavi nelle tratte indicate e deve evidenziare la necessità della realizzazione, a cura dell'UNIMIB, dell'infrastruttura passiva (tubi, canaline, ...) ospitante i cavi, lungo un'altra tratta. Resta inteso che la fornitura e la posa di tutti i cavi di rete cat.6 o superiori e dei cavi segnale audio e video collegati all'endpoint, all'interno dei *punti caldi* (per esempio i cavi segnale all'interno del rack) sono a carico dell'Aggiudicatario.

#### 4.2.7. 1a Tratta - Rack attrezzature <—> Tavolo relatori <—> Area Podio

- 8x cavi cat.6 o superiori al tavolo: 2x switcher, 2x monitor 22", 3x utenze, 1x microfon;
- 5x cavi cat.6 o superiori all'area podio: 2x monitor 22", 1x encoder HDMI, 1x utenza, 1x microfono.

#### 4.2.8. 2a Tratta - Rack attrezzature <—> videoproiettore

- 2x cavi cat.6 o superiori: 1x rete videoproiettore, 1x decoder HDMI.

#### 4.2.9. 3a Tratta - Rack attrezzature <—> 2x telecamere frontali

- 4x cavi cat.6 o superiori: 2x per ogni telecamera.

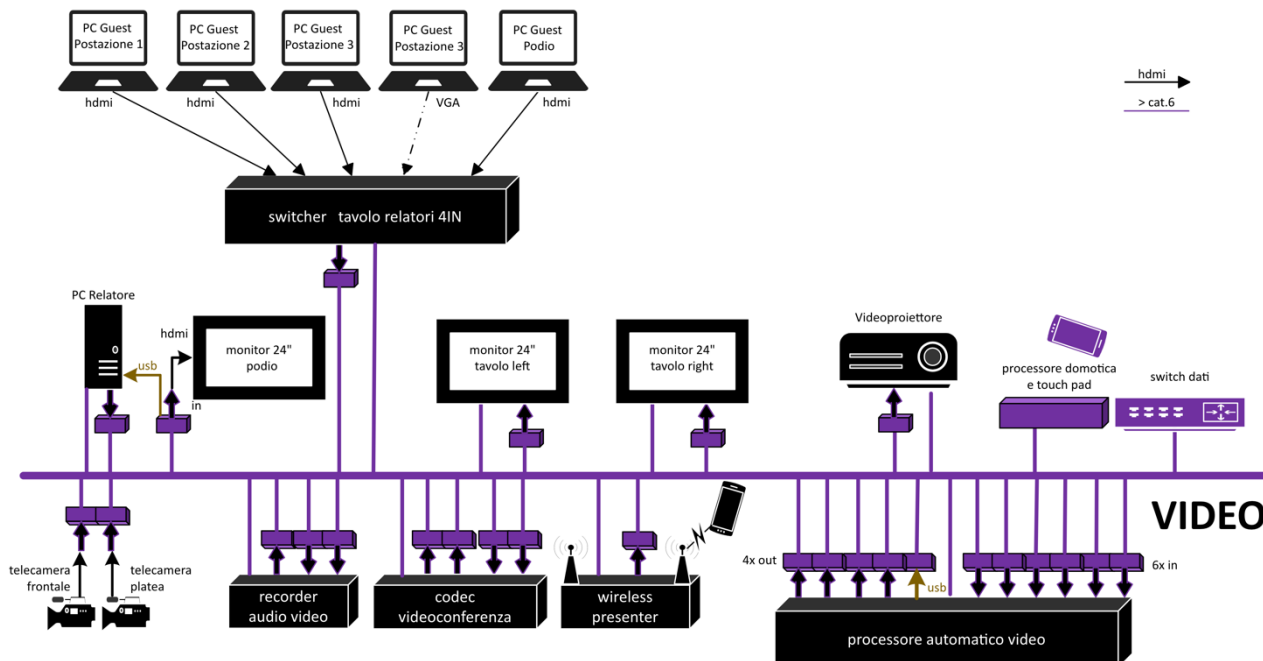
#### 4.2.10. 4a Tratta - Rack attrezzature <—> telecamera platea

- 2x cavi cat.6 o superiori alla telecamera.

### 4.3. ALLESTIMENTO VIDEO

Partendo dalle caratteristiche minime di seguito riportate, il Concorrente deve descrivere dettagliatamente l'impianto video innovativo.

Lo schema seguente fornisce una traccia per l'attività di progettazione esecutiva a cura del Concorrente e oggetto dell'Offerta Tecnica.



Lo schema precedente fornisce una traccia per l'attività di progettazione a cura del Concorrente. Gli apparati componenti l'impianto video dovranno essere collegati alla rete locale della sala.

Lo switch dati di interconnessione degli apparati sulla rete locale di aula è compreso nella fornitura; le specifiche sono riportate nella sezione di seguito.

L'impianto video può essere composto (elenco non esaustivo) dai seguenti componenti:

- |                       |                           |                       |
|-----------------------|---------------------------|-----------------------|
| → switcher scaler,    | → recorder audio e video, | → Mixer video,        |
| → telecamere,         | → codec videoconferenza,  | → distributore video, |
| → wireless presenter, | → PC relatore,            | → videoproiettore,    |
|                       | → Encoder & Decoder AVoIP | → monitor 22" +.      |

#### 4.3.1. Switcher Scaler

Lo switcher scaler permette la selezione dei computer degli ospiti sul tavolo relatori e sul podio.

Si richiede al Concorrente la descrizione dettagliata dello switcher scaler proposto, integrata con documentazione tecnica di prodotto (brochure, manuali, whitepaper, schemi tecnici, ...).

Il Concorrente deve caratterizzare univocamente Marca e Modello dello switcher scaler proposto, il suo dimensionamento (ingressi, uscite, moduli audio, ...), la sua caratterizzazione (tipologia di ingressi, delle uscite, ...) e la sua contestualizzazione nell'impianto di aula.

In risposta a questa sezione, nella propria Offerta Tecnica, il Concorrente deve descrivere dettagliatamente lo switcher scaler video proposto per l'Aula U8-05, producendo tutta la documentazione tecnica necessaria di prodotto e declinando la propria descrizione tecnica almeno sui seguenti punti:

- ✎ *Architettura dello switcher scaler video:* il Concorrente deve descrivere l'architettura hardware dello switcher scaler proposto (modulare, a schede di espansione, ...). Il Concorrente deve dettagliarne le caratteristiche fisiche: ingombri, rumorosità, assorbimento, classe energetica, caratteristiche dell'alimentatore, .... Lo switcher scaler deve essere fanless. Il Concorrente deve dettagliare l'interoperabilità (apertura della soluzione, disponibilità sorgenti, SDK, API, ...) con soluzioni software di gestione e controllo dello stesso Vendor e di terze parti.
- ✎ *Funzionalità di commutazione video:* il Concorrente deve descrivere le modalità di funzionamento dello switcher scaler proposto; in particolare deve descrivere la funzionalità di commutazione dettagliandone le prestazioni e altri requisiti tecnici (transizione video seamless, ...) caratterizzanti la qualità dello switcher scaler video proposto. Il Concorrente deve descrivere la funzionalità di conversione dei segnali video (up e down scaling, frequenza, elaborazione cromatica, ...).
- ✎ *Qualità dei segnali video:* il Concorrente deve descrivere quali tipologie di segnali video lo switcher scaler video proposto può trattare in termini di frequenza, risoluzione, elaborazione cromatica, ...; deve fornire dettaglio della gestione HDCP e dell'elaborazione cromatica dei segnali (4:4:4, 4:2:2, ...); lo switcher scaler video proposto deve gestire segnali almeno fino alla risoluzione 4k.
- ✎ *Tipologia degli ingressi e delle uscite video:* il Concorrente deve descrivere la tipologia degli ingressi e delle uscite video (HDMI, DVI, maschio, femmina, Video su cat.5E+, SDI ...) disponibili sullo switcher scaler proposto, coerentemente alla documentazione tecnica prodotta; in particolare, per la tecnologia Video su cat.5E+, deve descrivere la coerenza allo standard del

device proposto e le prestazioni di questa tipologia di connessione. Infine, deve descrivere come viene trattato il segnale audio associato al video (embedding e de-embedding, ...).

- Controllo Remoto:** il Concorrente deve descrivere se e come lo switcher scaler proposto può essere comandato remotamente (quale protocollo, su quale porta, ...) sia da un applicativo del costruttore sia di una terza parte (indicando entrambe le opzioni e specificando la propria scelta progettuale); resta inteso che il Concorrente è garante della perfetta comunicazione tra la soluzione di controllo dell'Aula (domotica) e ogni device componente l'impianto audio e video.
- Moduli Audio:** il Concorrente deve descrivere se lo switcher scaler proposto può ospitare moduli hardware per il trattamento dell'audio (amplificatore audio, DSP, ...) dello stesso vendor; nel caso affermativo, la descrizione di questi moduli si deve declinare sulle indicazioni contenute nella sezione corrispondente di questo sottocapitolo.

Lo switcher scaler video proposto deve far parte di una famiglia di prodotti del vendor, di caratteristiche dimensionali differenziate ma avente le medesime caratteristiche architetturali hardware e software.

### Sintesi Indicazioni Progettuali dello Switcher Scaler Proposto

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Funzionalità di commutazione video: transizione seamless, conversione dei segnali	NON obbligatorio
2	Gestione HDCP e dell'elaborazione cromatica dei segnali; risoluzione up to 4k	NON obbligatorio
3	Ingressi e uscite HDMI 2.0	NON obbligatorio
4	Controllo remoto con software del Vendor e di terze parti	NON obbligatorio
5	Disponibilità moduli hardware per l'audio (amplificatore audio, DSP, ...)	NON obbligatorio
6	Numero di Ingressi digitali (HDMI, DVI, DTP, ...)	Minimo 3
7	Numero di Ingressi analogici (VGA) con relativo audio analogico	Minimo 1
8	Numero di Uscite digitali (HDMI, ...)	Minimo 1
9	Disponibilità Ingressi liberi	Minimo 0
10	Gestione delle Uscite digitali (parallelo, indipendenti ...)	NON obbligatorio
11	Lo switcher scaler deve essere fanless	Obbligatorio

#### 4.3.2. Telecamera Frontale e Telecamera Platea

Le indicazioni progettuali prevedono la fornitura e posa in opera di due telecamere identiche, posizionate la prima frontale al tavolo relatori a soffitto a mezza sala e la seconda dietro il tavolo relatori a inquadrare la platea.

Nella propria Offerta Tecnica, il Concorrente deve definire inequivocabilmente Marca e Modello delle telecamere proposte per servire quest'Aula.

Si richiede altresì la loro contestualizzazione nell'impianto di aula e la descrizione della soluzione di controllo remoto e gestione individuata.

Si richiede la fornitura e la posa del cavo di ritenzione di sicurezza per entrambe le telecamere.

In risposta a questa sezione, nella propria Offerta Tecnica, il Concorrente deve descrivere dettagliatamente le telecamere proposte, producendo tutta la documentazione tecnica necessaria di prodotto e declinando la propria descrizione tecnica almeno sui seguenti punti:

- ☛ *tipologia delle uscite*: il Concorrente deve descrivere la tipologia di ogni uscita (HDMI, SDI, Video su cat.5E+ TX, ...); in particolare, per la tecnologia Video su cat.5E+, deve descrivere la coerenza allo standard del device proposto; il Concorrente deve specificare la disponibilità dello streaming video in H.264 / SVC o altri protocolli;
- ☛ *qualità del segnale*: la telecamera deve restituire un segnale full HD, 1080p 60fps (requisito minimo); il Concorrente deve descrivere la qualità e la tipologia del C-MOS;
- ☛ *caratteristiche*: il Concorrente deve descrivere la tipologia dello zoom ottico (requisito minimo 12x) e, in generale, le caratteristiche delle funzionalità Pan e Tilt (preset, ...); il Concorrente deve dettagliare le caratteristiche fisiche della telecamera proposta (ingombri, rumorosità, assorbimento, ...), specificando la presenza dell'alimentazione PoE; la telecamera deve essere della tipologia *dome*;
- ☛ *controllo remoto*: il Concorrente deve descrivere se e come (preset, PTZ, ...) la telecamera proposta può essere comandata remotamente (quale protocollo, su quale porta, ...) (minimo RJ45) sia da un applicativo del costruttore sia di una terza parte (indicando entrambe le opzioni e specificando la propria scelta progettuale); resta inteso che il Concorrente è garante della perfetta comunicazione tra la soluzione di controllo dell'Aula (domotica) e ogni device componente l'impianto audio e video.

#### Sintesi Indicazioni Progettuali della Telecamera Richiesta

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Disponibilità streaming video H.264 su USB	NON obbligatorio
2	Disponibilità PoE	NON obbligatorio
3	Numero preset PTZ	Minimo 6
4	Disponibilità output video su HDMI up to (risoluzione)	Minimo 1080p
5	Disponibilità output video su HDMI up to (frame rate)	30 fps
6	Zoom ottico up to	Minimo 12x
7	Controllo remoto con software del Vendor e di terze parti	Obbligatorio

#### 4.3.3. Recorder Audio e Video

Il recorder audio e video ricopre una duplice funzione:

- registrare la lezione o l'evento che si svolge nell'aula: tipicamente registra i due flussi video in ingresso (people & content), con l'audio associato, sull'hard disk locale;
- inviare in streaming verso la piattaforma Kaltura (già in uso presso UNIMIB) un unico flusso video (tipicamente utilizzando la funzione PiP con content a pieno schermo e people nel riquadro), con l'audio associato.

Dovrà essere installato nel rack delle attrezzature.

UNIMIB ha installato un discreto numero di recorder audio e video EXTRON SMP 351.

Al fine di agevolare i processi di gestione e manutenzione, può essere vantaggioso per l'Università avere lo stesso recorder audio e video anche per le aule comprese in questa scheda Tecnica; questa situazione non costituisce vincolo e non costituisce premialità.

Il recorder audio e video proposto deve far parte di una famiglia di prodotti, avente caratteristiche architetture hardware e software comparabili.

Nella propria Offerta Tecnica, il Concorrente deve definire inequivocabilmente Marca e Modello del recorder audio e video proposto per servire quest'Aula.

Si richiede altresì il suo dimensionamento (ingressi, uscite, spazio storage ...) e la sua contestualizzazione nell'impianto di aula.

In risposta a questa sezione, nella propria Offerta Tecnica, il Concorrente deve descrivere dettagliatamente il recorder audio e video proposto, producendo tutta la documentazione tecnica necessaria di prodotto e declinando la propria descrizione tecnica almeno sui seguenti punti:

- numero e tipologia degli ingressi: il Concorrente deve descrivere il numero (minimo 3x) e la tipologia (connettore, frame rate, risoluzione, ...) di ingressi video del recorder audio e video proposto; deve dettagliare i layout possibili, cioè le modalità di combinazione degli ingressi video, in registrazione (PIP, 2 video affiancati costituiscono requisiti minimi) e in streaming. Il Concorrente deve descrivere il numero e la tipologia di ingressi audio del recorder audio e video proposto; deve inoltre specificare come viene gestito l'audio in ingresso, abbinato al video e se e quali funzionalità di mixer audio e DSP sono disponibili.
- numero e tipologia delle uscite: il Concorrente deve descrivere il numero e la tipologia (connettore, frame rate, risoluzione, ...) delle uscite video del recorder audio e video proposto; deve dettagliare le modalità di combinazione (anche contemporaneamente) delle uscite (PIP, loop throu, ...) in visualizzazione locale, in registrazione e in streaming. Il Concorrente deve descrivere il numero e la tipologia di uscite audio del recorder audio e video proposto e quali funzionalità di mixer audio e DSP sono disponibili.
- qualità del segnale: il Concorrente deve descrivere la qualità del segnale video in visualizzazione locale (frame rate, risoluzione, ...), in registrazione e in streaming (algoritmo di codifica video, risoluzione, frame rate, banda trasmissiva richiesta, doppio streaming con qualità differenti, unicast e multicast ...), rappresentando in forma tabellare le differenti combinazioni disponibili in termini di algoritmo di codifica, qualità del video, spazio di storage (minimo 80GB); per la funzionalità di streaming, il Concorrente deve descrivere i visualizzatori necessari (Client, browser, ...) e l'integrazione con piattaforme terze (YouTube, Facebook, ...). È richiesta l'integrazione con Kaltura (applicativo di proprietà di UNIMIB); per questa funzionalità, il Concorrente deve specificare se sono necessarie particolari licenze a bordo del recorder e, eventualmente, prevederle nella fornitura.
- funzionalità aggiuntive: il Concorrente deve descrivere le funzionalità aggiuntive del recorder audio e video in visualizzazione locale (preset di layout, ...), in registrazione e in streaming (scheduling, preset di streaming, ...)
- controllo remoto: il Concorrente deve descrivere se e come il recorder audio e video può essere comandato remotamente (quale protocollo, su quale porta, ...) sia da un applicativo del costruttore sia di una terza parte (indicando entrambe le opzioni e specificando la propria scelta progettuale); resta inteso che il Concorrente è garante della perfetta comunicazione tra la soluzione di controllo dell'Aula (domotica) e ogni device componente l'impianto audio e video.





dettagliatamente il Wireless Presenter proposto, producendo tutta la documentazione tecnica necessaria di prodotto e declinando la propria descrizione tecnica almeno sui seguenti punti:

- Modalità di accesso: il Concorrente deve descrivere le modalità di accesso al Wireless Presenter via wired Ethernet e via wireless WiFi, specificando le eventuali configurazioni di rete orientate alla sicurezza; deve descrivere la modalità di gestione del PIN di accesso; inoltre deve descrivere le procedure di accesso da differenti device (obbligatoriamente PC Windows, Apple Mac, smartphone/tablet Android, Apple iOS) specificando l'eventuale download di App o Client; il Concorrente deve specificare la possibilità di interconnettersi al Wireless Presenter con QR code.
- Ingressi e Uscite: il Concorrente deve descrivere il numero, la qualità e la tipologia (HDMI 4k@60, ...) degli ingressi wired video del Wireless Presenter; il Concorrente deve descrivere il numero, la qualità e la tipologia (HDMI 4k@30, Display Port 4k@60, ...) delle uscite video del Wireless Presenter; deve dettagliare le modalità di combinazione delle uscite in visualizzazione (PIP, 2 video affiancati, quad split, ...); deve inoltre specificare come viene gestito fisicamente (connettori, HDMI embedded, ...) l'audio in uscita;
- Funzionalità: il Concorrente deve descrivere la funzionalità di integrazione con la webconference (MS Teams, Zoom, Cisco WebEx, ...), con Cloud-Based File Sharing (iCloud, OneDrive, GoogleDrive e Dropbox) e l'integrazione con il sistema di autenticazione di Ateneo (Active Directory) con differenziazione dei ruoli degli utenti (funzionalità moderatore).
- controllo remoto: il Concorrente deve descrivere se e come il Wireless Presenter può essere comandato remotamente sia da un applicativo del costruttore sia di una terza parte (indicando entrambe le opzioni e specificando la propria scelta progettuale); resta inteso che il Concorrente è garante della perfetta comunicazione tra la soluzione di controllo dell'Aula (domotica) e ogni device componente l'impianto audio e video.
- caratteristiche fisiche: il Concorrente deve dettagliare le caratteristiche fisiche del Wireless Presenter per la configurazione proposta (ingombri, rumorosità, assorbimento, ...).

#### Sintesi Indicazioni Progettuali del Wireless Presenter Proposto

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Modalità d'accesso wired e wireless	NON obbligatorio
2	Gestione del PIN e del QRCode	NON obbligatorio
3	Integrazione webconference	NON obbligatorio
4	Disponibilità PiP e video affiancati (Picture by Picture)	NON obbligatorio
5	Integrazione Cloud based storage	NON obbligatorio
6	Controllo remoto con software del Vendor e di terze parti	NON obbligatorio
7	Disponibilità input video HDMI up to 4k/60	NON obbligatorio
8	Disponibilità output video HDMI up to 4k/30	NON obbligatorio
9	Disponibilità streaming video up to 1080p/30	NON obbligatorio
10	integrazione con il sistema di autenticazione di Ateneo (Active Directory) con differenziazione dei ruoli degli utenti (funzionalità moderatore)	NON obbligatorio



#### 4.3.5. Codec Videoconferenza

UNIMIB utilizza Cisco WebEx come infrastruttura dedicata alla videoconferenza legacy e alla webconference.

In quest'aula si richiede l'apppliance Cisco Webex Codec Plus - Stand Alone Codec Plus completo di touch panel Room Navigator, nella versione Table Stand.

L'apppliance deve essere installata nel rack delle attrezzature.

Nell'Offerta Tecnica, il Concorrente deve specificare come interfaccia il Cisco Webex Codec Plus con l'impianto video proposto e quanti e quali cavi andrà a fornire e posare nel rack.

Il Codec Cisco WebEx deve essere gestito dal touch panel Room Navigator, in fornitura nella versione da tavolo e, per le funzionalità base, dalla soluzione di domotica.

Il touch panel Room Navigator deve potersi collegare a un cavo cat.6 o superiori dedicato sul tavolo relatori.

Al fine della corretta installazione e configurazione, UNIMIB fornirà tutte le indicazioni caratteristiche del profilo cloud dell'endpoint Cisco WebEx.

#### 4.3.6. Processore Video - Multi-layer Video Mixer

L'Aula U8-05 è uno spazio prestigioso e l'allestimento multimediale si arricchisce con la soluzione video che svolge le funzionalità di Multi-layer Video Mixer (Processore Video) e Presentation Switcher.

Il Multi-layer Video Mixer dovrà essere installato nel rack attrezzature.

Questa appliance permette la composizione di più segnali video all'interno di un unico frame; è utile, per esempio, nelle sessioni di presentazione in videoconferenza nelle quali, all'interno della videoproiezione su un background dell'evento, vengono inserite le finestre della presentazione illustrata e dei due video degli interlocutori connessi.

I differenti layout creati e memorizzati (numero, posizione e dimensionamento delle finestre video su un background) possono essere semplicemente richiamati e composti (contenuto di ogni finestra video) dal chairman che, con il touch panel della domotica, diventa il regista multimediale.

Il Processore Video deve essere dotato della funzione di "Media Converter", cioè la capacità di trasformare un segnale video digitale in uno stream video su interfaccia USB; il PC al quale è connesso il Processore Video riconosce il segnale in ingresso come se fosse una webcam; l'applicazione tipica consiste infatti nell'utilizzare l'impianto video di sala come ingresso di una webconference lanciata dal client software (Zoom, Teams, ...) del PC di sala; nella sezione Videoconferenza & Webconference si condividono le linee guida di utilizzo dei differenti strumenti di Unified Communications; qui, in breve, possiamo solo indicare che la webconference sul PC relatore viene utilizzata se e solo se l'Aula è invitata a un meeting organizzato da una terza parte, NON su Cisco WebEx (Zoom, MS Teams, ...)

Nell'Offerta Tecnica, il Concorrente deve descrivere dettagliatamente il Multi-layer Video Mixer proposto, producendo tutta la documentazione tecnica necessaria di prodotto e fornendo uno schema di collegamenti dettagliato con allegata descrizione tecnica in risposta ai seguenti punti:

- ☛ Funzionalità video: il Concorrente deve descrivere quanti e quali INPUT possono essere accettati dal Multi-layer Video Mixer, specificandone le caratteristiche; stesso dettaglio deve

essere posto nella descrizione degli OUTPUT. Il Concorrente deve descrivere i formati dello stream video su USB (obbligatorio 1080p/15fps), specificando la versione USB (minimo 2.0), l'algoritmo di codifica, la compatibilità (obbligatoria) con i driver standard (UVC - USB Video Class e UAC - USB Audio Class).

- ☞ **Funzionalità audio:** analogo dettaglio deve esserci nella descrizione degli aspetti audio del Multi-layer Video Mixer; il Concorrente deve descrivere i formati audio (analogico, microfonico, digitale, de-embeddato da HDMI, Dante, AES67, ...) che possono essere accettati dal Multi-layer Video Mixer e che poi può produrre sull'interfaccia USB; in particolare, per meglio comprendere l'integrazione con la webconference, deve essere descritto il flusso audio bidirezionale (IN e OUT) nel caso di presenza di DSP nell'impianto audio.
- ☞ **Modalità di Funzionamento:** il Concorrente deve descrivere le modalità di funzionamento (matrix e switcher) declinandone le caratteristiche (layout, multi-viewer, IP Streaming, Effetti e Transizioni, Memorie, ...).
- ☞ **Controllo remoto:** il Concorrente deve descrivere se e come il Multi-layer Video Mixer può essere comandato remotamente sia da un applicativo del costruttore sia di una terza parte (indicando entrambe le opzioni e specificando la propria scelta progettuale); resta inteso che il Concorrente è garante della perfetta comunicazione tra la soluzione di controllo dell'Aula (domotica) e ogni device componente l'impianto audio e video.
- ☞ **caratteristiche fisiche:** il Concorrente deve dettagliare le caratteristiche fisiche del Multi-layer Video Mixer per la configurazione proposta (ingombri, rumorosità, assorbimento, ...).

## Sintesi Indicazioni Progettuali del Multi-layer Video Mixer Proposto

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Output su USB 2.0 up to (Frame Rate)	Minimo 15
2	Output su USB 2.0 up to (risoluzione)	Minimo 1080p
3	Numero di layout disponibili	Minimo 2
4	Disponibilità funzionalità Multiviewer per regia	NON obbligatorio
5	Completezza degli Effetti e Transizioni proposti	NON obbligatorio
6	Numero di ingressi video	Minimo 8
7	Numero di uscite video	Minimo 3
8	Controllo remoto con software del Vendor e di terze parti	Obbligatorio
9	Disponibilità input video HDMI up to 4k/60	Obbligatorio
10	Disponibilità output video HDMI up to 4k/60	Obbligatorio

#### 4.3.7. Videoproiettore e Telo di Proiezione

Come display principale di Aula, il progetto prevede un videoproiettore con relativo telo di proiezione.

Il videoproiettore deve essere installato a soffitto con una staffa (descritta in precedenza) a una distanza dal telo di proiezione tale da garantire una base di proiezione massima pari a circa 4 metri (396 cm.) che in ratio 16:9 producono in altezza circa 2,2 metri (223 cm.).

Si richiede la fornitura e la posa del cavo di ritenzione di sicurezza.

Si richiede il rendering 3D in scala della sala con evidenza delle distanze e delle dimensioni.

Il telo di proiezione di nuova fornitura deve essere motorizzato (il controllo saliscendi deve essere inserito in domotica) e appeso a soffitto e/o alla parete attrezzata in modo tale che il motore di avvolgimento sia nascosto nel controsoffitto.

Il sopralluogo per visionare le condizioni di posizionamento del telo di proiezione è obbligatorio.

Il Concorrente deve descrivere il telo di proiezione proposto partendo dalle seguenti indicazioni:

- dimensione orizzontale  $\geq 4$  metri;
- caratteristiche della superficie riflettente.

Le eventuali opere edili e di falegnameria per l'installazione del telo di proiezione fornito, sono a carico dell'Aggiudicatario

Nella propria Offerta Tecnica, il Concorrente deve definire inequivocabilmente Marca e Modello del videoproiettore proposto per quest'Aula.

Deve produrre la documentazione tecnica di prodotto e allegare una descrizione tecnica in risposta ai punti riportati nella tabella seguente.

#### Sintesi delle Indicazioni Progettuali del Videoproiettore

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Numero di DLP	Minimo 1
2	Disponibilità input video su HDMI 2.0 HDCP 2.2	Minimo 1
3	Luminosità	Minimo 10000 ISO Lumen
4	Risoluzione	Minimo 2160
5	Contrast ratio	Minimo 1100:1
6	Performance	Minimo 20.000 ore @50% luminosità
7	Laser Phosphor	Obbligatorio
8	Controllo remoto con software del Vendor e di terze parti	Obbligatorio

#### 4.3.8. Monitor 21,5" +

Il progetto prevede un monitor spia posizionato, in maniera sicura e solida, nel podio relatori e due posizionati sul tavolo relatori.

Nella propria Offerta Tecnica, il Concorrente deve definire inequivocabilmente Marca e Modello del Monitor proposto per quest'Aula.

Deve produrre la documentazione tecnica di prodotto e allegare una descrizione tecnica in risposta ai punti riportati nella tabella seguente.

Si richiede che il monitor del podio sia touch screen; il Concorrente deve descrivere la tecnologia e la modalità di interconnessione con il PC di Aula.

Si richiede altresì la sua contestualizzazione nell'impianto di aula.

Infine, il Concorrente deve descrivere la soluzione di controllo remoto e gestione individuata.

### Sintesi delle Indicazioni Progettuali del Monitor 21,5" o superiori

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Gestione HDCP 2.2	NON obbligatorio
2	Disponibilità USB 2.0	NON obbligatorio
3	Controllo remoto con software del Vendor e di terze parti	NON obbligatorio
4	Disponibilità Attacco VESA (100x100)	NON obbligatorio
5	Diagonale del monitor	Minimo 21,5"
6	Disponibilità input video su HDMI 2.0	Minimo 2
7	Luminosità	Minimo 250 cd/mq.
8	Risoluzione	Minimo 1920x1080
9	Contrast ratio	Minimo 1000:1
10	View Angle Horizontal	Minimo 178
11	Touch screen multi-touch per monitor podio	Obbligatorio

#### 4.3.9. PC relatore

Il progetto prevede un miniPC installato nel rack attrezzature alle spalle del tavolo relatori. Il Concorrente deve produrre la documentazione tecnica di prodotto e allegare una descrizione tecnica in risposta ai seguenti punti:

### Sintesi delle Indicazioni Progettuali del PC relatore

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Processore	Minimo i5 - 6400T
2	RAM	Minimo 8GB
3	HD stato solido	Minimo 250GB
4	Uscita HDMI	Minimo 1x
5	Disponibilità USB	Minimo 2.0
6	Ethernet RJ45 10/100/1000 Mbps	Minimo 1x
7	Tastiera e mouse wireless con dongle USB	Obbligatorio

#### 4.3.10. AVoIP - Audio e Video over IP - Room Combining e Switching di Aula

Per l'allestimento video di quest'aula, la scelta progettuale di UNIMIB consiste in un encoder AVoIP interconnesso a ogni sorgente video di sala (per esempio una telecamera) e in un decoder AVoIP interconnesso a ogni destinazione video di sala (per esempio un monitor), al fine di ricevere (decoder) e gestire qualsiasi segnale audio e video dall'aula e dalla rete di Campus e/o inviare (encoder) un segnale audio e video dell'Aula verso una o più destinazioni (decoder) dell'aula o interne al Campus.

Gli abbinamenti encoder ↔ decoder (*Room Combining e Switching di Aula*) sono gestiti dalla soluzione software centralizzata descritta nel capitolo 5. L'encoder AVoIP (invio del segnale) e il decoder AVoIP (ricezione del segnale), componenti essenziali dell'Allestimento (abbinati a ogni apparato audio e video), nella proposta dei maggiori Vendor di riferimento, fanno parte di una famiglia di prodotti, avente caratteristiche architetture HW e SW comparabili.

In risposta a questa sezione, nella propria Offerta Tecnica, il Concorrente deve descrivere la famiglia di encoder AVoIP e di decoder AVoIP proposti, producendo tutta la documentazione tecnica necessaria di prodotto e declinando la propria descrizione tecnica approfondita almeno sui punti riportati di seguito, per i modelli proposti per quest'aula.

In questa sezione si forniscono al Concorrente le indicazioni progettuali per lo sviluppo della propria Offerta Tecnica per gli encoder e i decoder di sala, interconnessi agli apparati video di aula (sorgenti e destinazioni), coerentemente allo schema tecnico riportato a inizio sottocapitolo.

Per ogni apparato video dell'allestimento di aula (sorgenti e destinazioni), il Concorrente deve definire inequivocabilmente Marca e Modello dell'Encoder AVoIP e del Decoder AVoIP e allegare una descrizione tecnica.

In favore della semplicità di gestione degli apparati, viene premiata l'uniformità nella fornitura dei decoder e degli encoder (stessa marca e, possibilmente, stesso modello) all'interno dell'aula, a parità di velocità di trasmissione (minimo @1Gbps).

### ENCODER AVOIP

- ✎ *Algoritmo di Codifica VIDEO:* il Concorrente deve descrivere le caratteristiche peculiari dell'algoritmo proprietario di codifica video, comune a tutta la famiglia di encoder, dando evidenza circa il trattamento del colore (4:4:4, ...), l'ottimizzazione del bit-rate a fronte del mantenimento della qualità d'immagine, la reazione a possibili errori di trasmissione in rete (jitter, perdita di pacchetti, ...). Il Concorrente deve descrivere le caratteristiche tipiche dell'algoritmo di codifica video evidenziando gli aspetti proprietari (del costruttore) e quelli riferiti o riferibili a standard internazionali o a tecnologie diffuse. Deve descrivere il livello di interoperabilità con soluzioni di terze parti.
- ✎ *Tipologia di Ingressi VIDEO:* il Concorrente deve descrivere le caratteristiche degli ingressi video, specificando, per gli encoder proposti, l'interfaccia (1x HDMI 2.0 minimo), la risoluzione e il frame rate (da 1080@30 a UHD@60), il campionamento cromatico (da 4:2:2 a 4:4:4), la compatibilità HDCP 2.2.
- ✎ *Streaming AUDIO:* il Concorrente deve descrivere le caratteristiche peculiari dell'algoritmo proprietario di codifica audio, comune a tutta la famiglia di encoder, dando evidenza circa l'ottimizzazione del bit-rate a fronte del mantenimento della qualità, la reazione a possibili errori di trasmissione in rete (jitter, perdita di pacchetti, ...). Deve descrivere la compatibilità con lo standard AES67 (obbligatorio) e DANTE e l'interoperabilità con soluzioni adottate nella rete di Campus di UNIMIB che utilizzano questi standard (DSP, amplificatori, ...).
- ✎ *Tipologia di Ingressi AUDIO:* il Concorrente deve descrivere le caratteristiche degli ingressi audio, specificando, per gli encoder proposti, le interfacce disponibili in ingresso all'encoder (ingresso analogico, digitale embeddato nell'HDMI, ...).
- ✎ *Trasporto USB:* il Concorrente deve descrivere la funzionalità di trasporto del segnale USB 2.0 garantita per ogni tipologia di encoder della famiglia proposta.
- ✎ *Connettività:* il Concorrente deve descrivere le caratteristiche tipiche dei layer di rete di trasmissione con particolare focus sulla tipologia di traffico generato (unicast, multicast) e il suo impatto sulla rete, sulla rispondenza agli standard (802.1x, ...), sul supporto di Microsoft Active Directory e, più in generale, sul supporto dei protocolli di crittografia, di autenticazione dei



messaggi, di integrità dei dati, di codifica delle comunicazioni all'interno del network. Il Concorrente deve specificare per gli encoder proposti, la disponibilità PoE+ (obbligatoria). Per gli encoder proposti, il Concorrente deve indicare la banda trasmissiva massima (da 1Gbps a 10Gbps), con dettaglio della tipologia dell'interfaccia di rete disponibile (rame RJ45, fibra ottica, ...) e la risoluzione del video inviato (da 1080@30 a UHD@60 con campionamento cromatico da 4:2:2 a 4:4:4). Deve inoltre descrivere l'interoperabilità tra endpoint @1Gbps e @10Gbps. Infine, si richiede un documento riassuntivo degli switch business (Cisco, Extreme Network, ...) compatibili con la tecnologia AVoIP proposta.

- ☞ *Gestione del device*: il Concorrente deve descrivere le caratteristiche della soluzione software di gestione, configurazione e manutenzione per gli encoder proposti.
- ☞ caratteristiche fisiche: il Concorrente deve dettagliare le caratteristiche fisiche per gli encoder proposti (ingombri, rumorosità, assorbimento, amplificatore, PoE+, ...).

## DECODER AVOIP

- ☞ *Algoritmo di Codifica VIDEO*: Valgono le medesime indicazioni riportate per l'Encoder AVoIP.
- ☞ *Tipologia di Uscite VIDEO*: il Concorrente deve descrivere le caratteristiche delle uscite video, specificando, per gli encoder proposti, l'interfaccia (1x HDMI 2.0 minimo), la risoluzione e il frame rate (da 1080@30 a UHD@60), il campionamento cromatico (da 4:2:2 a 4:4:4), la compatibilità HDCP 2.2.
- ☞ *Streaming AUDIO*: Valgono le medesime indicazioni riportate per l'Encoder AVoIP.
- ☞ *Tipologia delle Uscite AUDIO*: il Concorrente deve descrivere le caratteristiche delle uscite audio, specificando, per gli encoder proposti, le interfacce disponibili in uscita al decoder (uscita analogica, digitale, embeddata nell'HDMI, ...).
- ☞ *Trasporto USB*: il Concorrente deve descrivere la funzionalità di trasporto del segnale USB 2.0 garantita per gli encoder proposti.
- ☞ *Connettività*: Valgono le medesime indicazioni riportate per l'Encoder AVoIP.
- ☞ *Gestione del device*: il Concorrente deve descrivere le caratteristiche della soluzione software di gestione, configurazione e manutenzione per gli encoder proposti.
- ☞ *caratteristiche fisiche*: il Concorrente deve dettagliare le caratteristiche fisiche per gli encoder proposti (ingombri, rumorosità, assorbimento, amplificatore, PoE+, ...).

## Sintesi delle Indicazioni Progettuali dell'Encoder AVoIP - Room Combining e switching di Aula

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Disponibilità ingresso 1x HDMI 2.0 con HDCP 2.2	NON obbligatorio
2	Supporto audio AES67	NON obbligatorio
3	Trasporto USB 2.0	NON obbligatorio
4	Tipologia di Uscita Digitale: risoluzione	Minimo FHD
5	Tipologia di Uscita Digitale: frame rate	Minimo 30
6	Tipologia di Uscita Digitale: campionamento cromatico	Minimo 4:4:4
7	Throughput Dati	Minimo @1Gbps
8	Disponibilità PoE+	Obbligatorio

## Sintesi delle Indicazioni Progettuali del Decoder AVoIP - Room Combining e switching di Aula

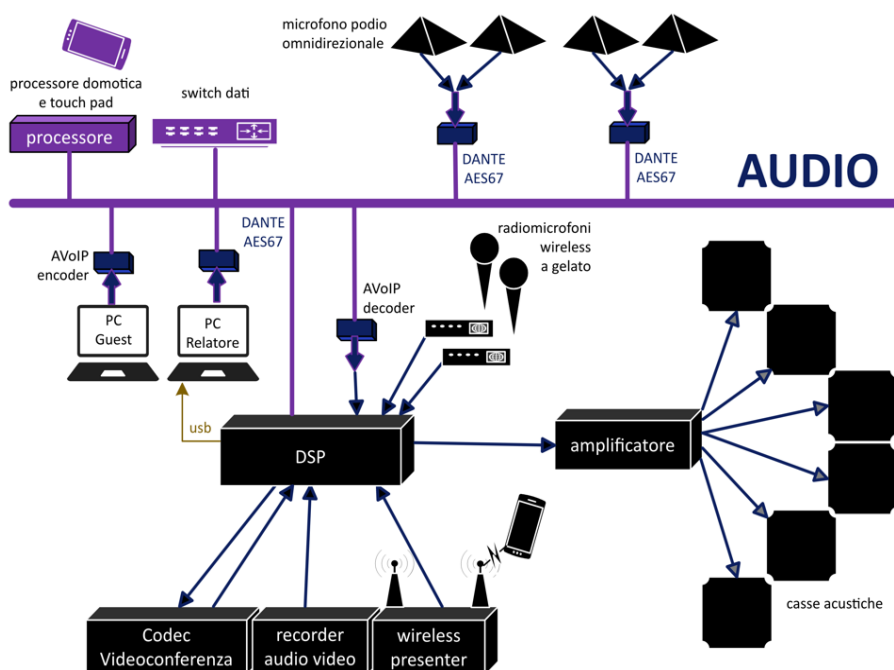
#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Disponibilità uscita 1x HDMI 2.0 con HDCP 2.2	NON obbligatorio
2	Supporto audio AES67	NON obbligatorio
3	Trasporto USB 2.0	NON obbligatorio
4	Tipologia di Uscita Digitale: risoluzione	Minimo FHD
5	Tipologia di Uscita Digitale: frame rate	Minimo 30
6	Tipologia di Uscita Digitale: campionamento cromatico 4:4:4	NON obbligatorio
7	Throughput Dati	Minimo @1Gbps
8	Controllo del Display	NON obbligatorio
9	Disponibilità PoE+	Obbligatorio

### 4.4. ALLESTIMENTO AUDIO

L'Allestimento Audio, come si evince dallo schema a lato, traccia per l'attività di progettazione a cura del Concorrente, unisce sistemi tradizionali e soluzioni AVoIP.

Partendo dalle caratteristiche di seguito riportate, il Concorrente deve descrivere dettagliatamente l'impianto audio. L'impianto audio può essere composto (elenco non esaustivo) dai seguenti componenti: DSP, microfoni da tavolo boundary, radiomicrofoni a gelato wireless, amplificatore e casse acustiche.

Gli apparati componenti l'impianto audio dovranno essere collegati alla rete locale dell'Aula come indicato nello schema precedente.



#### 4.4.1. DSP

Il DSP costituisce il cuore dell'allestimento audio dell'Aula e dovrà essere installato nel rack attrezzature.

Nella propria Offerta Tecnica, il Concorrente deve definire inequivocabilmente Marca e Modello del DSP facente parte della famiglia proposta e scelta per servire quest'Aula.

Si richiede altresì il suo dimensionamento (ingressi, uscite, moduli audio, ...), la sua caratterizzazione (tipologia di ingressi, delle uscite, ...) e la sua contestualizzazione nell'impianto di aula.

Infine, il Concorrente deve descrivere la soluzione di controllo remoto e gestione individuata (porta, software, ...).

In risposta a questa sezione, nella propria Offerta Tecnica, il Concorrente deve descrivere dettagliatamente il DSP proposto, producendo tutta la documentazione tecnica necessaria di prodotto e declinando la propria descrizione tecnica almeno sui seguenti punti:

- ✎ Architettura del DSP: il Concorrente deve descrivere l'architettura hardware del DSP proposto (modulare, a schede di espansione, ...) e le caratteristiche fisiche (ingombri, rumorosità, assorbimento, classe energetica, caratteristiche dell'alimentatore, ...). Il Concorrente deve dettagliare l'interoperabilità (apertura della soluzione, disponibilità sorgenti, SDK, API, ...) con soluzioni software di gestione e controllo dello stesso Vendor e di terze parti.
- ✎ Funzionalità di commutazione audio: il Concorrente deve descrivere le modalità di funzionamento del DSP proposto, anche in funzione dell'endpoint sorgente e destinazione collegato; in particolare deve descrivere la funzionalità di commutazione audio, di mixer automatico e di cancellazione echo, dettagliandone le prestazioni e altri requisiti tecnici caratterizzanti la qualità del DSP proposto. Il Concorrente deve descrivere la gestione dell'audio sull'interfaccia USB; in particolare, per meglio comprendere l'integrazione con la webconference, deve essere descritto il flusso audio bidirezionale (IN e OUT) di concerto con il Media Converter del Mixer Video.
- ✎ Tipologia degli ingressi e delle uscite video: il Concorrente deve descrivere la tipologia degli ingressi e delle uscite audio (analogico di linea, microfonico, digitale deembedded HDMI, AES67, Dante, ...), disponibili sul DSP proposto, coerentemente alla documentazione tecnica prodotta; in particolare, per le tecnologie AES67 e Dante, deve descrivere la coerenza agli standard del device proposto e i vantaggi all'utilizzo.
- ✎ Software di configurazione: il Concorrente deve descrivere il software di configurazione del DSP;
- ✎ Controllo Remoto: il Concorrente deve descrivere se e come il DSP proposto può essere comandato remotamente (quale protocollo, su quale porta, ...) sia da un applicativo del costruttore sia di una terza parte (indicando entrambe le opzioni e specificando la propria scelta progettuale); resta inteso che il Concorrente è garante della perfetta comunicazione tra la soluzione di controllo dell'Aula (domotica) e ogni device componente l'impianto audio e video.
- ✎ Moduli Audio aggiuntivi: il Concorrente deve descrivere se il DSP proposto può ospitare moduli hardware aggiuntivi per il trattamento dell'audio (amplificatore audio, ...) dello stesso vendor.
- ✎ Caratteristiche fisiche: il Concorrente deve dettagliare le caratteristiche fisiche del DSP per la configurazione proposta (ingombri, rumorosità, assorbimento, ...) e se è parte di un'altra componente dell'impianto (matrice video, media converter, ...).

In risposta a questa sezione, nella propria Offerta Tecnica, si richiede la caratterizzazione univoca di Marca e Modello del DSP individuato facente parte della famiglia proposta; si richiede altresì il suo dimensionamento e la sua contestualizzazione nell'impianto di aula.



### Sintesi delle Indicazioni Progettuali del DSP Audio

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Architettura HW del DSP: modularità e scalabilità	NON obbligatorio
2	Architettura firmware e SW del DSP: apertura e interoperabilità	NON obbligatorio
3	Compatibilità WebConference	NON obbligatorio
4	Gestione audio su USB2.0	NON obbligatorio
5	Compatibilità AES67 e Dante	NON obbligatorio
6	Controllo remoto con software del Vendor e di terze parti	NON obbligatorio
7	Disponibilità moduli hardware per l'audio (amplificatore audio, ...)	NON obbligatorio
8	Disponibilità Ingressi liberi	Minimo 0
9	Disponibilità Uscite libere	Minimo 0

Per quest'aula sono previsti 3 microfoni boundary omnidirezionali per il tavolo relatori e un microfono boundary omnidirezionale per il podio.

Il tavolo e il podio sono interconnessi con il rack attrezzature con cavi di rete di cat.6 o superiori.

Esistono tre possibili configurazioni hardware e software dei 4 microfoni:

1. I 4 microfoni sono analogici e collegati al DSP via cavi segnale su ingressi analogici;
2. I 4 microfoni sono analogici e collegati via cavi segnale su ingressi analogici a un'interfaccia di conversione digitale Audio over IP (AES67 o Dante); le interfacce AVoIP sono quindi collegate al DSP via rete dati;
3. I 4 microfoni sono digitali Audio over IP (AES67 o Dante) e quindi collegati al DSP via rete dati.

Nei casi digitali (2 e 3), si richiede al Concorrente la descrizione della tecnologia Audio over IP scelta con dettaglio circa le componenti hardware (interfacce, convertitori, connettori, ...) e software (suite di gestione e controllo, licenze d'uso, ...) necessarie e, quindi, parte della fornitura, per il corretto funzionamento dei microfoni. Resta inteso che se l'eventuale software controller (AES67 o Dante) deve essere installato all'interno della rete di Campus, il Concorrente dovrà provvedere al PC o al Server o allo spazio Cloud necessari per il corretto funzionamento della suite proposta.

Il Concorrente deve descrivere le interfacce proposte dettagliando:

### Interfacce Audio

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	numero ingressi	Nessun Valore Minimo
2	numero uscite	Nessun Valore Minimo
3	algoritmi di codifica	Nessun Valore Minimo
4	tipologia e qualità audio d'ingresso con descrizione dei connettori fisici	Nessun Valore Minimo
5	tipologia e qualità dell'audio in uscita con descrizione dei connettori fisici	Nessun Valore Minimo
6	connettività: banda richiesta, tipologia del connettore di rete (RJ45)	Nessun Valore Minimo
7	caratteristiche fisiche: ingombri, temperatura d'esercizio, ecc...	Nessun Valore Minimo
8	disponibilità PoE	obbligatoria



della fornitura, per il corretto funzionamento dei radiomicrofoni.

Come specificato per i microfoni wired, resta inteso che, se l'eventuale software controller (AES67 o Dante) deve essere installato all'interno della rete di Campus, il Concorrente dovrà provvedere al PC o al Server o allo spazio Cloud necessari per il corretto funzionamento della suite proposta.

#### 4.4.4. Amplificazione e Casse Acustiche

Il Concorrente deve fornire uno studio acustico per l'aula nel quale evidenzi il calcolo del DB SPL, cioè il livello di pressione sonora sugli utenti, ottenuto dall'opportuna combinazione della scelta dell'amplificatore e delle casse acustiche e dal posizionamento delle stesse.

L'impianto di diffusione audio deve garantire una perfetta intellegibilità del parlato.

L'amplificatore può essere integrato in un altro apparato (matrice video, DSP, ...) in fornitura.

Il Concorrente deve descrivere l'amplificatore proposto per quest'aula, partendo dalle seguenti caratteristiche:

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Casse acustiche a controsoffitto	Non obbligatorio
2	classe energetica ecosostenibile	Non obbligatorio
3	Pressione sonora sulla platea	Sm=50DB
4	Sistema di raffreddamento a convezione	Obbligatorio

Viste le dimensioni dell'aula, si richiedono almeno 5 casse acustiche progettate per le griglie da controsoffitto (dimensioni 60x60) e da installarsi, a cura dell'Aggiudicatario, nel controsoffitto (bianco) esistente. Ogni cassa acustica deve essere collegata con l'amplificatore con cavi la cui fornitura e posa sono a carico dell'Aggiudicatario.

Il Concorrente deve descrivere le casse acustiche proposte per quest'aula, partendo dalle seguenti caratteristiche:

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Impedenza (in accordo con l'amplificatore proposto)	Nessun Valore Minimo
2	Angolo di dispersione	Nessun Valore Minimo
3	Dimensioni dell'area coperta	Nessun Valore Minimo
4	Gamma di frequenza	Nessun Valore Minimo

#### 4.5. SOLUZIONE DI CONTROLLO – DOMOTICA

Essendo l'Aula non presidiata e quindi gestita nelle sue funzionalità dal relatore stesso, la soluzione di controllo (domotica) riveste una particolare importanza.

Grazie alla soluzione di Domotica deve essere possibile gestire l'Allestimento Audio e Video di sala e le tecnologie connesse dell'aula.



Il Concorrente deve descrivere il pannello, dettagliando le caratteristiche dello schermo, del touch, del processore e qualsiasi altra caratteristica possa essere d'interesse.

Costituisce titolo preferenziale la connettività WiFi; il PoE è obbligatorio.

Si richiede la fornitura e la posa del cavo di ritenzione di sicurezza.

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	HW: processore installato su appliance in aula	NON obbligatorio
2	SW: App, WebApp, e simili disponibile su touch panel o BYOD smartphone-tablet-PC	NON obbligatorio
3	Disponibilità WiFi su Touch Panel	NON obbligatorio
4	Dimensioni del Touch Panel table-top	Minimo 7"
5	HW: processore software installato nella rete di Campus	NON obbligatorio
6	Disponibilità PoE su Touch Panel	Obbligatorio

#### 4.5.4. Scenari

L'Aula U8-05 è dedicata allo svolgimento di lezioni, di workshop e alla discussione delle lauree.

Al fine di svolgere al meglio la propria sessione di attività, l'Utente utilizza il touch panel con a bordo l'App di gestione dell'aula per richiamare i seguenti scenari d'uso:

- evento frontale;
- evento frontale registrato;
- evento frontale e in videoconferenza;
- evento frontale e in webconference.

#### 4.6. SOLUZIONI DI RETE DATI LOCALE

Il Concorrente deve fornire lo switch di rete per ospitare tutte le connessioni ethernet degli apparati in fornitura e presenti in aula.

Il Concorrente deve indicare il numero e la tipologia (PoE+, 100/1000, ...) delle porte necessarie considerando che la connessione di segnale (encoder/decoder AVoIP verso altro encoder/decoder AVoIP) genera minimo 1Gbps di throughput.

È stata richiesta, ove possibile, l'alimentazione PoE+ sui device audio e video dell'aula.

Il Concorrente deve indicare il PoE Power Budget specificando quante porte lo switch riesce a servire in PoE e quante in PoE+; in ogni caso il Concorrente è responsabile del corretto dimensionamento energetico dello switch per alimentare, in sicurezza, tutti i device audio e video facenti parte dell'allestimento di aula proposto e in fornitura. A questo scopo, il Concorrente deve specificare se utilizza alimentatori ridondati o alimentatori esterni.

UNIMI Bicocca richiede la fornitura di uno switch del costruttore Extreme Networks.

La scelta del modello e il dimensionamento dello switch è a carico del Concorrente che deve considerare i protocolli di rete che devono essere supportati dallo switch di aula per il corretto funzionamento della rete AVoIP proposta.

Gli switch forniti devono essere layer 3, devono supportare, tra gli altri protocolli,

- UDP in multicast, utilizzando a livello applicazione RTSP,
- IGMP: il Concorrente deve specificare la versione adatta ai propri device AVoIP, descrivendo l'eventuale utilizzo di IGMP Querier, IGMP Snooper
- PIM - Protocol Independent Multicast: per il routing internetwork,
- Jumbo Frame: anche se sui sistemi AVoIP più recenti non è più necessario.

Il Concorrente deve indicare la banda massima di backbone dello switch; ragionevolmente, al fine che non sia bloccante, la velocità minima di backbone è richiesta pari a 48 Gbps.

Qualora non risulti sufficiente uno switch, il Concorrente deve prevederne in numero sufficiente da interconnettere tutti gli apparati di aula.

Gli switch di aula forniti devono essere interconnessi tra loro in fibra ottica su porte con throughput pari ad almeno 10Gbps.

Lo switch di aula sarà collegato con lo switch di piano in fibra ottica multimodale OC3 con una porta con throughput pari ad almeno 10Gbps. Il Concorrente deve predisporre le opportune interfacce ottiche sullo switch di aula.

Si richiede al Concorrente unicamente la fornitura dell'HW e delle eventuali licenze di funzionamento completo dello switch; la manutenzione dello stesso è a carico di UNIMI Bicocca.

Il Concorrente deve altresì specificare la configurazione logica di rete dello switch (o degli switch) di aula, definendo la topologia logica di rete a sostegno del traffico AVoIP di aula e da e verso altre destinazioni di Campus, comprensivamente i server e gli appliance dove saranno residenti i software di domotica e della gestione del Network AVoIP.

L'Aggiudicatario e lo staff tecnico dell'UNIMIB lavoreranno congiuntamente, ognuno sugli apparati di competenza, al fine di realizzare la rete AVoIP.

Resta inteso che, fino al collaudo avvenuto con esito positivo, la responsabilità di progetto di rete AVoIP è dell'Aggiudicatario; UNIMI Bicocca predisporrà gli apparati del network di proprietà (switch di piano, di edificio, tratte geografiche, switch del CED per arrivare ai server AVoIP, ...) per permettere di implementare le logiche di rete (es. VLAN AVoIP) indicate dal Concorrente.

## Switch

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Affidabilità energetica dello switch	NON obbligatorio
2	porte 1000Mbps disponibili	Minimo 4
3	completezza compatibilità protocolli	NON obbligatorio
4	affidabilità piano di rete	NON obbligatorio
5	velocità di backbone	Minimo 48Gbps



## 5. EDIFICIO U8 – AULA MAGNA

In questo sottocapitolo si riportano le indicazioni progettuali per la redazione dell'Offerta Tecnica relativa all'allestimento audio e video dell'Aula Magna dell'UNIMI Monza, presso l'edificio U8.

### 5.1. LAYOUT DI SALA

L'Aula Magna si presenta con un layout come rappresentato nelle immagini seguenti. È un'aula molto ampia; è dotata di un tavolo relatori e di un podio che verranno mantenuti.

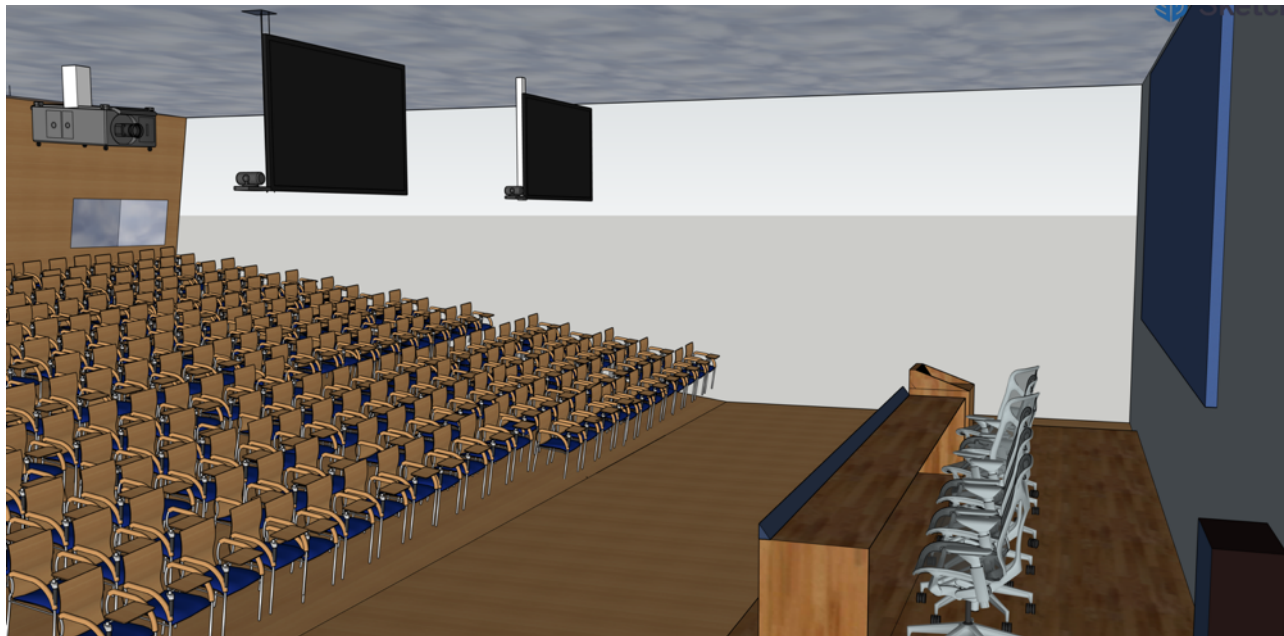


L'Aula è dotata di una sala regia dalla quale vengono gestiti gli eventi live, quando presidiati. Per le sessioni non presidiate, il chairman deve poter gestire la sala in tutte le funzionalità. L'idea progettuale consiste nel mantenere il podio e il tavolo relatori. A mezza sala, non centralmente, vengono installati due monitor spia da 65" appesi al soffitto, a favore dei relatori. Di fianco ai monitor verranno installate due telecamere, coadiuvate dalla telecamera platea. Viene mantenuto lo schermo di proiezione centrale (si richiede la sostituzione del telo di proiezione). Si richiede al Concorrente di installare il videoproiettore NEC, di proprietà UNIMIB e già acquistato per quest'aula. Resta inteso che il Concorrente deve provvedere a verificare, grazie ad analisi statiche, la sicurezza dell'installazione a soffitto del videoproiettore e rimane a suo carico ogni onere per l'installazione e messa in sicurezza.

L'amplificazione e la diffusione audio viene rivista.

Il Concorrente deve fornire e posare i cavi che connettono le utenze distribuite in aula (videoproiettore, casse acustiche, telecamere, ...) con la sala regia e il tavolo relatori.

L'immagine seguente fornisce un'indicazione del possibile layout dell'Aula Magna di Monza.



## 5.2. ARREDI TECNICI

Si richiede al Concorrente di considerare nella propria Offerta Tecnica le attività di bonifica di tutti i cavi segnale e le tecnologie ora installati nel tavolo, nel podio, nei rack attrezzature in sala regia e distribuite nella sala (videoproiettore, telecamere, casse acustiche ...).

Deve essere mantenuto l'impianto elettrico, ove presente, per gli arredi tecnici in sala regia e per i punti caldi in aula (podio, tavolo, videoproiettore, telecamere, ...).

### 5.2.1. Sala Regia

Si richiede al Concorrente la fornitura e la posa in opera, in sala regia, di 2 rack 19" da pavimento da, almeno, 36 unità (minimo) per contenere le attrezzature audio e video.

I due rack proposti devono essere identici tra loro e facenti parte la stessa famiglia di prodotti proposti per l'Aula U8-05.

Si richiede al Concorrente la descrizione dettagliata della soluzione proposta, integrata con documentazione tecnica di prodotto (brochure, manuali, whitepaper, schemi tecnici, ...).

Il Concorrente deve caratterizzare univocamente Marca e Modello del sistema proposto, il suo dimensionamento e la sua contestualizzazione nell'impianto di aula, seguendo le medesime indicazioni riportate per l'Aula U8-05.

Per ogni rack in fornitura, si richiede una ciabatta multiutenza dotata di almeno 8 prese schuko comandate ognuna da elettro-interruttore; si lascia al Concorrente il dimensionamento delle ulteriori ciabatte multiutenza schuko a servire gli apparati compresi nel rack, prevedendo alcune



postazioni libere.

Il Concorrente deve descrivere l'elettro-interruttore e le modalità di interconnessione con il sistema di controllo di sala (domotica), sempre oggetto della fornitura.

L'arredo tecnico della sala regia si completa con un banco regia predisposto per il passaggio cavi. Si richiede al Concorrente di dotare la porta d'accesso alla sala regia con un'elettro-serratura; il Concorrente deve descrivere le modalità di interconnessione dell'elettro-serratura con il sistema di controllo di sala (domotica), sempre oggetto della fornitura.

Le eventuali opere edili e di falegnameria per l'installazione degli arredi tecnici in sala regia sono a carico dell'Aggiudicatario.

Il sopralluogo per visionare le condizioni di posizionamento degli arredi tecnici in sala regia è obbligatorio.

Per ogni rack in fornitura, si intendono compresi nella fornitura anche eventuali supporti e adattatori per il fissaggio e collegamento di tutte le apparecchiature.

Infine, per ogni rack fornito, il concorrente deve prevedere almeno 24 bretelle dati cat.6 o superiore di lunghezza minima pari a 2mt., in tre colorazioni differenti.

#### Sintesi Indicazioni Progettuali Rack 19"

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Numero di unità disponibili per ogni rack	Minimo 36U
2	Profondità per ogni rack	Minimo 50cm.
3	Numero di ripiani forniti per rack	Minimo 3
4	Postazioni libere comandate da elettro-interruttore nella ciabatta per ogni rack	Minimo 2
5	Disponibilità delle due pareti laterali smontabili, all'occorrenza	SI/NO
6	Bretelle dati cat.6 o superiore di lunghezza minima 2mt. per ogni rack	Minimo 24
7	Verniciatura a polvere epossidica in RAL nero	Obbligatorio
8	Disponibilità delle due pareti laterali	Obbligatorio
9	Porta ingresso regia dotata di elettroserratura	Obbligatorio

#### 5.2.2. Tavolo Relatori e Podio: Contenitori di accesso ai cavi per connettività Audio Video e alimentazione

I cavi segnale e i relativi connettori devono essere rimossi dalle scatole presenti sul tavolo e sul podio.

#### Utenze Tavolo Relatori

Per il Tavolo Relatori, si richiede al Concorrente la fornitura e la posa in opera delle utenze indicate di seguito e da installarsi nelle scatole rimaste disponibili (ovviamente differenti rispetto alle scatole con utenze elettriche), distribuendole per le 6/8 sedute del tavolo:

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Numero di cavi di rete cat.6 disponibili	Minimo 3
2	Presenza del sistema di riavvolgimento cavo automatico	NON obbligatorio
3	Numero di cavi HDMI 2.0 disponibili	Minimo 3
4	Presenza del sistema di riavvolgimento cavo automatico	NON obbligatorio
5	Numero di cavi VGA disponibili con audio associato	Minimo 1
6	Presenza del sistema di riavvolgimento cavo automatico	NON obbligatorio

Le eventuali opere edili e di falegnameria per l'installazione delle utenze fornite, sono a carico dell'Aggiudicatario.

#### Utenze Podio

Si richiede al Concorrente la fornitura e la posa in opera di un pozzetto sul podio che permetta l'accesso ai cavi audio e video dell'impianto, nonché l'alimentazione.

Le eventuali opere edili e di falegnameria per l'installazione del pozzetto fornito, sono a carico dell'Aggiudicatario.

Il Concorrente deve descrivere il pozzetto fornito partendo dalle indicazioni progettuali minime riportate di seguito che determinano le dotazioni che deve prevedere.

#### Sintesi Indicazioni Progettuali Pozzetto Podio

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Numero di prese Schuko 220V AC disponibili	Minimo 1
2	Numero di cavi di rete cat.6 disponibili	Minimo 1
3	Presenza del sistema di riavvolgimento cavo automatico	NON obbligatorio
4	Numero di cavi HDMI 2.0 disponibili	Minimo 1
5	Presenza del sistema di riavvolgimento cavo automatico	NON obbligatorio

#### 5.2.3. Staffe per Telecamere a Soffitto

Si richiede al Concorrente la fornitura e la posa in opera di due staffe a soffitto dedicate alle telecamere frontali.

Il Concorrente può ancorare la telecamera alla staffa a soffitto del monitor spia 65".

Si richiede che le telecamere abbiano una protezione al furto e alla manomissione dei cavi.

Si richiede al Concorrente la descrizione delle due staffe e del meccanismo di protezione.

Le eventuali opere edili e di falegnameria per l'installazione delle staffe fornite, sono a carico dell'Aggiudicatario. Il sopralluogo per visionare le condizioni di posizionamento delle staffe è obbligatorio.

#### 5.2.4. Staffa per Monitor SPIA 65" Mezza Sala

Si richiede al Concorrente la fornitura e la posa in opera a soffitto a mezza sala, di due staffe per i due monitor 65", cosiddetti "spia", da posizionarsi a favore dei relatori.

Il Concorrente deve descrivere le staffe fornite.

Le eventuali opere edili e di falegnameria per l'installazione delle staffe fornite, sono a carico dell'Aggiudicatario. Il sopralluogo per visionare le condizioni di posizionamento delle staffe è obbligatorio.

### 5.2.5. Staffa per Videoproiettore

Si richiede al Concorrente di installare e collegare opportunamente all'impianto, il videoproiettore, già in possesso di UNIMI e dedicato a quest'aula.

Si richiede la fornitura e la posa in opera a soffitto a mezza sala, della staffa per il videoproiettore che, considerata l'ottica esistente, deve essere posizionata a una distanza tale da garantire una base di proiezione compresa tra i 4mt. e i 5mt.

Il Concorrente deve descrivere la staffa fornita. Le opere edili e di falegnameria per il posizionamento della staffa per il videoproiettore sono a carico dell'Aggiudicatario.

Si richiede la realizzazione di una botola nel controsoffitto per agevolare l'accesso ai cavi e alla staffa stessa. Il sopralluogo per visionare le condizioni di posizionamento della staffa è obbligatorio. Resta inteso che il Concorrente deve provvedere a verificare, grazie ad analisi statiche, la sicurezza dell'installazione a soffitto del videoproiettore (NEC PH 1202 HL + ottica NP9LS16ZM1 1:73 – 2,88:1) e rimane a suo carico ogni onere per l'installazione e messa in sicurezza.

### 5.3. INFRASTRUTTURA PASSIVA: CABLAGGIO

Il Concorrente deve provvedere a realizzare i passaggi cavi dai Rack attrezzature della Sala Regia verso i differenti *punti caldi* (tavolo relatori / podio, telecamere frontali / monitor spia, videoproiettore, telecamera platea, casse acustiche, ...) dell'Aula; i cavi segnale devono essere posati in tubi corrugati e/o in canaline.

In sede di sopralluogo (obbligatorio) verranno descritti i possibili passaggi: dalla Sala Regia è possibile salire in quota nel controsoffitto e creare una dorsale nella mezzeria della sala fino alla parete attrezzata; la dorsale tocca l'area videoproiettore e l'area monitor spia e telecamere e si conclude nel controsoffitto nella parete attrezzata. In questa è possibile sfruttare un cavedio per arrivare in pedana, raggiungendo così il tavolo relatori e il podio.

In tutti i punti caldi, o in prossimità, è presente l'alimentazione per le attrezzature audio e video in fornitura.

Di seguito le tratte di passaggio cavi dalla Sala Regia verso i differenti *punti caldi* dell'Aula:

- 1a tratta - Sala Regia <—> Tavolo relatori <—> Podio  
2a tratta - Sala Regia <—> videoproiettore  
3a tratta - Sala Regia <—> 2x telecamere frontali / monitor spia  
4a tratta - Sala Regia <—> telecamera platea

Per ogni tratta, l'Aggiudicatario dovrà provvedere a posare, intestare e certificare cavi di rete in categoria 6 o superiori, così come specificato in questa sezione.

Si è optato per l'utilizzo di cavi in cat.6 o superiori tra i punti caldi dell'aula perché compatibili con la tecnologia AVoIP.

In base allo schema video di massima relativo a quest'Aula, nelle sezioni seguenti si indicano i cavi da posare tratta per tratta. L'elenco è a puro titolo indicativo e dipende dallo schema d'impianto esecutivo proposto dal Concorrente; infatti, in base alla propria proposta tecnica, il Concorrente deve specificare la numerosità dei cavi nelle tratte indicate e deve evidenziare la necessità della realizzazione, a cura dell'UNIMIB, dell'infrastruttura passiva (tubi, canaline, ...) ospitante i cavi, lungo un'altra tratta.

Resta inteso che la fornitura e la posa di tutti i cavi di rete cat.6 o superiori e dei cavi segnale audio e video collegati all'endpoint, all'interno dei *punti caldi* (per esempio i cavi segnale all'interno del rack) sono a carico dell'Aggiudicatario.

#### 5.3.1. 1a Tratta - Sala Regia <—> Tavolo relatori <—> Podio

- 6x cavi cat.6 o superiori al tavolo: 2x switcher, 3x utenze, 1x microfoni;
- 4x cavi cat.6 o superiori al podio: 1x monitor 24", 1x encoder HDMI, 1x utenza, 1x microfono.

#### 5.3.2. 2a Tratta - Sala Regia <—> videoproiettore

- 2x cavi cat.6 o superiori: 1x rete videoproiettore, 1x decoder HDMI.

#### 5.3.3. 3a Tratta - Sala Regia <—> 2x telecamere frontali + 2x monitor spia

- 8x cavi cat.6 o superiori: 2x per ogni telecamera + 2x per ogni monitor

#### 5.3.4. 4a Tratta - Sala Regia <—> telecamera platea

- 2x cavi cat.6 o superiori alla telecamera.

\*\*\*\*\*

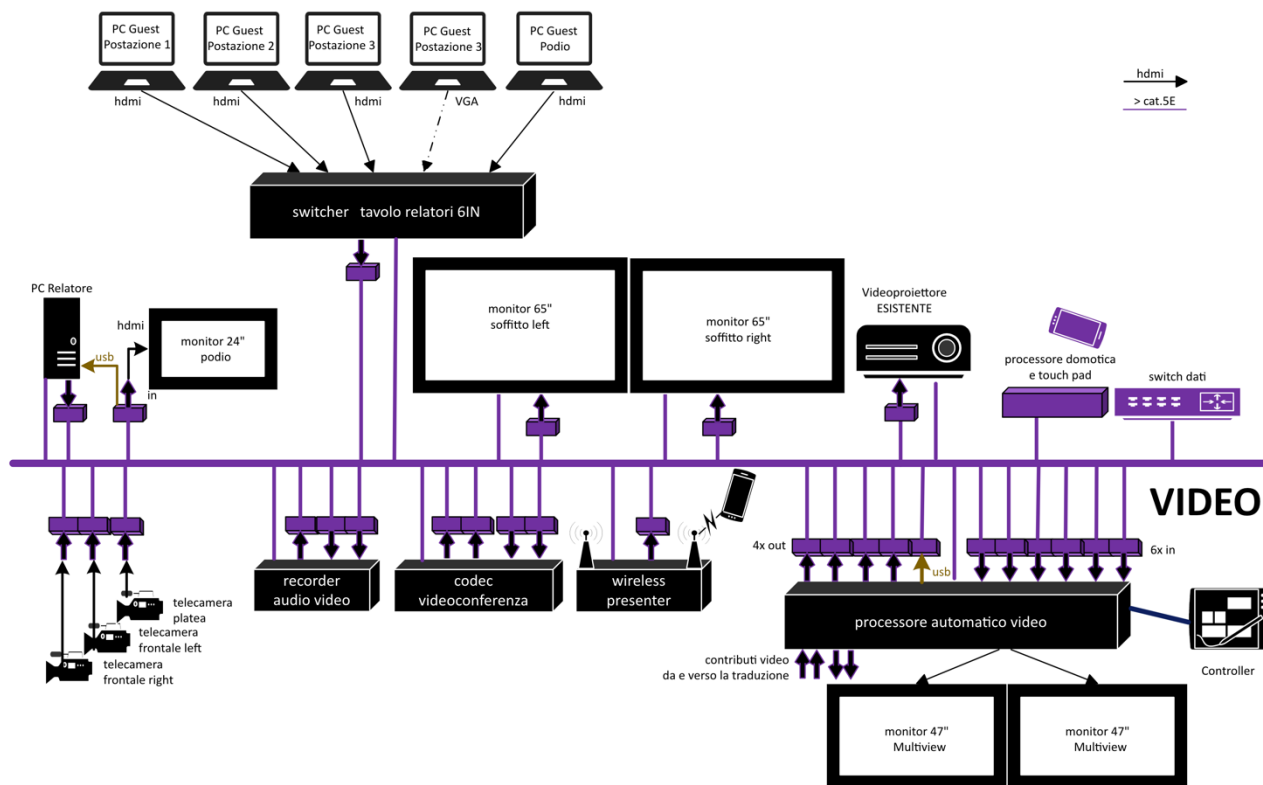
In questa Scheda Tecnica, al fine di realizzare un allestimento audio e video che possa soddisfare le esigenze comunicative dell'aula, si richiede al Concorrente un progetto, contenuto nell'Offerta Tecnica, che parta dalle indicazioni progettuali contenute nelle sezioni seguenti.

\*\*\*\*\*

## 5.4. ALLESTIMENTO VIDEO

Partendo dalle caratteristiche minime di seguito riportate, il Concorrente deve descrivere dettagliatamente l'impianto video.

Lo schema nella pagina seguente fornisce una traccia per l'attività di progettazione esecutiva a cura del Concorrente e oggetto dell'Offerta Tecnica.



Gli apparati componenti l'impianto video dovranno essere collegati alla rete locale della sala.

Lo switch dati di interconnessione degli apparati sulla rete locale di aula è compreso nella fornitura; le specifiche sono riportate nella sezione di seguito.

L'impianto video può essere composto (elenco non esaustivo) dai seguenti componenti:

- |                       |                           |                |
|-----------------------|---------------------------|----------------|
| → switcher scaler,    | → recorder audio e video, | → monitor 24", |
| → telecamere,         | → codec videoconferenza,  | → monitor 47", |
| → wireless presenter, | → PC relatore,            | → monitor 65". |
| → Mixer video,        | → videoproiettore,        |                |

Nello schema sono indicati 2 ingressi video e 2 uscite video da e verso la traduzione simultanea o altri utilizzi; gli ingressi e le uscite, con connettore DVI, devono essere disponibili su una patch panel nel rack in regia, affiancati agli ingressi e alle uscite audio.

#### 5.4.1. Switcher Scaler

Lo switcher scaler dovrà essere installato sotto il tavolo relatori.

Nella propria Offerta Tecnica, il Concorrente deve definire inequivocabilmente Marca e Modello dello switcher scaler facente parte della famiglia proposta a UNIMIB (anche per l'Aula U8-05) e scelta per servire quest'Aula.

Si richiede il suo dimensionamento (ingressi, uscite, moduli audio, ...), la sua caratterizzazione (tipologia di ingressi, delle uscite, ...), la descrizione di eventuali funzionalità differenti o aggiuntive rispetto allo switcher scaler dell'Aula U8-05 e la sua contestualizzazione nell'impianto di aula.

Infine, il Concorrente deve descrivere la soluzione di controllo remoto e gestione individuata (porta, software, ...).

#### Sintesi Indicazioni Progettuali dello Switcher Scaler

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Numero di Ingressi digitali (HDMI, DVI, Video su cat.5E+, ...)	Minimo 4
2	Numero di Ingressi analogici (VGA)	Minimo 0
3	Numero di Uscite digitali (HDMI, Video su cat.5E+, ...)	Minimo 1
4	Disponibilità Ingressi liberi	Minimo 0
5	Architettura HW dello switcher scaler video: modularità e scalabilità	NON obbligatorio
6	Architettura firmware e SW dello switcher scaler video: apertura e interoperabilità	NON obbligatorio
7	Funzionalità di commutazione video: transizione seamless, conversione dei segnali	NON obbligatorio
8	Gestione HDCP e dell'elaborazione cromatica dei segnali; risoluzione up to 4k	NON obbligatorio
9	Ingressi e uscite HDMI 2.0 e Video su cat.5E+	NON obbligatorio
10	Controllo remoto con software del Vendor e di terze parti	NON obbligatorio
11	Gestione delle Uscite digitali (parallelo, indipendenti ...)	NON obbligatorio
12	Lo switcher scaler deve essere fanless	Obbligatorio

#### 5.4.2. Telecamere Frontali e Telecamera Platea

Le indicazioni progettuali prevedono la fornitura e posa in opera di due telecamere frontali, posizionate a soffitto a mezza sala, una a destra e l'altra a sinistra rispetto al videoproiettore e, potenzialmente, collegate alla medesima staffa dei monitor 65" spia.

La telecamera platea deve essere installata a parete, lateralmente al telo di proiezione, ad altezza da verificare a cura del Concorrente.

Le 3 telecamere devono essere identiche tra loro e appartenenti alla stessa famiglia di prodotti proposta per l'Aula U8-05.

Nella propria Offerta Tecnica, il Concorrente deve definire inequivocabilmente Marca e Modello delle telecamere proposte per servire quest'Aula.

Si richiede la loro contestualizzazione nell'impianto di aula, la descrizione di eventuali funzionalità differenti o aggiuntive rispetto alle telecamere proposte per l'Aula U8-05 e la descrizione della soluzione di controllo remoto e gestione individuata.

Si richiede altresì un controller per gestire le 3 telecamere, dotato di joystick per controllare PTZ.



### Sintesi Indicazioni Progettuali delle Telecamere

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Completezza comandi controller	NON obbligatorio
2	Disponibilità streaming video H.264 su USB	NON obbligatorio
3	Disponibilità PoE	NON obbligatorio
4	Numero preset PTZ	Minimo 6
5	Disponibilità output video su HDMI up to (risoluzione)	Minimo 1080p
6	Disponibilità output video su HDMI up to (frame rate)	30 fps
7	Zoom ottico up to	Minimo 12x
8	Controllo remoto con software del Vendor e di terze parti	Obbligatorio

#### 5.4.3. Recorder Audio e Video

Il recorder audio e video dovrà essere installato in sala regia e deve essere identico a quello proposto per l'Aula U8-05.

#### 5.4.4. Wireless Presenter

Il Wireless Presenter dovrà essere installato in sala regia e deve essere identico a quello proposto per l'Aula U8-05.

#### 5.4.5. Codec Videoconferenza

UNIMIB utilizza Cisco WebEx come infrastruttura dedicata alla videoconferenza legacy e alla webconference.

In quest'aula si richiede l'appliance Cisco Webex Codec Plus - Stand Alone Codec Plus completo di touch panel Room Navigator, nella versione Table Stand.

L'appliance deve essere installata nel rack delle attrezzature in sala regia.

Nell'Offerta Tecnica, il Concorrente deve specificare come interfaccia il Cisco Webex Codec Plus con l'impianto video proposto e quanti e quali cavi andrà a fornire e posare nel rack.

Il Codec Cisco WebEx deve essere gestito dal touch panel Room Navigator, in fornitura nella versione da tavolo e, per le funzionalità base, dalla soluzione di domotica.

Al fine della corretta installazione e configurazione, UNIMIB fornirà tutte le indicazioni caratteristiche del profilo cloud dell'endpoint Cisco WebEx.

#### 5.4.6. Processore Video - Multi-layer Video Mixer

L'Aula Magna è uno spazio prestigioso e la presenza di una sala regia permette un allestimento video completo, automatizzato e aperto alla gestione di eventi live complessi.

Viene introdotta la soluzione video che svolge le funzionalità di Multi-layer Video Mixer (Processore Video), Presentation Switcher e Multiviewer in sala regia.

Il Multi-layer Video Mixer dovrà essere installato in sala regia.

Il Multi-layer Video Mixer dovrà appartenere alla stessa famiglia di prodotti proposta per l'Aula U8-05.

Nella propria Offerta Tecnica, il Concorrente deve definire inequivocabilmente Marca e Modello del Multi-layer Video Mixer proposto per servire quest'Aula.

Si richiede altresì la sua contestualizzazione nell'impianto di aula, la descrizione di funzionalità differenti o aggiuntive rispetto al Multi-layer Video Mixer proposto per l'Aula U8-05 e la descrizione della soluzione di controllo remoto e gestione individuata.

Rispetto al Multi-layer Video Mixer proposto per l'Aula U8-05, quello dell'Aula Magna deve proporre la funzionalità Multiviewer che permette al regista di comporre i preview e il program su due monitor spia installati in regia.

Il Concorrente deve descrivere questa funzionalità obbligatoria.

Per gli eventi con presidio dell'operatore in sala regia ("live"), questi deve poter operare sul Multi-layer Video Mixer con una consolle ergonomica di controllo che deve essere descritta dal Concorrente nella sua Offerta Tecnica.

Nello schema a inizio sottocapitolo, sono indicati 2 ingressi video e 2 uscite video da e verso la traduzione simultanea o altri utilizzi; gli ingressi e le uscite, con connettore DVI, devono essere disponibili su una patch panel nel rack in regia, affiancati agli ingressi e alle uscite audio.

#### Sintesi Indicazioni Progettuali del Multi-layer Video Mixer Proposto

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Output su USB 2.0 up to (Frame Rate)	Min. 15
2	Output su USB 2.0 up to (risoluzione)	Min. 1080p
3	Numero di layout disponibili	Min. 2
4	Funzionalità di Multiviewer	Obbligatorio
5	Completezza degli Effetti e Transizioni proposti	NON obbligatorio
6	Numero di ingressi video	Min. 8
7	Numero di uscite video	Min. 3
8	Completezza comandi sul controller	NON obbligatorio
9	Disponibilità input video liberi HDMI up to 4k/60	NON obbligatorio
10	Disponibilità output video liberi HDMI up to 4k/60	NON obbligatorio

#### 5.4.7. Videoproiettore e Telo di Proiezione

Come display principale di Aula, il progetto prevede un videoproiettore con relativo telo di proiezione. Il Concorrente deve installare e configurare opportunamente il videoproiettore NEC già di proprietà dell'UNIMIB.

Il videoproiettore NEC deve essere installato a soffitto con una staffa (descritta in precedenza) a una distanza dal telo di proiezione tale da garantire una base di proiezione pari a circa 5 metri che in ratio 16:9 producono in altezza circa 2,8 metri.

Il videoproiettore NEC deve essere posizionato centralmente rispetto al telo di proiezione e ai due monitor spia 65" appesi a soffitto al centro sala.

Si richiede il rendering 3D in scala della sala con evidenza delle distanze e delle dimensioni.

Nell'Offerta Tecnica, il Concorrente deve specificare come interfaccia il videoproiettore con l'impianto video proposto e quanti e quali cavi andrà a fornire e posare.

Il **telo di proiezione** di nuova fornitura deve essere motorizzato (il controllo saliscendi deve essere inserito in domotica) e appeso a soffitto e/o alla parete attrezzata.

Il sopralluogo per visionare le condizioni di posizionamento del telo di proiezione è obbligatorio.

Il Concorrente deve descrivere il telo di proiezione proposto partendo dalle seguenti indicazioni:

- dimensione orizzontale  $\geq 4$  metri;
- caratteristiche della superficie riflettente.

Le eventuali opere edili e di falegnameria per l'installazione del telo di proiezione fornito, sono a carico dell'Aggiudicatario.

#### 5.4.8. Monitor 60"+

Il progetto prevede due monitor spia appesi affiancati con staffa a soffitto (in fornitura) a mezza sala, rivolti verso il tavolo relatori.

Nella propria Offerta Tecnica, il Concorrente deve definire inequivocabilmente Marca e Modello del Monitor proposto per quest'Aula.

Deve produrre la documentazione tecnica di prodotto e allegare una descrizione tecnica in risposta ai punti riportati nella tabella seguente.

Si richiede altresì la sua contestualizzazione nell'impianto di aula.

Infine, il Concorrente deve descrivere la soluzione di controllo remoto e gestione individuata.

#### Sintesi delle Indicazioni Progettuali del Monitor 60+"

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Gestione HDCP 2.2	NON obbligatorio
2	Disponibilità USB 2.0	NON obbligatorio
3	Controllo remoto con software del Vendor e di terze parti	NON obbligatorio
4	Disponibilità WiFi	NON obbligatorio
5	Diagonale del monitor	Minimo 60"
6	Disponibilità input video su HDMI 2.0	Minimo 2
7	Luminosità	Minimo 500 nit typ
8	Risoluzione	Minimo 4K 3840x2160
9	Contrast ratio	Minimo 3000:1
10	Pixel Pitch	Minimo 0,372 x 0,372
11	Operation hour 24/7	NON obbligatorio
12	Disponibilità connettore di rete RJ45	Obbligatorio

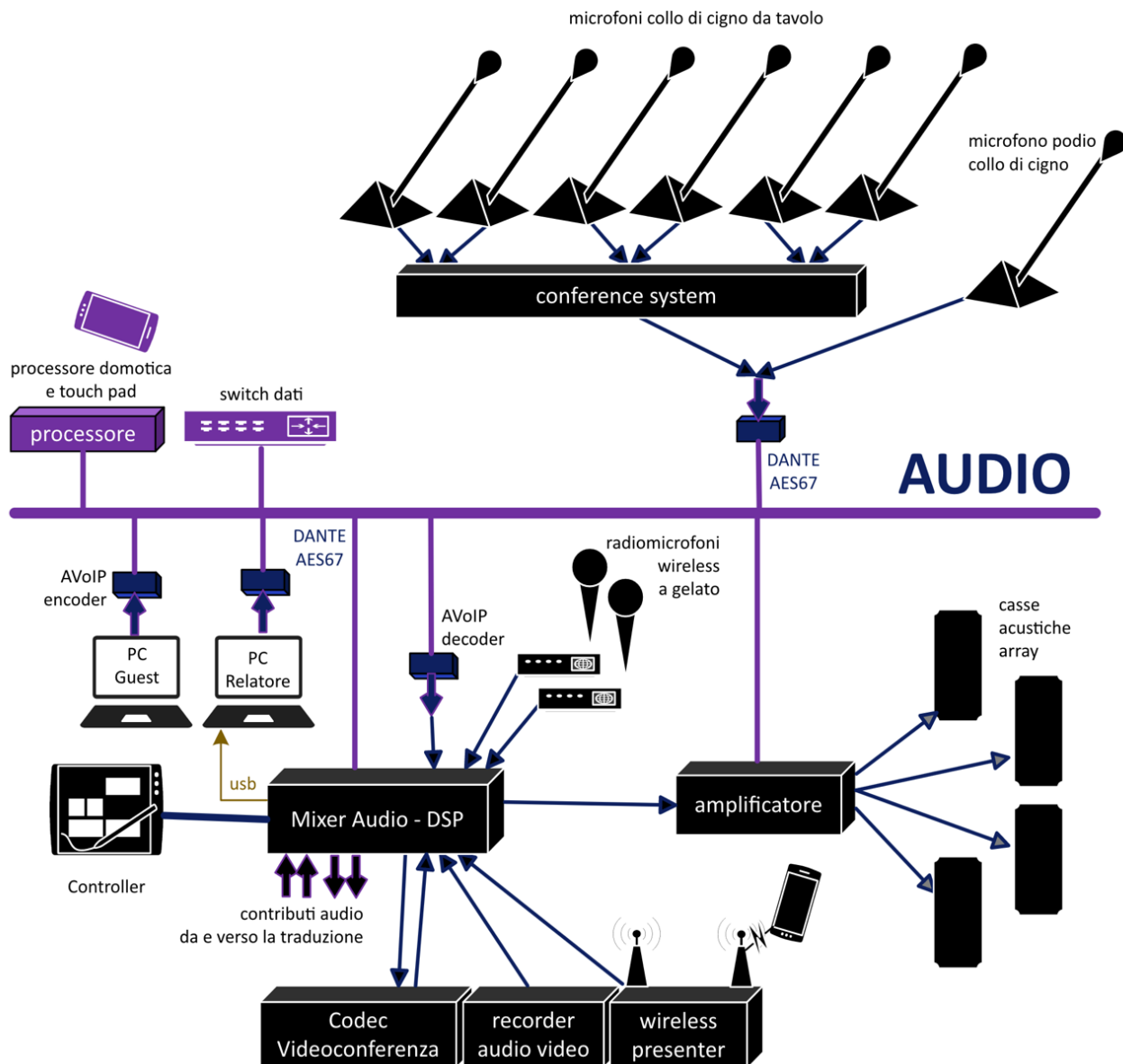
#### 5.4.9. Monitor 47"+

Il progetto prevede due monitor multiviewer installati in Sala Regia.

Nella propria Offerta Tecnica, il Concorrente deve definire inequivocabilmente Marca e Modello del Monitor proposto per quest'Aula.



## 5.5. ALLESTIMENTO AUDIO



L'Allestimento Audio è stato immaginato in un'unica tipologia.

Infatti, come si evince dallo schema, traccia per l'attività di progettazione a cura del Concorrente, unisce sistemi tradizionali e soluzioni AVoIP.

Partendo dalle caratteristiche di seguito riportate, il Concorrente deve descrivere dettagliatamente l'impianto audio. L'impianto audio può essere composto (elenco non esaustivo) dai seguenti componenti: DSP, conference system microfonico da tavolo con microfoni a collo di cigno, microfono a collo di cigno per il podio, radiomicrofoni a gelato wireless, amplificatore e casse acustiche.

Gli apparati componenti l'impianto audio dovranno essere collegati alla rete locale dell'Aula come indicato nello schema.

Nello schema sono indicati 2 ingressi audio e 2 uscite audio da e verso la traduzione simultanea o altri utilizzi; gli ingressi e le uscite, con connettore canon bilanciato, devono essere disponibili su un patch panel nel rack in regia, affiancati agli ingressi e alle uscite video.

### 5.5.1. Mixer Audio – Processore Audio

Il Mixer Audio - Processore Audio costituisce il cuore dell'allestimento audio dell'Aula.

L'Aula Magna è uno spazio prestigioso e la presenza di una sala regia permette un allestimento audio completo, automatizzato e aperto alla gestione di eventi live complessi.

Viene introdotta la soluzione audio che svolge le funzionalità di Mixer Audio (Processore Audio) e DSP. Il Mixer Audio dovrà essere installato in sala regia.

Deve permettere la composizione e la commutazione di più segnali sorgente audio verso destinazioni differenti.

Deve permettere la creazione di scenari di utilizzo (volumi, sorgenti, destinazioni, ...).

I differenti scenari creati possono essere semplicemente richiamati e composti dal chairman che, con il touch panel della domotica, diventa il regista multimediale.

Per gli eventi con presidio dell'operatore in sala regia, questi deve poter operare sul Mixer Audio con una consolle ergonomica di controllo che deve essere descritta dal Concorrente nella sua Offerta Tecnica.

Nell'Offerta Tecnica, il Concorrente deve descrivere dettagliatamente il Mixer Audio proposto, producendo tutta la documentazione tecnica necessaria di prodotto e fornendo uno schema di collegamenti dettagliato con allegata descrizione tecnica in risposta ai seguenti punti:

- ☛ numero degli ingressi: il Concorrente deve dimensionare il numero di ingressi coerentemente ai device sorgente da collegare, partendo dallo schema precedente;
- ☛ numero delle uscite: il Concorrente deve dimensionare il numero di uscite coerentemente ai device destinazione da collegare, partendo dallo schema precedente;
- ☛ tipologia degli ingressi: il Concorrente deve descrivere la tipologia di ogni ingresso audio (analogico di linea, microfonico, digitale deembeddato HDMI, AES67, Dante, ...), coerentemente al proprio schema di dettaglio prodotto; in particolare, per le tecnologie AES67 e Dante, deve descrivere la coerenza agli standard del device proposto e i vantaggi all'utilizzo;
- ☛ tipologia delle uscite: il Concorrente deve descrivere la tipologia di ogni uscita (linea, microfonico, digitale deembeddato HDMI, USB, AES67, Dante, ...), coerentemente al proprio schema di dettaglio prodotto.
- ☛ modalità di funzionamento: il Concorrente deve descrivere le modalità di funzionamento del Mixer Audio in funzione dell'endpoint sorgente e destinazione collegato; in particolare deve descrivere le funzionalità di mixer automatico e di cancellazione echo. Il Concorrente deve descrivere la gestione dell'audio sull'interfaccia USB; in particolare, per meglio comprendere l'integrazione con la webconference, deve essere descritto il flusso audio bidirezionale (IN e OUT) di concerto con il Media Converter (Mixer Video).
- ☛ software di configurazione: il Concorrente deve descrivere il software di configurazione del Mixer Audio;



- ☛ controllo remoto: il Concorrente deve descrivere se e come il Mixer Audio può essere comandato remotamente (quale protocollo, su quale porta, ...) sia da un applicativo del costruttore sia di una terza parte (indicando entrambe le opzioni e specificando la propria scelta progettuale); resta inteso che il Concorrente è garante della perfetta comunicazione tra la soluzione di controllo dell'Aula (domotica) e ogni device componente l'impianto audio.
- ☛ caratteristiche fisiche: il Concorrente deve dettagliare le caratteristiche fisiche del Mixer Audio per la configurazione proposta (ingombri, rumorosità, assorbimento, ...) e se è parte di un'altra componente dell'impianto (matrice video, media converter, ...).

#### Sintesi delle Indicazioni Progettuali del Mixer Audio – Processore audio

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Architettura HW del DSP: modularità e scalabilità	NON obbligatorio
2	Architettura firmware e SW del DSP: apertura e interoperabilità	NON obbligatorio
3	Compatibilità WebConference	NON obbligatorio
4	Gestione audio su USB2.0	NON obbligatorio
5	Compatibilità AES67 e Dante	NON obbligatorio
6	Controllo remoto con software del Vendor e di terze parti	NON obbligatorio
7	Disponibilità moduli hardware per l'audio (amplificatore audio, ...)	NON obbligatorio
8	Disponibilità Ingressi liberi	Minimo 0
9	Disponibilità Uscite libere	Minimo 0

#### 5.5.2. Conference System Microfonico

Per quest'aula sono richiesti 6x microfoni a collo di cigno da posizionarsi sul tavolo relatori e un microfono a collo di cigno da installare sul podio; i 6 + 1 microfoni a collo di cigno devono essere controllati dal conference system.

Il tavolo e il podio sono interconnessi con la regia con cavi di rete di cat.6 o superiori.

Si richiede al Concorrente la descrizione dell'architettura della soluzione microfonica proposta.

La CIU del Conference System (alla quale sono collegati i 6 + 1 microfoni a collo di cigno) può essere posizionata sotto il tavolo relatori o sotto la pedana (considerando l'aerazione opportuna).

Il Concorrente deve descrivere le funzionalità offerte dal Conference System Microfonico proposto per quest'aula, definendo le seguenti caratteristiche:

- ☛ Modalità di commutazione;
- ☛ Cavi e connessioni;
- ☛ Modalità Presidente;
- ☛ Prenotazione e priorità;
- ☛ Predisposizione alla registrazione;
- ☛ Predisposizione alla Traduzione simultanea;
- ☛ ....

Essendo l'impianto audio proposto già predisposto per la tecnologia Audio over IP (AES67 o Dante), il Concorrente può proporre un Conference System Microfonico basato su questa tecnologia, cioè che

- abbia i microfoni nativamente AVoIP
- la CIU sia predisposta con un'uscita di rete nativamente AVoIP
- la CIU sia interfacciata con un encoder audio AVoIP.

Si richiede al Concorrente la descrizione della tecnologia Audio over IP scelta con dettaglio circa le componenti hardware (interfacce, convertitori, connettori, ...) e software (suite di gestione e controllo, licenze d'uso, ...) necessarie e, quindi, parte della fornitura, per il corretto funzionamento dei microfoni. Resta inteso che, se l'eventuale software controller (AES67 o Dante) deve essere installato all'interno della rete di Campus, il Concorrente dovrà provvedere al PC o al Server o allo spazio Cloud necessari per il corretto funzionamento della suite proposta.

Nel caso la CIU sia interfacciata con un encoder audio AVoIP per convertire l'audio analogico microfonico in Audio over IP (AES67 o Dante), il Concorrente deve descrivere le interfacce proposte dettagliando:

- ☛ numero ingressi,
- ☛ numero uscite,
- ☛ algoritmi di codifica,
- ☛ tipologia e qualità dell'audio d'ingresso con descrizione dei connettori fisici,
- ☛ tipologia e qualità dell'audio in uscita con descrizione dei connettori fisici,
- ☛ connettività: banda richiesta, tipologia del connettore di rete (RJ45),
- ☛ caratteristiche fisiche: ingombri, temperatura d'esercizio, disponibilità PoE (obbligatoria).

Nello schema di massima è stata prevista un'interfaccia da 2 ingressi.

Nello schema previsionale dei cavi necessari per la tratta rack ↔ tavolo ↔ podio sono stati previsti 2 cavi dedicati.

Resta inteso che il Concorrente deve dettagliare il numero di ingressi delle interfacce e, di conseguenza, il numero di cavi dedicati a questo scopo (in fornitura).

Ai microfoni da tavolo e al microfono dell'area podio sono associati i preset delle telecamere.

Si richiede che l'automatismo di selezione della telecamera di riferimento e di richiamo del preset PTZ avvenga al parlatore attivo cioè, quando il relatore attiva il proprio microfono tramite la pressione del tasto sulla base microfonica e inizia a parlare, si attiva il suo microfono di competenza e, passati alcuni istanti, la telecamera corretta lo inquadri opportunamente posizionandosi nel preset di zoom e di posizione (pan & tilt) preimpostati.

Infine, nello schema di massima sono indicati un encoder e un decoder AVoIP interconnessi con il Mixer Audio; essi potranno essere quelli già previsti per collegare il large display (decoder del videoproiettore) e una sorgente non abbinata a un suo audio (encoder della telecamera).

### Sintesi delle Indicazioni Progettuali del Conference System Microfonico

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Architettura HW del Conference System Microfonico: modularità, scalabilità	NON obbligatorio
2	AVoIP AES67 e Dante nativo della CIU del Conference System Microfonico	NON obbligatorio
3	Funzionalità Priorità, Mute e Prenotazione	NON obbligatorio
4	Predisposizione alla funzionalità di Registrazione	NON obbligatorio
5	Controllo remoto con software del Vendor e di terze parti	NON obbligatorio
6	Predisposizione alla funzionalità di Tradizione Simultanea	NON obbligatorio
7	Funzionalità Presidente – Relatore	Obbligatorio

#### 5.5.3. Microfono Podio a Collo di Cigno

I microfoni a collo di cigno per le postazioni sul tavolo relatore e sul podio sono identici tra loro, al netto del microfono del Presidente.

Ogni microfono a collo di cigno è da posizionare in maniera sicura sul tavolo relatori con la propria base dotata di pulsante di attivazione e led che caratterizza l'attivazione (che può essere anche sul microfono stesso).

Deve avere l'ultima parte dello stelo non rigida così da poterlo regolare nella direzione.

Il collo di cigno deve avere lunghezza minima pari a 45cm.

Il Concorrente deve descrivere il microfono a collo di cigno proposto, dettagliando:

- ☞ sensibilità,
- ☞ lobo di copertura,
- ☞ caratteristiche fisiche.

### Sintesi delle Indicazioni Progettuali del Microfono Podio a Collo di Cigno

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Lobo di copertura orizzontale	Minimo: 40
2	Lobo di copertura verticale	Minimo 40

#### 5.5.4. Radio Microfoni wireless a gelato

Il Concorrente deve descrivere i due radiomicrofoni a gelato wireless proposti per quest'aula, definendo le seguenti caratteristiche:

- ☞ frequenze di trasmissione (secondo normativa italiana);
- ☞ modalità di sincronizzazione tra trasmettitore e ricevitore;
- ☞ possibilità d'utilizzo di entrambi i microfoni con un singolo ricevitore;
- ☞ ricevitore: tipologia della doppia antenna (true diversity), impostazione della frequenza, indicatori di stato, di livello batteria, di livello segnale, ...;
- ☞ ricevitore: numero e tipologia delle uscite (jack, XLR, ...)
- ☞ microfono a gelato: autonomia (8h min.), capsula microfonica (cardioid o supercardioid), ....

La base di ricezione del segnale del radiomicrofono deve essere dotata di un'antenna di ricezione esterna da posizionarsi in aula, fuori dalla sala regia.

Essendo l'impianto audio proposto già predisposto per la tecnologia Audio over IP (AES67 o Dante), il Concorrente può proporre radiomicrofoni a gelato basati su questa tecnologia.

Anche in questo caso, come per i microfoni wired, si richiede al Concorrente la descrizione della tecnologia Audio over IP scelta con dettaglio circa le componenti hardware (interfacce, convertitori, connettori, ...) e software (suite di gestione e controllo, licenze d'uso, ...) necessarie e, quindi, parte della fornitura, per il corretto funzionamento dei radiomicrofoni.

Come specificato per i microfoni wired, resta inteso che, se l'eventuale software controller (AES67 o Dante) deve essere installato all'interno della rete di Campus, il Concorrente dovrà provvedere al PC o al Server o allo spazio Cloud necessari per il corretto funzionamento della suite proposta.

#### Sintesi delle Indicazioni Progettuali dei Radio Microfoni wireless a gelato

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	possibilità d'utilizzo di entrambi i microfoni con un singolo ricevitore	NON obbligatorio
2	ricevitore: doppia antenna (true diversity)	NON obbligatorio
3	ricevitore: impostazione della frequenza,	NON obbligatorio
4	ricevitore: indicatori di stato, di livello batteria, di livello segnale, ...	NON obbligatorio
5	microfono a gelato: autonomia	Minimo 8 ore
6	microfono a gelato: capsula microfonica supercardiode	NON obbligatorio

#### 5.5.5. Amplificazione e Casse Acustiche

Il Concorrente deve fornire uno studio acustico per l'aula nel quale evidenzi il calcolo del DB SPL, cioè il livello di pressione sonora sugli utenti, ottenuto dall'opportuna combinazione della scelta dell'amplificatore e delle casse acustiche e dal posizionamento delle stesse.

Il Concorrente deve specificare se l'impianto è dotato di subwoofer.

L'impianto di diffusione audio deve garantire una perfetta intellegibilità del parlato.

L'amplificatore può essere integrato in un altro apparato (matrice video, DSP, Mixer Audio ...) in fornitura.

Il Concorrente deve descrivere l'amplificatore proposto per quest'aula, partendo dalle seguenti caratteristiche:

- ☛ Impedenza,
- ☛ Numero di canali (in accordo con le casse acustiche proposte),
- ☛ Potenza in uscita per canale (in accordo con le casse acustiche proposte),
- ☛ Gestione AES67 e Dante,
- ☛ Temperatura di funzionamento, classe energetica,
- ☛ Sistema di raffreddamento è richiesto a convezione,
- ☛ Tipologia di connettori.

Viste le dimensioni dell'aula, si richiedono almeno 2 casse acustiche array "J" da installarsi, a cura dell'Aggiudicatario, a parete.

Il Concorrente deve descrivere le casse acustiche proposte per quest'aula, partendo dalle seguenti caratteristiche:

- Impedenza (in accordo con l'amplificatore proposto),
- Controllo di direttività passiva,
- Angolo di dispersione,
- Dimensioni dell'area coperta,
- Gamma di frequenza.

#### Sintesi delle Indicazioni Progettuali Amplificazione e Casse Acustiche

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Supporto audio AES67	NON obbligatorio
2	classe energetica ecosostenibile	NON obbligatorio
3	disponibilità subwoofer	NON obbligatorio
4	casse acustiche: pressione sonora sulla platea	Minimo 50db

#### 5.6. SOLUZIONE DI CONTROLLO – DOMOTICA

L'Aula Magna di Monza è presidiata da un regista (tecnico specializzato).

Si richiede che la gestione delle funzionalità grazie alla Soluzione di Controllo sia disponibile contemporaneamente per il regista e per il relatore stesso presso il tavolo relatori.

Grazie alla soluzione di Domotica deve essere possibile gestire l'Allestimento Audio e Video di sala e le tecnologie connesse dell'aula.

##### 5.6.1. Controllo delle Tecnologie dell'Aula e dell'Ambiente

Grazie alla soluzione di Domotica deve essere possibile gestire le tecnologie connesse dell'aula; in particolare, si considerano da gestire per l'Aula Magna di Monza:

- |   |   |              |
|---|---|--------------|
| 1 | Accensione e spegnimento delle luci d'ambiente                    | Obbligatorio |
| 2 | Avvolgimento del telo videoproiezione                             | Obbligatorio |
| 3 | Controllo dell'elettro-serratura di accesso alla regia            | Obbligatorio |
| 4 | Controllo degli interruttori delle ciabatte del rack attrezzature | Obbligatorio |

Il sopralluogo per visionare le tecnologie dell'aula da interconnettere è obbligatorio.

Restano compresi nella fornitura gli adattatori hardware e il cablaggio (e la loro posa, comprensivamente alle eventuali opere edili e di falegnameria accessorie) per il collegamento di tutte le tecnologie dell'aula e dell'ambiente indicate.

Il Concorrente deve descrivere le interfacce (relay, I/O, IR, COM, ...) di cui dispone la soluzione di controllo proposta e, per ogni tecnologia connessa dell'Aula, deve caratterizzarne il collegamento sia dal punto di vista fisico sia logico.

### 5.6.2. Controllo dei Sistemi dell'Allestimento Audio e Video dell'Aula

Grazie alla soluzione di Domotica deve essere possibile gestire e controllare ogni singolo componente dell'Allestimento Audio e Video.

Tutte le attrezzature componenti l'Allestimento Audio e Video sono in fornitura da parte dell'Aggiudicatario, per le quali il Concorrente ha già dato evidenza delle metodologie di connessione, in risposta alle sezioni precedenti.

### 5.6.3. Architettura della Soluzione di Controllo

Tramite la soluzione di gestione e controllo dell'Aula, deve essere possibile selezionare la sorgente di aula e inviarla alle destinazioni di aula; per l'Aula Magna di Monza, la funzionalità di commutazione è *distribuita* nella rete di encoder e decoder AVoIP.

Il Concorrente deve descrivere l'architettura HW e SW della Soluzione di Controllo proposta.

A livello hardware, il Concorrente deve specificare se il processore d'aula viene fornito come

- Appliance: installato fisicamente in aula; il Concorrente deve dare evidenza di marca, modello e configurazione;
- Software: installato su un server centralizzato da installarsi sia virtuale sia fisico nel CED dell'UNIMIB; fornitura, configurazione e manutenzione sono a carico del Concorrente che deve dare evidenza di marca, modello e versione.

Il Concorrente deve descrivere la componente software (App, WebApp, html, ...) della Soluzione di Controllo proposta per l'Aula in relazione ai device (touch panel o BYOD smartphone-tablet-PC). In fornitura il Concorrente deve prevedere un touch panel da (minimo) 7". Il Concorrente deve descrivere il pannello, dettagliando le caratteristiche dello schermo, del touch, del processore e qualsiasi altra caratteristica possa essere d'interesse. Costituisce titolo preferenziale la connettività WiFi; il PoE è obbligatorio. Si richiede la fornitura e la posa del cavo di ritenzione di sicurezza.

In fornitura il Concorrente deve prevedere un PC per il regista dotato di touch screen da min. 24".

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	HW: processore installato su appliance in aula	NON obbligatorio
2	HW: processore software installato nella rete di Campus	In alternativa al punto 1
3	SW: App, WebApp, disponibile su touch panel o BYOD smartphone-tablet-PC	NON obbligatorio
4	Disponibilità WiFi su Touch Panel	NON obbligatorio
5	Disponibilità PoE su Touch Panel	NON obbligatorio
6	Dimensioni del Touch Panel table-top	Minimo 7"

### Sintesi delle Indicazioni Progettuali Switch

#	Descrizione	Valore da atti di gara
1	Affidabilità energetica dello switch	NON obbligatorio
2	porte 1000Mbps disponibili	Minimo 4
3	completezza compatibilità protocolli	NON obbligatorio
4	affidabilità piano di rete	NON obbligatorio
5	Velocità di backbone	Minimo 48 Gbps



#### 5.6.4. Scenari

L'Aula Magna di Monza è dedicata allo svolgimento di lezioni, di workshop ed eventi.

Al fine di svolgere al meglio la sessione di attività, sia il regista con il proprio PC touch screen sia l'Utente con il touch panel con a bordo l'App di gestione dell'aula, possono richiamare i seguenti scenari d'uso:

- evento frontale;
- evento frontale registrato;
- evento frontale e in videoconferenza.

L'utilizzo dell'Aula Magna potrebbe essere anche non presidiato dal tecnico; anche per quest'aula è da prevedere che l'App di gestione dell'aula permetta l'utilizzo in maniera semplice ed ergonomica da parte del solo relatore.

#### 5.7. SOLUZIONI DI RETE DATI LOCALE

---

Il Concorrente deve fornire lo switch di rete per ospitare tutte le connessioni ethernet degli apparati in fornitura e presenti in aula.

Il Concorrente deve indicare il numero e la tipologia (PoE+, 100/1000, ...) delle porte necessarie considerando che la connessione di segnale (encoder/decoder AVoIP verso altro encoder/decoder AVoIP) genera minimo 1Gbps di throughput.

È stata richiesta, ove possibile, l'alimentazione PoE+ sui device audio e video dell'aula.

Il Concorrente deve indicare il PoE Power Budget specificando quante porte lo switch riesce a servire in PoE e quante in PoE+; in ogni caso il Concorrente è responsabile del corretto dimensionamento energetico dello switch per alimentare, in sicurezza, tutti i device audio e video facenti parte dell'allestimento di aula proposto e in fornitura. A questo scopo, il Concorrente deve specificare se utilizza alimentatori ridondati o alimentatori esterni.

UNIMI Bicocca richiede la fornitura di uno switch del costruttore Extreme Networks.

La scelta del modello e il dimensionamento dello switch è a carico del Concorrente che deve considerare i protocolli di rete che devono essere supportati dallo switch di aula per il corretto funzionamento della rete AVoIP proposta.

Gli switch forniti devono essere layer 3, devono supportare, tra gli altri protocolli,

- UDP in multicast, utilizzando a livello applicazione RTSP,
- IGMP: il Concorrente deve specificare la versione adatta ai propri device AVoIP, descrivendo l'eventuale utilizzo di IGMP Querier, IGMP Snooper
- PIM - Protocol Independent Multicast: per il routing internetwork,
- Jumbo Frame: anche se sui sistemi AVoIP più recenti non è più necessario.

Il Concorrente deve indicare la banda massima di backbone dello switch; ragionevolmente, al fine che non sia bloccante, la velocità minima di backbone è richiesta pari a 48 Gbps.

Qualora non risulti sufficiente uno switch, il Concorrente deve prevederne in numero sufficiente da interconnettere tutti gli apparati di aula.

Gli switch di aula forniti devono essere interconnessi tra loro in fibra ottica su porte con throughput pari ad almeno 10Gbps.

Lo switch di aula sarà collegato con lo switch di piano in fibra ottica multimodale OC3 con una porta con throughput pari ad almeno 10Gbps. Il Concorrente deve predisporre le opportune interfacce ottiche sullo switch di aula.

Si richiede al Concorrente unicamente la fornitura dell'HW e delle eventuali licenze di funzionamento completo dello switch; la manutenzione dello stesso è a carico di UNIMI Bicocca.

Il Concorrente deve altresì specificare la configurazione logica di rete dello switch (o degli switch) di aula, definendo la topologia logica di rete a sostegno del traffico AVoIP di aula e da e verso altre destinazioni di Campus, comprensivamente i server e gli appliance dove saranno residenti i software di domotica e della gestione del Network AVoIP.

L'Aggiudicatario e lo staff tecnico dell'UNIMIB lavoreranno congiuntamente, ognuno sugli apparati di competenza, al fine di realizzare la rete AVoIP.

Resta inteso che, fino al collaudo avvenuto con esito positivo, la responsabilità di progetto di rete AVoIP è dell'Aggiudicatario; UNIMI Bicocca predisporrà gli apparati del network di proprietà (switch di piano, di edificio, tratte geografiche, switch del CED per arrivare ai server AVoIP, ...) per permettere di implementare le logiche di rete (es. VLAN AVoIP) indicate dal Concorrente.



## 6.1. GESTIONE E CONTROLLO DELL'AULA

La gestione e il controllo dell'Aula è demandata alla Soluzione di Domotica.

Grazie alla Soluzione di Domotica deve essere possibile gestire e controllare ogni singolo componente dell'Allestimento Audio e Video e poter governare anche, a titolo esemplificativo e non esaustivo, l'apertura e la chiusura delle tende d'oscuramento, l'accensione e lo spegnimento delle luci d'ambiente, l'avvolgimento del telo videoproiezione, ....

Per tutte le attrezzature componenti l'Allestimento Audio e Video in fornitura, il Concorrente ha dato evidenza delle metodologie di connessione, in risposta al capitolo 4.

La commutazione dei segnali audio e video è *distribuita* nella rete di encoder e decoder AVoIP e rientra dunque tra le funzionalità della tecnologia AVoIP.

Su questo livello tecnologico, il Concorrente deve descrivere con dettaglio come la tecnologia AVoIP svolge la funzionalità di commutazione, evidenziandone vantaggi rispetto alla tecnologia tradizionale, criteri di affidabilità ed eventuali limiti.

## 6.2. ARCHITETTURA DELLA SOLUZIONE DI GESTIONE E CONTROLLO DELL'AULA

Il Concorrente deve descrivere l'architettura hardware e software della Soluzione di Gestione e Controllo dell'Aula, proposta.

A livello *hardware*, nel capitolo 4, per ogni aula, è stato richiesto di specificare se il processore d'aula viene fornito come


- Appliance: installato fisicamente in aula;
- Software: installato su un server centralizzato da installarsi sia virtuale sia fisico nel CED dell'UNIMIB; fornitura, configurazione e manutenzione sono a carico del Concorrente che deve dare evidenza di marca, modello e versione.

A livello *software*, il Concorrente deve descrivere la suite software proposta che assolve alle esigenze di gestione e controllo dell'aula in tutte le sue funzionalità.

Deve descriverne l'architettura (Client – Server, peer to peer, ...) e il client sul device di controllo:

- touch panel: App, webapp, client, ...;
- smartphone: App (iOS, Android), webapp, ...;
- tablet: App (iOS, Android), webapp, ...;
- PC Windows: App, browser (Edge, Chrome, Firefox, ...), ...;
- Apple Mac: App, browser (Safari, Chrome, Firefox, ...), ....

Deve descrivere gli *strumenti* software dedicati allo sviluppo dell'App per il Touch Panel di controllo.

Il Concorrente deve descrivere la suite software e le differenti componenti hardware preposte a gestire qualsiasi possibile commutazione, cioè abbinamento encoder  decoder all'interno della rete locale AVoIP di Aula proposta. Deve specificare come la suite software e le differenti componenti hardware della tecnologia AVoIP si integrano con le soluzioni HW e SW di domotica (touch panel, app, processore di controllo, appliance, ...).

Il Concorrente deve descrivere il flusso informatico in relazione all'architettura hardware e software della soluzione di Aula proposta; per esempio: il touch panel comunica con il processore domotica che, in base al comando, comunica (via appliance AVoIP???) con la coppia encoder ?? decoder (sorgente ?? destinazione) per arrivare alla commutazione interna di aula.

### 6.3. USER EXPERIENCE E USER INTERFACE

Si richiede al Concorrente di avanzare alcune proposte di UX e UI per la soluzione di controllo e gestione degli allestimenti audio e video delle aule.

Proposte che devono essere in linea con il brand UNIMIB e con le esperienze digitali già in uso nell'Ateneo.

Resta inteso che la User Experience nell'utilizzo dell'App a bordo del Touch Panel di Aula deve essere coerente per tutte le Aule del network. Così anche l'esperienza utente deve essere simile, per la stessa aula, sugli altri possibili device di controllo (PC, Mac, smartphone, tablet, ...).

L'Aggiudicatario e l'UNIMI Bicocca lavoreranno congiuntamente al fine di affinare la UX e la UI e armonizzarle alle linee guida d'Ateneo.

### 6.4. PROFILI UTENTE PER L'UTILIZZO DELLA SOLUZIONE DI CONTROLLO

L'app (o webapp) di gestione dell'aula deve poter essere disponibile per tutti i profili abilitati, protetti da nome\_utente e password.

Il Concorrente deve descrivere come possono essere realizzati differenti profili di accesso alla Soluzione di Controllo proposta e come e se la stessa si interfaccia con Active Directory dell'UNIMIB.

Si richiede la possibilità di creare, oltre al profilo Admin della piattaforma, un profilo TECNICO e un profilo UTENTE.

#### 6.4.1. Profilo Tecnico

Il profilo Tecnico deve poter avere accesso a tutte le attrezzature di tutti gli allestimenti audio e video parte della fornitura. Questa tipologia di profilo deve poi poter essere meglio caratterizzata con accesso alle sole risorse di competenza; per esempio, deve poter essere possibile creare un profilo Tecnico per le aule dell'edificio U8, un altro profilo per le aule dell'edificio Ux e così via.

Per ragioni di sicurezza informatica, le modalità di accesso al profilo verranno rilasciate in sede di sopralluogo. Basti sapere che è a cura di UNIMIB il riconoscimento dell'utente (per esempio "tecnico edificio U8") e il rilascio alla suite software del Concorrente del permesso di accesso all'app di controllo della sala.

#### 6.4.2. Profilo Utente

Il profilo Utente deve poter avere accesso alle App di Gestione di tutti gli allestimenti audio e video parte della fornitura. Anche questa tipologia di profilo deve poi poter essere meglio caratterizzata con accesso alle sole risorse di competenza; per esempio, deve poter essere possibile creare un

profilo Utente per una sola Aula, un altro profilo per tutte le aule dell'edificio U8, un altro profilo per le aule dell'edificio Ux e così via.

Per ragioni di sicurezza informatica, le modalità di accesso al profilo verranno rilasciate in sede di sopralluogo. Basti sapere che è a cura di UNIMIB il riconoscimento dell'utente (per esempio "docente") e il rilascio alla suite software del Concorrente del permesso di accesso all'app di controllo della sala.

Tramite l'App di gestione e controllo dell'Aula, il chairman (l'utente che ha prenotato l'aula e che gestisce il touch panel) deve poter selezionare dal touch panel, la sorgente da mandare in onda su tutti i sistemi di display.

Per l'Aula Magna di Monza è richiesto un PC Windows con monitor touch da 20"+ dedicato alla suite software di gestione della domotica e commutazione di aula.

Il regista accede con il proprio account di profilo Tecnico.

La *User Journey* dell'Utente può essere di due complessità differenti (entrambe da soddisfare a cura del Concorrente).

L'Aggiudicatario e l'UNIMI Bicocca lavoreranno congiuntamente affinché i seguenti step possano essere soddisfatti e possano essere introdotte funzionalità aggiuntive anche su indicazione dell'Aggiudicatario.

#### 6.4.3. *User Journey Semplice*

- L'utente arriva in Aula con la chiave del rack (U8-05) o della regia (Aula Magna);
- Preleva il Touch Screen, lo accende ed effettua il login;
- L'utente viene riconosciuto, si accendono le attrezzature e inizia la lezione;
- Terminata la lezione, l'utente fa il log-out (l'aula si spegne) e ripone il Touch screen nel rack (o in regia);
- L'utente chiude l'Aula con la chiave del rack (U8-05) o della regia (Aula Magna).

#### 6.4.4. *User Journey Completo*

1. L'Utente arriva in aula e, tramite App, apre il rack attrezzature (U8-05) o la regia (Aula Magna); qualora non abbia l'App, inquadra il QRcode per effettuare il download dell'App o linkarsi alla Webapp. L'elettroserratura è attivabile via BLE o NTFC;
2. Preleva il Touch Screen, lo accende ed effettua il login;
3. L'utente viene riconosciuto, si accendono le attrezzature e inizia la lezione;
4. L'App deve rilevare la presenza dell'utente in Aula (per esempio via BLE) per mantenere l'allestimento attivo;
5. Terminata la lezione, l'utente fa il log-out (l'aula si spegne) e ripone il Touch screen nel rack (o in regia);
6. L'utente chiude l'Aula con la chiave del rack (U8-05) o della regia (Aula Magna).



Solamente il profilo utente “TECNICO” può accedere al controllo e alla gestione di ogni singolo apparato. Il Concorrente deve specificare le modalità di intervento del Tecnico: per esempio, il Tecnico può operare dal browser dove trova un quadro sinottico descrittivo dell’Allestimento Audio e Video; selezionando un’attrezzatura specifica, può essere inoltrato al web server dell’attrezzatura stessa per intervenire in maniera più dedicata.

## 6.5. SCENARI

Al fine di svolgere al meglio la propria sessione di attività, l’Utente utilizza il touch panel con a bordo l’App di gestione dell’aula (nell’Aula Magna, PC Windows in dotazione al regista con l’App di controllo e gestione della sala).

Lo sviluppo dell’App (o WebApp) deve tenere in considerazione lo scopo di utilizzo dell’aula e i principi di ergonomia derivati.

Tutte le tipologie di utilizzo (evento) possono svolgersi nelle seguenti modalità (che rappresentano gli **scenari d’uso**):

- **evento frontale**: i relatori e la platea sono entrambi in aula;
- **evento frontale registrato**: i relatori e la platea sono entrambi in aula e c’è l’esigenza di registrare l’audio e il video della sessione;
- **evento frontale e in videoconferenza**: i relatori e la platea possono essere in aula o connessi in videoconferenza; anche in questo scenario deve poter essere gestita l’esigenza di registrare l’audio e il video della sessione;
- **evento frontale e in webconference**: i relatori e la platea possono essere in aula o connessi in webconference; anche in questo scenario deve poter essere gestita l’esigenza di registrare l’audio e il video della sessione.

Di seguito alcune indicazioni di sviluppo dell’App di gestione; l’Aggiudicatario e l’UNIMI Bicocca lavoreranno congiuntamente per affinare lo storyboard di sviluppo dell’App.

L’**evento frontale** è il più semplice.

Il chairman (l’utente che ha prenotato l’aula e che gestisce il touch panel) deve poter

- selezionare le sorgenti da mandare al video mixer per mandare in onda su tutti i sistemi di display (videoproiettore, 2x monitor tavolo e monitor podio) lo scenario più opportuno;
- controllare il volume della sorgente in onda; i microfoni si attivano automaticamente al parlatore attivo.

L’**evento frontale registrato** aggiunge al precedente le funzionalità di controllo della registrazione (stop, pausa, ...).

Per l’**evento frontale e in videoconferenza**, il chairman deve poter

- selezionare (e interrompere una volta conclusa) la modalità condivisione della videoconferenza Cisco;

- una volta selezionata, deve poter scegliere la sorgente da mandare in condivisione in videoconferenza; questa andrà anche su uno degli ingressi del video mixer per poi andare in onda su tutti i sistemi di display (videoproiettore, 2x monitor tavolo e monitor podio) nello scenario più opportuno;
- deve poter controllare il volume della sorgente in onda e della videoconferenza; i microfoni si attivano automaticamente al parlatore attivo (Aula U8-05) e vengono attivati dal parlatore (Aula Magna); il microfono attivo ingaggia la telecamera corrispondente con l'opportuno preset PTZ.
- Deve poter far partire la registrazione; in registrazione entrano automaticamente i due contributi video visualizzati sul videoproiettore e sul monitor spia *content*.

Per l'evento frontale e in webconference, il chairman deve poter

- selezionare le risorse video (ad eccezione del proprio PC) da inviare agli ingressi del video mixer per poi mandare all'ingresso telecamera della webconference lo scenario più opportuno;
- deve poter scegliere lo scenario più opportuno del video mixer da inviare ai display;
- deve poter controllare il volume del PC relatore; il volume della finestra o del desktop inviato in condivisione in webconference viene controllato in App webconference; i microfoni si attivano automaticamente al parlatore attivo e ingaggiano la telecamera corrispondente con l'opportuno preset PTZ.
- Deve poter far partire la registrazione; in registrazione entrano automaticamente i due contributi video telecamera del parlatore attivo e PC relatore.

## 6.6. GESTIONE E CONTROLLO DEL NETWORK

Il Network Audio Video dell'UNIMIB è la composizione dei due Allestimenti Innovativi dell'Aula Magna e dell'Aula 05.

Il Network Audio Video di Campus dell'UNIMIB sarà gestito da un profilo tecnico dell'Ufficio Servizi Audio e Video.

Il Concorrente deve descrivere come possono essere realizzati differenti profili di accesso alla Soluzione di Controllo del Network AVoIP proposta e come e se la stessa si interfaccia con Active Directory dell'UNIMIB.

Si richiede la possibilità di creare, oltre al profilo Admin della piattaforma, un profilo TECNICO.

Il profilo Tecnico deve poter avere accesso a tutte le attrezzature di tutti gli allestimenti audio e video parte della fornitura. Questa tipologia di profilo deve poi poter essere meglio caratterizzata con accesso alle sole risorse di competenza; per esempio, deve poter essere possibile creare un profilo Tecnico per effettuare il Room Combining delle aule dell'edificio U8, un altro profilo per le aule dell'edificio Ux e così via.

Il profilo Tecnico creato deve poi essere abbinato a un utente al quale viene rilasciato login\_name e password per l'accesso.

Il Concorrente deve descrivere i device a disposizione per gestire e controllare il Network AVoIP di Campus:

- touch panel: App, webapp, client, ...;
- smartphone: App (iOS, Android), webapp, ...;
- tablet: App (iOS, Android), webapp, ...;
- PC Windows: App, browser (Edge, Chrome, Firefox, ...), ...;
- Apple Mac: App, browser (Safari, Chrome, Firefox, ...), ....

Il Concorrente deve descrivere le differenti componenti hardware e la suite software proposte che assolvono alle esigenze di gestione e controllo del Room Combining e del Network AVoIP in tutte le sue funzionalità, dettagliandone l'architettura e le modalità di integrazione con l'ambiente HW e SW Domotica.

Partendo da alcuni scenari tipici rappresentativi, il Concorrente deve descrivere il flusso informatico in relazione all'architettura HW e SW della soluzione proposta.

Per esempio, la telecamera principale dell'Aula Magna (encoder AVoIP dell'Aula) deve essere inviata

- ☛ in proiezione in Aula, via video mixer (decoder AVoIP dell'Aula Innovativa),
- ☛ sul monitor regia (decoder AVoIP) e
- ☛ registrata in Aula U8-05 (decoder AVoIP dell'Aula Innovativa);
- ☛ contemporaneamente la telecamera platea dell'Aula 05 (encoder AVoIP dell'Aula 05) deve essere inviata in proiezione in Aula Magna, via video mixer (decoder AVoIP dell'Aula).

Per poter attuare lo scenario esemplificativo precedente, il tecnico deve poter accedere a differenti ambiti applicativi (domotica e gestione Room Combining e Network AVoIP) da un unico ambiente software o comunque avendo un'esperienza utente fluida e immediata.

Anche su questo livello, si richiede al Concorrente di avanzare alcune proposte di UX e UI, ovviamente anch'esse in linea con il brand UNIMIB e con le esperienze digitali già in uso nell'Ateneo. Resta inteso che UX e UI devono essere coerenti con le soluzioni ingegnerizzate per la gestione delle Aule del network.

L'Aggiudicatario e l'UNIMI Bicocca lavoreranno congiuntamente al fine di affinare la UX e la UI e armonizzarle alle linee guida d'Ateneo.

Il Concorrente deve descrivere gli *strumenti* software dedicati allo sviluppo dell'ambiente software di gestione e controllo del Network AVoIP di Campus.

Analogo dettaglio è richiesto per l'architettura hardware proposta con evidenza dell'interconnessione con la rete dati d'Ateneo sia in termini fisici (spazi, alimentazione, connettori, cavi, ...) sia logici (banda richiesta, VLAN, firewalling, VPN, ...).

Sul livello di configurazione logica della rete, il Concorrente deve fornire dettaglio circa i protocolli di rete richiesti nella topologia di rete AV creata e deve indicare le configurazioni tipiche degli apparati di rete di L2 e L3 per garantire un'ottima performance della rete AVoIP proposta.

## 6.7. PROPRIETÀ DEL SOFTWARE E DEGLI APPLICATIVI

Resta inteso che, una volta concluso lo sviluppo degli applicativi di gestione e controllo di ogni aula e del network AVoIP, l'Aggiudicatario consegnerà i sorgenti software a UNIMIB, nonché le licenze d'uso di tutta la suite software di domotica e di network AVoIP.

## 6.8. VIDEOCONFERENCE & WEBCONFERENCE

UNIMIB utilizza Cisco WebEx come infrastruttura dedicata alla videoconferenza legacy e alla webconference. Cisco WebEx permette la realizzazione di videoconferenze ad hoc o programmate coinvolgendo utenti con differenti dotazioni:

- Utenti dell'organizzazione UNIMIB e quindi con account Cisco WebEx;
- Utenti NON dell'organizzazione UNIMIB: questi possono scaricare gratuitamente l'App Cisco WebEx (PC, MAC, Android, iOS) e partecipare alla call; anche da browser;
- Sistemi di videoconferenza legacy H.323 e SIP (Poly, Lifesize, Huawei, ...);
- (a breve) Utenti con Microsoft Teams, Google Meet e Zoom.

Considerando che l'esperienza utente da un codec di videoconferenza (appliance) Cisco WebEx è decisamente migliore rispetto alla webconference su PC, UNIMIB indica l'uso della piattaforma Cisco WebEx come suggerito.

L'esperienza utente è la seguente:

1. L'utente programma la videoconferenza da Cisco WebEx Meeting che invia l'invito via email a tutti gli interlocutori e prenota l'aula;
2. All'ora stabilita, l'utente entra in aula e avvia la videoconferenza dal proprio device (PC, MAC, Android, iOS), tramite l'App Cisco WebEx;
3. Il codec di videoconferenza (appliance) Cisco WebEx di aula percepisce la presenza dell'utente e, via App Cisco WebEx, chiede all'utente di proseguire la sessione in videoconferenza con la dotazione di aula;
4. utilizzando la domotica, l'utente ha pieno controllo sull'allestimento audio e video.

Qualora l'utente sia stato invitato a una sessione NON Cisco WebEx (Zoom, Google Meet, MS Teams, ...) organizzata da un utente esterno, può comunque partecipare con l'App di Webconference se presente sul PC di sala.

## 7. SERVIZI DI ASSISTENZA E AGGIORNAMENTO TECNOLOGICO

In questo capitolo vengono approfondite tutte le tematiche riferite all'Assistenza Tecnica Ordinaria e Straordinaria e all'Aggiornamento Tecnologico che il Concorrente ha obbligo di erogare a favore di UNIMIB in ottemperanza a quanto richiesto in questa Scheda Tecnica.

Nel sottocapitolo 6.4 vengono fornite le indicazioni tecniche per la realizzazione del Network Operation Center NOC, soluzione a supporto dell'Aggiudicatario per le attività di Assistenza Tecnica.

### 7.1. ASSISTENZA TECNICA ORDINARIA

Per Assistenza Tecnica Ordinaria si intende la somma di quelle attività che hanno l'obiettivo di eliminare **malfunzionamenti** imputabili a guasti accidentali degli apparati e dei componenti del network di allestimenti audio e video in 2 aule dell'Ateneo. Rientrano nell'Assistenza Ordinaria anche le attività per i malfunzionamenti dovuti agli eventuali interventi manutentivi non eseguiti a regola d'arte, posti in essere da parte del personale dell'impresa aggiudicataria.

Il costo per le attività volte alla rimozione di queste due tipologie di **malfunzionamenti** rientra nell'offerta omnicomprensiva del Concorrente e non deve essere addebitato a UNIMIB.

I Malfunzionamenti possono riguardare l'hardware e il software/firmware (per brevità solo software) dei sistemi oggetto di questa Scheda Tecnica.

Per malfunzionamento del software si intende la deviazione rispetto alle specifiche del programma o rispetto alla prestazione attesa da una particolare funzione. La rimozione del malfunzionamento software può essere possibile anche attraverso correzioni (patches o nuove versioni di programmi) e/o rigenerazioni dei programmi installati.

Restano escluse tutte le riparazioni, le sostituzioni e gli interventi provocati o resi necessari da:

- guasti conseguenti a un uso negligente o improprio degli apparati e dei componenti del network di allestimenti audio e video nelle 2 aule dell'Ateneo, incuria o interventi di qualsiasi genere non eseguiti da personale dell'impresa aggiudicataria o da questa autorizzati;
- spostamento degli apparati e dei componenti del network di allestimenti audio e video nelle 2 aule dell'Ateneo dalla loro ubicazione senza previa notifica all'impresa aggiudicataria;
- variazioni, oltre i limiti di tolleranza, delle condizioni ambientali dei locali tecnici ove sono residenti gli apparati e i componenti del network di allestimenti audio e video delle 2 aule dell'Ateneo.

In questi casi viene attivata l'Assistenza Tecnica Straordinaria, descritta nel sottocapitolo 6.2.

La determinazione della causa di malfunzionamento forma oggetto di contraddittorio tra il Responsabile del Servizio dell'UNIMIB e il Responsabile Tecnico dell'Aggiudicatario.

L'Aggiudicatario è tenuto a fornire a UNIMIB una dettagliata relazione, accompagnata da documentazione fotografica e a mantenere a disposizione dell'Università per un congruo periodo le componentistiche tecniche oggetto di sostituzione.

Si richiede, compresa nell'importo omnicomprensivo, un'attività di Primo Livello che deve vedere uno schema di flusso seguente:

- $t_0$  → UNIMIB comunica telefonicamente l'occorrenza del malfunzionamento che provoca un Guasto Bloccante;
- L'Aggiudicatario si collega remotamente all'intelligenza dell'Aula e, congiuntamente al personale UNIMIB, cerca di effettuare un primo Troubleshooting;
- Se il Troubleshooting ha esito positivo, il Guasto o è risolto (chiusura del ticket) o passa nello stato Guasto NON Bloccante, con tempi d'intervento più laschi e, soprattutto, l'Allestimento dell'Aula in uno stato di funzionamento con prestazioni della soluzione (Rete e/o Aula) degenerate ma le attività possono comunque essere svolte;
- Se il Troubleshooting ha esito negativo, la rimozione del malfunzionamento alle origini del Guasto deve avvenire entro un periodo pari a 4 ore.

Gli interventi di Assistenza Tecnica Ordinaria devono essere eseguiti entro i tempi stabiliti nella tabella seguente.

Tempo di Ripristino	
Guasto Bloccante della soluzione di rete (Network AVoIP)	4 ore
Guasto Bloccante dell'Allestimento di Sala	4 ore
Guasto NON Bloccante della soluzione di rete (Network AVoIP)	16 ore
Guasto NON Bloccante dell'Allestimento di Sala	16 ore

Il tempo di ripristino è il tempo intercorrente tra l'istante  $t_1$  (notifica dell'apertura guasto da parte del personale del NOC all'UNIMIB) e l'istante  $t_2$  (comunicazione da parte del personale del NOC dell'Aggiudicatario dell'avvenuta risoluzione).

L'intervento deve essere garantito nei giorni feriali dalle ore 7.00 alle ore 19.00.

Per **Guasto bloccante** si intende che, a causa di un malfunzionamento di un apparato o di un suo componente, le funzionalità minimali sono bloccate; nessuna azione alternativa è possibile.

Per **Guasto non bloccante** si intende che, a causa di un malfunzionamento di un apparato o di un suo componente, le prestazioni della soluzione (Rete e/o Aula) sono degenerate e le attività possono comunque essere svolte. Nei "guasti non bloccanti" rientrano i guasti non compromettenti definitivamente il funzionamento sostanziale della rete.



Il personale del NOC rileva il malfunzionamento sulla Rete e/o in Aula, grazie alla piattaforma software del NOC.

Verificato che il guasto è da far risalire a un apparato o un componente della Rete e/o dell'Aula (fornitura del presente appalto), il personale dell'Aggiudicatario addetto al NOC comunica l'accaduto al Responsabile dell'UNIMIB.

Dovrà essere garantita la ricezione della comunicazione e la contestuale attivazione dell'iter procedurale necessario a garantire il pronto intervento delle squadre di assistenza tecnica nell'arco temporale previsto.

Nel caso si verificano impedimenti nella soluzione del guasto, ciò deve essere tempestivamente comunicato al Responsabile dell'UNIMIB per decidere sul prosieguo delle operazioni.

Nel corso degli interventi di Assistenza Tecnica Ordinaria dovranno essere eseguite almeno le seguenti attività:

- riconoscimento e localizzazione del guasto;
- eliminazione degli inconvenienti che hanno determinato la richiesta di intervento;
- fornitura e applicazione delle parti di ricambio della stessa marca, modello e tipo e nuove di fabbrica;
- controllo e ripristino delle normali condizioni di funzionamento;
- aggiornamento della documentazione relativa;
- redazione della 'nota di ripristino'.

È fatto obbligo di assoluto rispetto delle normative di sicurezza sul lavoro nonché delle indicazioni prescritte nel piano della sicurezza delle attività di Assistenza Tecnica.

Nelle attività proprie dell'Assistenza Tecnica Ordinaria rientrano anche quelle mirate a risolvere le chiamate del Responsabile dell'UNIMIB richiedenti modifiche o aggiunte funzionali a modificare la configurazione hardware e software degli apparati del network di allestimenti audio e video in 2 aule dell'Ateneo, senza però cambiarne la consistenza e le funzionalità di base.

È richiesto all'Aggiudicatario di predisporre un corso avanzato, al personale dell'UNIMIB, per l'utilizzo, la gestione e la configurazione degli apparati proposti.

Il corso deve essere effettuato presso la sede dell'UNIMIB entro la seconda annualità.

Il costo del corso dovrà essere incluso nel corrispettivo onnicomprensivo.

## 7.2. ASSISTENZA TECNICA STRAORDINARIA

Per Assistenza Tecnica Straordinaria si intende la somma di quelle attività che hanno l'obiettivo di eliminare malfunzionamenti causati dall'uso improprio degli apparati e dei componenti del network di allestimenti audio e video nelle 2 aule dell'Ateneo e non imputabili a guasti accidentali.

Restano quindi incluse, nelle competenze sopracitate, tutte le riparazioni, le sostituzioni e gli interventi provocati o resi necessari da:

- guasti conseguenti a un uso negligente o improprio degli apparati e dei componenti del network di allestimenti audio e video nelle 2 aule dell'Ateneo;
- guasti conseguenti a incuria o interventi di qualsiasi genere non eseguiti da personale dell'impresa aggiudicataria o da questa autorizzati;
- spostamento degli apparati e dei componenti del network di allestimenti audio e video nelle 2 aule dell'Ateneo dalla loro ubicazione senza previa notifica all'impresa aggiudicataria;
- variazioni, oltre i limiti di tolleranza, delle condizioni ambientali dei locali tecnici ove sono residenti gli apparati e i componenti del network di allestimenti audio e video nelle 2 aule dell'Ateneo.

Del verificarsi di tali evenienze il personale del NOC dovrà dare immediata comunicazione all'UNIMIB, specificando gli ambiti dell'evento riscontrato.

L'UNIMIB e l'Aggiudicatario effettuano congiuntamente un sopralluogo allo scopo di accertare le cause, la gravità e le responsabilità del guasto e decidere le modalità di intervento di ripristino delle funzionalità, nonché il "gettone di intervento" da utilizzare.

A questo scopo si richiede al Concorrente di specificare qualitativamente (quali attività e quali materiali) e quantitativamente (quanti gettoni compresi nel corrispettivo omnicomprensivo) la consistenza di gettoni di intervento.

Il Concorrente deve qualificare più tipologie di gettoni caratterizzati in funzione del ripristino delle differenti componenti del network di allestimenti audio e video nelle 2 aule dell'Ateneo.

Si richiede al Concorrente di strutturare una propria proposta tecnica di consistenza dei gettoni preferibilmente in base a modelli comprendenti attività lavorative e materiali e non dimensionati unicamente su base temporale della sola risorsa umana preposta alla risoluzione del malfunzionamento.

Il Concorrente deve indicare quanti gettoni per ogni tipologia offerta sono compresi all'interno del corrispettivo omnicomprensivo.

Si intende gettone di intervento la sommatoria delle attività e dei materiali funzionali al ripristino delle funzionalità.

La quantificazione economica dei gettoni di ripristino da specificare nell'offerta economica verrà utilizzata per riconoscere il corrispettivo degli interventi di ripristino in numero eccedente rispetto a quelli compresi nel corrispettivo omnicomprensivo.

Si intende che l'Aggiudicatario per risolvere il malfunzionamento, qualora sia necessario, attingerà alle risorse del proprio magazzino.

Nel corso degli interventi di Assistenza Tecnica Straordinaria dovranno essere eseguite almeno le seguenti attività:

- Riconoscimento e localizzazione con opportuni strumenti del guasto;
- Eliminazione degli inconvenienti che hanno determinato la richiesta di intervento.
- Controllo e ripristino delle normali condizioni di funzionamento.

- Fornitura e applicazione delle parti di ricambio della stessa marca, modello e tipo e nuove di fabbrica.
- Misurazione delle prestazioni ripristinate;
- Aggiornamento della documentazione relativa.
- Redazione della 'nota di ripristino'.
- Computo dei Gettoni Utilizzati.

Anche per l'Assistenza Tecnica Straordinaria si richiede, compresa nell'importo onnicomprensivo, un'attività di Primo Livello che deve vedere uno schema di flusso seguente:

1.  $t_0$  → UNIMIB comunica telefonicamente l'occorrenza del malfunzionamento che provoca un Guasto Bloccante;
2. L'Aggiudicatario si collega remotamente all'intelligenza dell'Aula e, congiuntamente al personale UNIMIB, cerca di effettuare un primo Troubleshooting;
3. Se il Troubleshooting ha esito positivo, il Guasto o è risolto (chiusura del ticket) o passa nello stato Guasto NON Bloccante, con tempi d'intervento più laschi e, soprattutto, l'Allestimento dell'Aula in uno stato di funzionamento con prestazioni della soluzione (Rete e/o Aula) degenerate ma le attività possono comunque essere svolte;
4. Se il Troubleshooting ha esito negativo, la rimozione del malfunzionamento alle origini del Guasto deve avvenire entro un periodo pari a 8 ore.

Gli interventi di Assistenza Tecnica devono essere eseguiti nei tempi descritti nella tabella seguente:

Tempo di Ripristino	
Guasto Bloccante della soluzione di rete (Network AVoIP)	8 ore
Guasto Bloccante dell'Allestimento di Sala	8 ore
Guasto NON Bloccante della soluzione di rete (Network AVoIP)	24 ore
Guasto NON Bloccante dell'Allestimento di Sala	24 ore

Il tempo di ripristino è il tempo intercorrente tra l'istante  $t_1$  (notifica dell'apertura guasto da parte del personale del NOC alla UNIMIB) e l'istante  $t_2$  (comunicazione da parte del personale del NOC dell'Aggiudicatario dell'avvenuta risoluzione).

L'intervento deve essere garantito nei giorni feriali dalle ore 7.00 alle ore 19.00.

L'Aggiudicatario è tenuto a fornire all'UNIMIB una dettagliata relazione, accompagnata da documentazione fotografica, e a mantenere a disposizione dell'Università per un congruo periodo le componentistiche tecniche oggetto di sostituzione.

Nelle diverse fasi di verifica tra l'Aggiudicatario e l'UNIMIB per l'attivazione dell'intervento, vengono concordati il numero e la tipologia di gettone necessari per l'intervento stesso.

L'intervento è inteso in orario lavorativo; qualora avvenga in orario extra-lavorativo (dalle ore 19.00 alle ore 07.00) o durante le festività il numero di gettoni necessario a risolvere il malfunzionamento viene aumentato del 35%.

Si intende che l'intervento sia effettuato in orario lavorativo, quando  $t_1$  (notifica da parte del personale della UNIMIB dell'apertura guasto) ricade nelle seguenti fasce orarie:

*lunedì – venerdì                      dalle 7.00 alle 19.00.*

### 7.3. SERVIZI DI AGGIORNAMENTO TECNOLOGICO

In questo sottocapitolo vengono approfondite tutte le tematiche inerenti all'Aggiornamento Tecnologico che il Concorrente ha in obbligo di prestare a favore dell'UNIMIB.

L'evoluzione tecnologica in questo settore avanza molto rapidamente seguendo la filosofia della convergenza dei sistemi di comunicazione, delle reti di trasmissione (internet, extranet, intranet, Next Generation Network) e dei media utilizzati nel nostro comunicare quotidiano (voce, video, dati, internet).

L'UNIMIB si pone l'obiettivo di lavorare in questa direzione.

Gli apparati del network di allestimenti audio e video nelle 2 aule dell'Ateneo subiranno anch'essi la rapida evoluzione tecnologica.

La UNIMIB richiede quindi che il Concorrente si impegni nell'aggiornamento delle release software/firmware.

Questa indicazione è in linea con le proposte dei maggiori Vendor che garantiscono la piena compatibilità hardware alle evoluzioni delle versioni software; resta inteso che, qualora questa compatibilità venga meno, cioè si debba procedere alla sostituzione di parti hardware non compatibili con la nuova versione software, la sostituzione dell'hardware deve avvenire a completo carico del Concorrente.

### 7.4. NETWORK OPERATION CENTER - NOC

Il Concorrente deve descrivere le caratteristiche tecniche della soluzione tecnologica denominata Network Operation Center NOC, predisposta per il monitoraggio e la gestione di tutte le componenti del network di allestimenti audio e video nelle 2 aule dell'Ateneo.

Il NOC deve essere messo in esercizio entro 60 giorni dall'inizio dell'esecuzione del Contratto.

Partendo dalle caratteristiche minime di seguito descritte, il Concorrente deve descrivere – dettagliatamente- le procedure adottate, le risorse tecnologiche (hardware e software) e umane a disposizione per effettuare le attività di Assistenza Tecnica Ordinaria e Straordinaria e di Aggiornamento Tecnologico degli apparati proposti per il network di allestimenti audio e video in 2 aule dell'Ateneo.

#### 7.4.1. Servizi Erogati dal NOC

Grazie alle tecnologie presenti nel NOC deve essere possibile erogare

- ☛ le attività propedeutiche alla risoluzione di un malfunzionamento e alla gestione degli apparati, intesa come verifica, aggiornamento e modifica della configurazione;
- ☛ le attività di verifica delle performance dei sistemi nonché le attività di raccolta dati (dati di configurazione, di traffico ...) al fine di elaborarli per erogare servizi evoluti o per analisi;
- ☛ nell'ambito dell'Aggiornamento Tecnologico degli Apparati sono comprese le attività di aggiornamento della configurazione e del software dell'apparato remoto.

La soluzione tecnologica NOC deve reagire immediatamente al verificarsi di un malfunzionamento a qualsiasi livello tecnologico e deve notificare l'accaduto all'operatore del NOC in maniera netta e inequivocabile, lasciando traccia indelebile e immodificabile della localizzazione, dell'anagrafica e del riferimento temporale del malfunzionamento. Contemporaneamente alla notifica all'operatore, deve essere aperto il trouble ticket del malfunzionamento; TT che poi deve essere processato e concluso coerentemente alle tempistiche di risoluzione dell'intervento indicate nei sottocapitoli precedenti. Se la richiesta non può essere soddisfatta con un'attività da remoto rispetto all'apparato svolta con l'intelligenza del NOC, si dovrà procedere con un intervento on-site (sostituzione parte in anomalia, riconfigurazione in loco...). Tutti gli apparati attivi componenti la rete devono poter essere gestiti dalla postazione remota dell'operatore del NOC. Il Concorrente deve specificare le funzionalità del software di management, approfondendo le modalità di connessione remota per ogni apparato e le attività disponibili in tale modalità di connessione, riassumendo i dati in una tabella.

#### 7.4.2. Architettura del NOC

Il Concorrente deve descrivere dettagliatamente l'architettura del NOC, le risorse tecnologiche hardware e software necessarie e la connettività a disposizione per erogare i servizi descritti nella sezione precedente. Deve essere evidenziato il livello di "apertura" dell'architettura proposta e, in quest'ottica, approfondita l'eventuale integrazione con le soluzioni esistenti presso la UNIMIB.

Il Concorrente deve indicare i sistemi operativi utilizzati e deve descrivere dettagliatamente le applicazioni proposte. La soluzione di gestione del TT deve soddisfare le seguenti indicazioni progettuali minime:

- ☛ apertura e chiusura automatica di un TT;
- ☛ apertura e chiusura manuale di un TT;
- ☛ visualizzazione dello stato dei TT attivi;
- ☛ visualizzazione dello storico dei TT;
- ☛ creazione di statistiche degli interventi eseguiti.

#### 7.4.3. Disponibilità del NOC

Il NOC deve essere disponibile nei giorni feriali dalle 7:00 alle 19:00, fatte salve espresse eccezioni concordate con il Responsabile dell'UNIMIB.