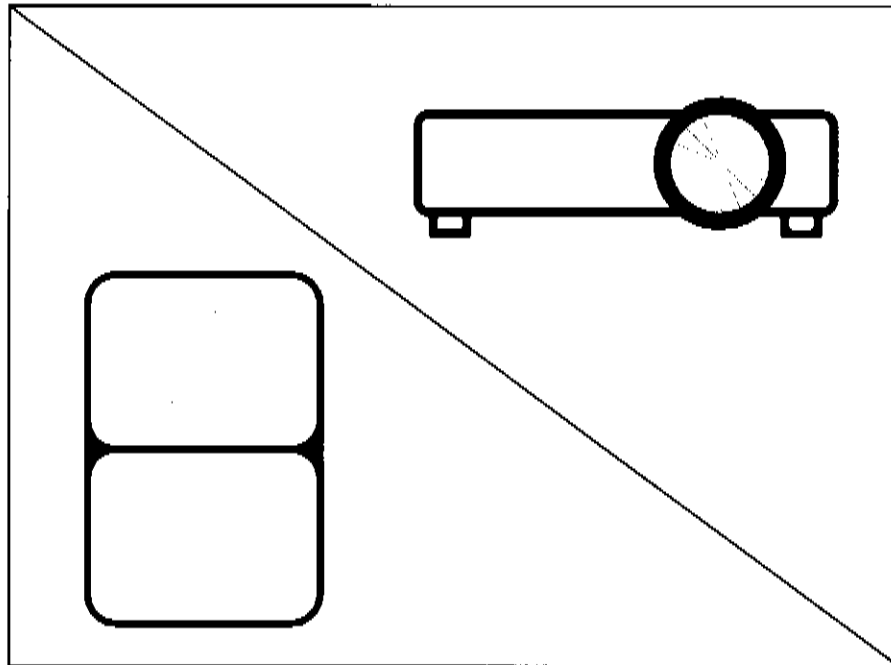




UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CATANIA  
AREA DELLA PROGETTAZIONE, DELLO SVILUPPO EDILIZIO  
E DELLA MANUTENZIONE



OGGETTO:

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania"

I PROGETTISTI:

aspetti impiantistici  
Dott. Ing. Andrea Lo Giudice *ALG*

Dott. Francesco La Spina *FLS*

aspetti tecnico-amministrativi  
Dott. Arch. Eleonora Porto *EP*

aspetti sicurezza  
Dott. Ing. Salvatore Paladino *SP*

visita Area della  
il Direttore Progettazione  
Dott. Carlo Andreoli  
Area dello Sviluppo  
Edilizio e della  
Manutenzione

TAVOLA: doc.01

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA

SCALA:

1:500 - 1:100

DATA: febbraio 2019

AGGIORNAMENTI:

FILE:

IL RUP  
Dott. Ing. Giuseppe Castrogiovanni

# UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

---

## Indice

<b>1. Premessa</b>	<b>pag. 2</b>
<b>2. Tipologia d'impianto</b>	<b>pag. 3</b>
<b>2. Tipologia d'impianto</b>	<b>pag. 3</b>
<b>2.1 Lotto 1 – Sistema VRF</b>	<b>pag. 3</b>
<b>2.1.1 Criteri di progetto</b>	<b>pag. 3</b>
<b>2.1.2 Unità Esterna (U.E.)</b>	<b>pag. 6</b>
<b>2.1.3 Unità Interna (U.I.)</b>	<b>pag. 7</b>
<b>2.1.4 Sistema di regolazione automatica</b>	<b>pag. 9</b>
<b>2.1.5 Sistemi VRF: Elenco Edifici/Aule didattiche</b>	<b>pag.14</b>
<b>2.2 Lotto 2 – Sistema di Videoproiezione</b>	<b>pag.15</b>
<b>2.2.1 Sistemi di Videoproiezione: Elenco Edifici/Aule didattiche</b>	<b>pag.22</b>

# UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

---

## 1. Premessa

Nell'ambito delle iniziative volte a offrire servizi all'utenza, al fine di garantire le migliori condizioni di svolgimento dell'attività didattica, l'Ateneo di Catania ha previsto un intervento che per oggetto la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

Lo scopo della presente relazione è quello di definire e descrivere i sistemi previsti nel progetto che riguardano le opere impiantistiche da prevedere all'interno delle aule didattiche, per quanto riguarda i Sistemi di Videoproiezione e le unità interne VRF e sulle coperture degli edifici, relativamente alle unità esterne VRF.

Relativamente ai Sistemi di Videoproiezione, in particolare, sono previste due tipologie di allestimento, di seguito chiamate di Tipo A (per le aule medio piccole) e di Tipo B (per aula Magna).

Allo stato in atto, alcune aule didattiche sono sprovviste di tali sistemi o in molti casi dotate di sistemi ormai vetusti e/o malfunzionanti.

# UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

---

## 2. Tipologia d'impianto

### 2.1 Lotto 1 – Sistema VRF

E' prevista la realizzazione di sistemi d'impianto del tipo a "*Flusso di Refrigerante Variabile (VRF)*", a espansione diretta, costituito da unità esterne a pompa di calore (PdC) inverter ad altissima efficienza, cui saranno collegate delle unità interne, attraverso tubazioni di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco e finitura esterna di colore bianco, di diametro adeguato; le unità esterne, dovranno essere installate come indicato negli elaborati grafici.

La scelta progettuale si basa sul fatto che un sistema VRF è caratterizzato da un'elevatissima efficienza energetica del processo sia a regime nominale che a carichi parziali. Infatti il sistema presenta vantaggi sia in termini d'installazione sia di manutenzione, poiché le tubazioni frigorifere richiedono spazi minimi e quindi sono assai poco invasive, consentendo una maggiore facilità d'intervento dell'operatore.

Inoltre, le unità esterne di ultima generazione, hanno ingombri ridotti e quindi permettono il contenimento degli spazi d'installazione oltre che una discreta pulizia d'insieme.

Detti sistemi sono caratterizzati da software di gestione avanzati che consentono il monitoraggio continuo e totale di tutti i parametri necessari al corretto ed efficace funzionamento dell'impianto; ad esempio il controllo individuale della temperatura di ciascuna zona/aula e l'analisi precisa ed efficace dell'andamento dei carichi termici.

Inoltre hanno sofisticati sistemi di regolazione e gestione sia locale che centralizzata, con possibilità di remotizzazione anche attraverso internet.

In definitiva, i sistemi sopra descritti, rappresentano una soluzione ottimale dal punto di vista del risparmio energetico sia in termini di emissioni inquinanti che per quanto riguarda i consumi e, conseguentemente, i costi di gestione degli impianti.

L'utilizzo di sistemi inverter, di ultima generazione, caratterizzati da elevatissimi valori di COP, rappresenta infatti la soluzione più innovativa e tecnologicamente valida ai fini del contenimento energetico, il tutto garantendo un elevato rendimento e un maggior rispetto per l'ambiente.

Sia lato sorgente che lato utilizzo, si basa sullo scambio di calore diretto tra refrigerante e ambiente. I terminali dell'impianto, ovvero le unità interne, costituiscono una parte del circuito frigorifero: l'evaporatore nel funzionamento estivo, il condensatore nel funzionamento invernale; il fluido vettore è il refrigerante stesso.

Le unità interne saranno del tipo, come di seguito riportato:

- "*pensile*", per installazione a soffitto;
- "*canalizzata*", a media/alta prevalenza;
- "*a cassetta 4 vie*", per installazione a soffitto/controsoffitto;
- "*console*", per installazione a pavimento.

## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

---

La distribuzione principale delle tubazioni di rame, avverrà "a vista" e/o all'interno di "controsoffitto".

Le tubazioni di rame collegheranno le unità esterne, una o più, con le unità interne, una o più, così come riportato negli elaborati grafici di progetto.

Dei giunti frigoriferi a "Y" (lato liquido, lato gas), permetteranno il collegamento in serie della tubazione in rame coibentato: questo sistema di collegamento, permette l'impiego di soli 2 tubi, abbattendo drasticamente i costi d'installazione e gli oneri delle opere murarie.

Inoltre le unità esterne possono essere collocate fino a 125 metri di distanza dalle unità interne per un dislivello massimo di 50 metri.

Per la regolazione automatica di ogni sistema, è stata prevista l'installazione di comandi a filo all'interno di ogni aula da climatizzare e, laddove necessario, il controllo di gruppo di più unità interne, grazie all'utilizzo di set cavi idonei, e di serie, per il collegamento di unità interna aggiuntiva per controllo di gruppo.

### 2.1.1 Criteri di progetto

Nell'osservanza delle linee guida, fissate dall'Ateneo, indirizzate verso un sempre maggiore, e migliore, risparmio energetico e dell'ottimizzazione della gestione post-installativa degli impianti, al fine di garantire all'Ateneo economia d'esercizio sui costi di gestione e manutenzione, i criteri progettuali adottati vertono a ottenere risultati impiantistici performanti, al fine di:

- perseguire sempre un risparmio energetico;
- garantire le migliori condizioni operative, di comfort ambientale e di sicurezza passiva agli occupanti;
- climatizzare i locali affinché l'impianto sia in grado di controllare, indipendentemente l'una dall'altra, le quattro variabili del benessere ambientale e cioè la Temperatura dell'aria, l'Umidità relativa, la Velocità d'immissione dell'aria in ambiente e la Qualità dell'aria ambiente;
- garantire elevata durata e affidabilità nel tempo delle apparecchiature individuate e selezionate tra quelle dei migliori costruttori nazionali e regionali.

Una particolare attenzione è stata posta, sin dalle prime elaborazioni progettuali, all'integrazione tra strutture, impianti ed esigenze abitative, in ottemperanza alla normativa sul contenimento energetico.

I Sistemi da installare dovranno essere interfacciabili con la tecnologia impiantistica esistente, all'atto della fornitura e posa in opera del noleggio, o a seguito di successivo *upgrade* della tecnologia d'aula.

Il criterio utilizzato per la progettazione degli impianti è stato basato sui seguenti fattori:

- la garanzia del benessere e del confort abitativo;

## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

---

- la garanzia del mantenimento delle condizioni di salubrità ambientale e il rispetto delle normative.

Dunque, intendendo per climatizzazione, la realizzazione e il mantenimento simultaneo negli ambienti delle condizioni termiche, idrometriche, di qualità e movimento dell'aria comprese entro i limiti richiesti per il benessere delle persone.

Occorre, dunque, garantire tramite l'intervento, il rispetto delle norme sul risparmio energetico e l'abbattimento delle dispersioni termiche.

Considerando la particolare conformazione strutturale delle Aule didattiche e l'affluenza di utenza varia, come scelta progettuale si è scelto un sistema a Flusso di Refrigerante Variabile (VRF), a pompa di calore ovvero un sistema a espansione diretta per la climatizzazione a ciclo annuale di edifici residenziali, e/o commerciali.

Questi sistemi di climatizzazione, in alternativa ai sistemi "tradizionali", permettono flessibilità di funzionamento, alto rendimento energetico e installazione semplice e veloce (grazie anche al sistema di controllo realizzato con un semplice e affidabile circuito di trasmissione seriale a due fili non polarizzato).

Il sistema a Flusso di Refrigerante Variabile (VRF), a pompa di calore ovvero un sistema a espansione diretta per la climatizzazione, è caratterizzato da un'elevatissima efficienza energetica del processo sia a regime nominale che a carichi parziali.

Il sistema presenta vantaggi sia in termini d'installazione sia di manutenzione, poiché le tubazioni frigorifere richiedono spazi minimi e quindi sono assai poco invasive, consentendo una maggiore facilità d'intervento dell'operatore.

Inoltre, le unità esterne di ultima generazione, hanno ingombri ridotti e quindi permettono il contenimento degli spazi d'installazione oltre che una discreta pulizia d'insieme.

Detti sistemi sono caratterizzati da software di gestione avanzati che consentono il monitoraggio continuo e totale di tutti i parametri necessari al corretto ed efficace funzionamento dell'impianto; ad esempio il controllo individuale della temperatura di ciascuna zona/aula e l'analisi precisa ed efficace dell'andamento dei carichi termici.

Inoltre hanno sofisticati sistemi di regolazione e gestione sia locale che centralizzata, con possibilità di remotizzazione anche attraverso internet.

In definitiva, i sistemi sopra descritti, rappresentano una soluzione ottimale dal punto di vista del risparmio energetico sia in termini di emissioni inquinanti che per quanto riguarda i consumi e, conseguentemente, i costi di gestione degli impianti.

L'utilizzo di sistemi inverter, di ultima generazione, caratterizzati da elevatissimi valori di COP, rappresenta, infatti, la soluzione più innovativa e tecnologicamente valida ai fini del contenimento energetico, il tutto garantendo un elevato rendimento e un maggior rispetto per l'ambiente.

## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

---

La progettazione degli impianti è stata eseguita nel rispetto del Capitolato Speciale d'Appalto e della legislazione vigente, di seguito riportata:

- Legge n.615 del 13/07/1966: "Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico".
- D.P.R. n.1391 del 22/12/1970: "Regolamento per l'esecuzione della Legge 13 luglio 1966, n.615 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici".
- D.M. 23/09/1957: "Capitolato programma tipo per impianti di riscaldamento e condizionamento".
- D.P.R. n.547 del 27/04/1955: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro" e successive modifiche e integrazioni".
- Legge n.10 dl 10/01/1991: "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" e successivo D.P.R. applicativo, n.412 del 26/08/1993.
- D.Lgs n.192 del 19/08/2005: "Attuazione della Direttiva 2002/91/CE concernente il rendimento energetico nell'edilizia".
- D.Lgs n.311 del 29/12/2006: "Disposizioni correttive e integrative al Decreto Legislativo n.192 del 19/08/2005, recante attuazione della Direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia".
- Decreto Legge n.63 del 4/06/2013: "Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE [...] sulla prestazione energetica;
- Legge D.M. 22/01/2008 n.37: "Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, c.13 lett. A) della Legge n.248 del 2/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività d'installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- Norme UNI e UNI-CTI.
- Norme CEI sugli impianti elettrici.
- D.P.R. n.43 del 27/01/2012: "Regolamento recante l'attuazione del Regolamento CE n.842/2006 su taluni gas fluorurati a effetto serra".

Per il dimensionamento esecutivo degli impianti di climatizzazione, sono stati assunti i seguenti dati generali:

- Località: Catania
- Zona climatica: "B"
- Gradi giorno: 833
- Quota sul livello del mare: 7 m
- Latitudine: 37,30° N
- Condizioni climatiche esterne:
  - Estate: Temp. b.s.: +35 °C

## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

---

Umidità rel.: 50 %

- Inverno: Temp. b.s.: +5 °C

Umidità rel.: 70 %

- Condizioni climatiche interne:

- Inverno:

- Tutti i locali:  $t = 20 \text{ °C} \pm 1^\circ$

- U.R.: compresa tra il 35/40 %

- Estate:

- Tutti i locali climatizzati:  $t = 26 \text{ °C} \pm 1^\circ$

- U.R.: compresa tra il 50/60 %

### 2.1.2 Unità esterna (U.E.)

La produzione dell'energia frigorigena, necessaria al fabbisogno delle parti climatizzate, sarà affidata a un sistema del tipo inverter MULTI V, a pompa di calore, per impianto VRF, con refrigerante R410A.

Le unità esterne, posizionate nei luoghi indicati negli elaborati grafici di progetto, saranno sostanzialmente di due tipi e di potenzialità diverse.

L'unità esterna (U.E.), avente il compressore Twin Rotary BLDC inverter, è costituita dalle seguenti parti:

- n.01 Compressore Twin Rotary BLDC inverter;
- Scambiatore di calore Wide Louver Plus a elevata superficie corrugata, trattamento anticorrosione Gold Fin;
- Scambiatore per sotto-raffreddamento a elevata superficie per ridurre le perdite di pressione imputabili alla lunghezza delle tubazioni e consentire circuiti con estensione massima di 150 m e dislivelli pari a 50 m;
- n.02 ventilatori elicoidali a espulsione orizzontale, motore elettrico BLDC Inverter direttamente accoppiato;
- Microprocessore per il controllo e la gestione completa dell'autodiagnosi;
- Funzione scatola nera, salvataggio dei dati operativi degli ultimi tre minuti di funzionamento;
- Modalità di funzionamento notturno silenzioso;
- Funzione di carica automatica del refrigerante, check up automatico dello stato di carica;
- Funzione di pump down;
- Alimentazione: 220-240, monofase, 50 Hz - 380-415, trifase, 50 Hz.



## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

---

L'unità esterna (U.E.), avente il compressore HSS scroll BLDC inverter, è costituita dalle seguenti parti:

- n.01 Compressore HSS scroll BLDC inverter;
- Scambiatore di calore Wide Louver Plus a elevata superficie corrugata, trattamento anticorrosione Gold Fin;
- Scambiatore per sotto-raffreddamento a elevata superficie per ridurre le perdite di pressione imputabili alla lunghezza delle tubazioni e consentire circuiti con estensione massima di 150 m e dislivelli pari a 50 m;
- n.02 ventilatori elicoidali a espulsione orizzontale, motore elettrico BLDC Inverter direttamente accoppiato;
- Microprocessore per il controllo e la gestione completa dell'autodiagnosi;
- Funzione scatola nera, salvataggio dei dati operativi degli ultimi tre minuti di funzionamento;
- Modalità di funzionamento notturno silenzioso;
- Funzione di carica automatica del refrigerante, check up automatico dello stato di carica;
- Funzione di pump down;
- Alimentazione: 220-240, monofase, 50 Hz - 380-415, trifase, 50 Hz.

### 2.1.3 Unità interna (U.I.)

I terminali d'immissione dell'aria calda/fredda in ambiente, è garantita da unità interne idonee per sistemi MULTI V, con refrigerante R410A.

Le unità interne saranno del tipo, come di seguito riportato:

- **"pensile"**, per installazione a soffitto;
- **"canalizzata"**, a media/alta prevalenza;
- **"a cassetta 4 vie"**, per installazione a soffitto/controsoffitto;
- **"console"**, per installazione a pavimento.

#### **"Pensile" per installazione a soffitto, caratteristiche tecniche:**

- Copertura in materiale plastico, mandata aria dotata di meccanismo di movimentazione automatica del deflettore, con chiusura automatica al momento della disattivazione dell'unità;
- Ventilatore a flusso incrociato con motore elettrico BLDC direttamente accoppiato;
- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati e alette in alluminio ad alta efficienza;
- Valvola elettronica di espansione/regolazione pilotata da un sistema di controllo a microprocessore che consente il controllo della temperatura ambiente;
- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, ingresso e uscita scambiatore di calore;

## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

---

- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore;
- Alimentazione: 220-240 V monofase a 50 H.

### **"Canalizzata", a media/alta prevalenza, caratteristiche tecniche:**

- Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincato, ripresa aria nella parte posteriore, filtro aria lavabile;
- Ventilatore sirocco con motore elettrico BLDC direttamente accoppiato;
- Possibilità di controllo con comando infrarossi, ricevitore integrato in comando a filo;
- Regolazione della velocità del ventilatore per controllo lineare della portata d'aria e della pressione statica utile, controllo a doppio termistore, pompa di scarico condensa;
- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati e alette in alluminio ad alta efficienza;
- Valvola elettronica di espansione/regolazione pilotata da un sistema di controllo a microprocessore che consente il controllo della temperatura ambiente;
- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, ingresso e uscita scambiatore di calore;
- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore;
- Alimentazione: 220-240 V monofase a 50 Hz.

### **"A cassetta 4 vie", per installazione a soffitto/controsoffitto, caratteristiche tecniche:**

- Struttura in lamiera d'acciaio zincata con rivestimento in polistirene espanso;
- Ventilatore turbo con motore elettrico BLDC direttamente accoppiato;
- Regolazione della ventilazione in funzione dell'altezza d'installazione;
- Regolazione indipendente di ognuno dei 4 deflettori di direzione del flusso d'aria, funzione swirl wind, geometria tipo "Wide Flow" per una migliore distribuzione della temperatura negli ambienti;
- Pompa di scarico condensa;
- Filtro di purificazione aria al Plasma,
- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati e alette in alluminio ad alta efficienza;
- Valvola elettronica di espansione/regolazione pilotata da un sistema di controllo a microprocessore che consente il controllo della temperatura ambiente;
- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, ingresso e uscita scambiatore di calore;
- Predisposizione per collegamento Wi-Fi con modulo accessorio;
- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore;
- Alimentazione: 220\*240 V monofase a 50 Hz.

### **• "console", per installazione a pavimento, caratteristiche tecniche:**

- Copertura in materiale plastico, mandata dotata di meccanismo di movimentazione automatica del deflettore, con chiusura automatica al momento della disattivazione dell'unità;
- Flussi d'aria diversificati in raffrescamento e riscaldamento: mandata dell'aria verso il basso e verso l'alto in modalità riscaldamento, unicamente verso l'alto in modalità raffrescamento;

## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

---

- Deflettore di mandata d'aria verso l'alto dotato di meccanismo di movimentazione automatica e chiusura automatica al momento della disattivazione dell'unità;
- Ripresa aria laterale e frontale, sistema filtrante con ionizzatore neo Plasma;
- Ventilatore turbo con motore elettrico BLDC direttamente accoppiato
- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati e alette in alluminio ad alta efficienza;
- Valvola elettronica di espansione/regolazione pilotata da un sistema di controllo a microprocessore che consente il controllo della temperatura ambiente;
- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, ingresso e uscita scambiatore di calore;
- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore ore del ventilatore;
- Alimentazione: 220-240 V, monofase a 50 Hz.

Gli eventuali riferimenti a case costruttrici e disegni tipologici delle stesse, riferiti alle apparecchiature e ai materiali costituenti gli impianti presenti nelle planimetrie di progetto e nei documenti tecnici allegati, sono inseriti solo per mero riferimento di rappresentazione installativa. L'impresa appaltatrice sarà dunque libera di proporre soluzioni diverse, da quelle effettuate nel presente progetto, da sottoporre comunque al superiore parere della Direzione Lavori alla quale spetterà la scelta dei materiali e delle apparecchiature da installare, previa presentazione di schede tecniche poste in visione e/o accettazione.

### 2.1.4 Sistema di regolazione automatica

Come precedentemente indicato, per la regolazione automatica di ogni sistema, è stato previsto l'installazione di comandi a filo all'interno di ogni aula da climatizzare e, laddove necessario, il controllo di gruppo di più unità interne, grazie all'utilizzo di set cavi idonei, e di serie, per il collegamento di unità interna aggiuntiva per controllo di gruppo.

Le unità interne sono gestite da un comando individuale, a filo standard, di colore bianco con retroilluminazione del display di colore azzurro, per la gestione di unità interne Multi V, avente le seguenti caratteristiche:

- Funzioni disponibili: accensione e spegnimento, regolazione della temperatura desiderata (tranne che per eco V), della velocità del ventilatore e della modalità di funzionamento;
- Impostazione  $\Delta T$  per cambio automatico modalità operativa con sistemi a recupero di calore Timer settimanale con impostazione di 2 intervalli di funzionamento giornaliero;
- Funzione Holiday per l'esclusione del programma in caso di festività o periodi di assenza;
- Funzione di blocco dei comandi principali (Child Lock). Funzione di controllo dell'umidificatore (per eco V DX);

## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

---

- Ricevitore integrato per telecomando a infrarossi.
- Allarme pulizia filtri (visualizzato a cadenza di 1000 ore di funzionamento);
- Sensore temperatura ambiente integrato che rileva la temperatura in ambiente;
- Memoria di backup per la conservazione delle impostazioni in caso di assenza dell'alimentazione elettrica con durata fino a 3 ore.

Inoltre vi è la possibilità di controllo di gruppo fino a un massimo di 16 unità, grazie all'utilizzo d'idoneo cablaggio *Set cavi*, per il collegamento unità interna aggiuntiva. Mediante questa tipologia di comando, è possibile realizzare il controllo di diverse unità interne in simultaneo.

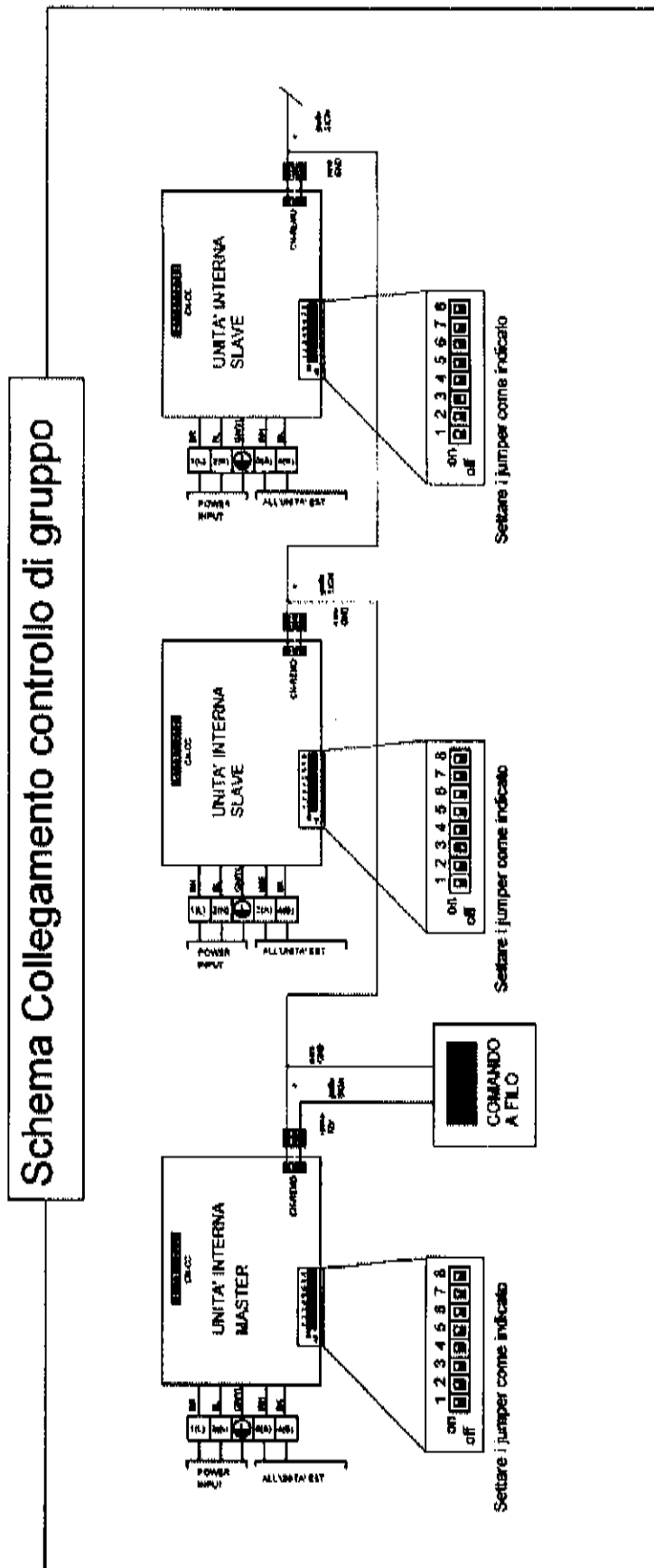
Le unità saranno tutte attivate nella stessa modalità operativa e con le stesse impostazioni di base per il funzionamento, escludendo la possibilità di un controllo individuale.

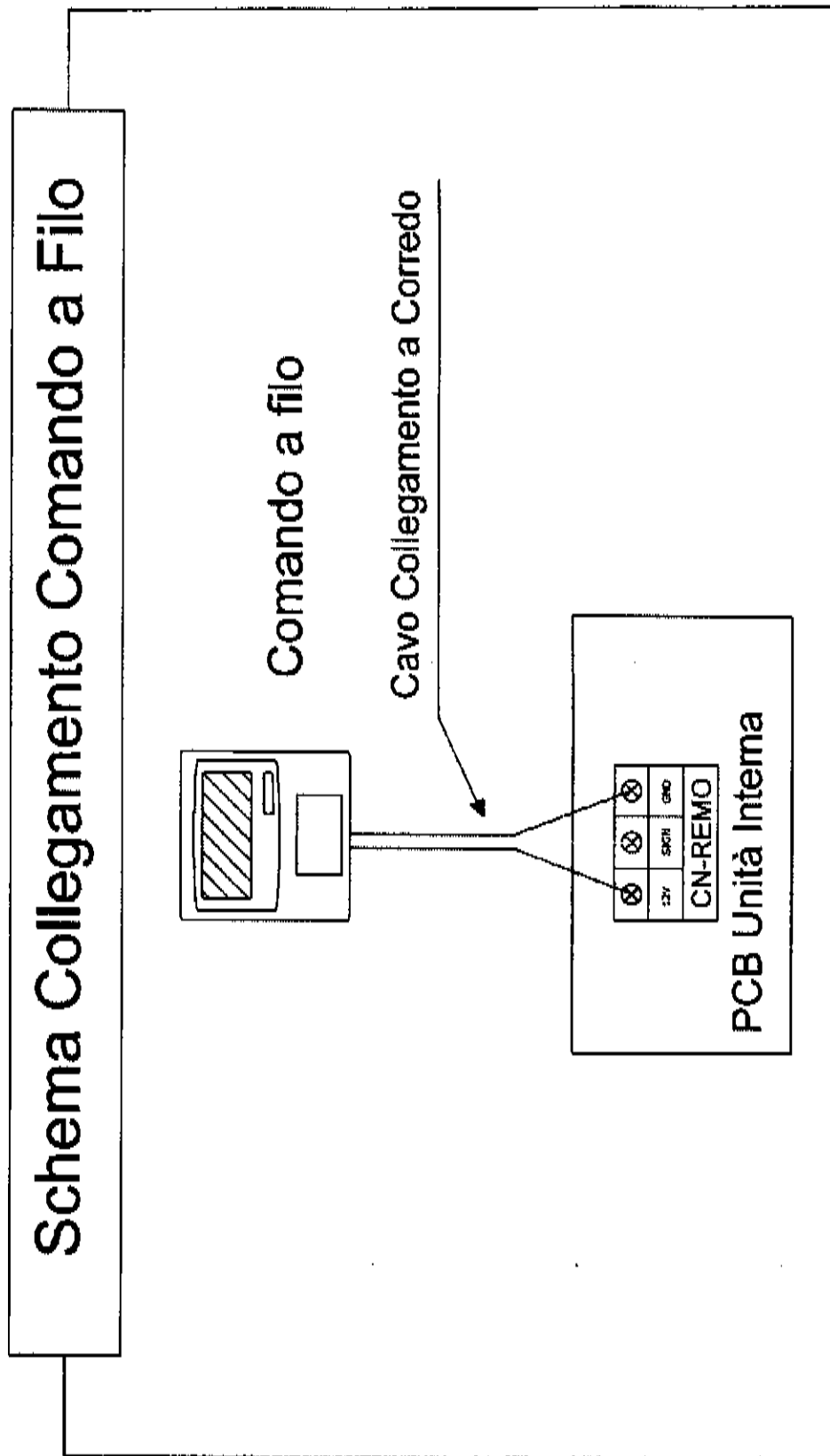
L'utilizzo del controllo di gruppo, previsto per ogni sistema composto da più unità interne, impedisce la ricezione dei segnali dai comandi a infrarossi da parte delle unità interne subordinate.

Quanto sopra, è schematizzato nella pagina seguente.

# UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".





# UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

---

## 2.1.5 Sistemi VRF: Elenco Edifici/Aule didattiche

I siti presso cui dovranno essere installati i Sistemi VRF, afferiscono a edifici/Aule didattiche dell'Università di Catania.

Qui di seguito si riporta un elenco, indicativo e non esaustivo, delle Aule didattiche e le relative sedi:

### **Edificio Palazzo delle Scienze (DEI)**

- Aula Magna
- Aula 1
- Aula 2
- Aula 3
- Aula 4
- Aula 5
- Aula 6

### **Cittadella Universitaria di Via Androne**

- Aula Nord
- Aula Centrale
- Aula Sud

### **Immobile di Via Ofelia (DISFOR)**

- Aula 1 Magna
- Aula 2
- Aula 3
- Aula 4
- Aula 5

### **Dipartimento Scienza del Farmaco**

- Aula B
- Aula C
- Aula D

### **Edificio ex Ingegneria**

- Aula V1
- Aula V8
- Aula V4

### **Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura (DICAR)**

- Aula Magna "Oliveri"

### **Edificio Polifunzionale Ingegneria**

- Aula P2
- Aula P3
- Aula P6/P7

## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

---

### 2.2. Lotto 2 – Sistema di Videoproiezione

Come già indicato in premessa, saranno realizzate due tipologie di Sistemi ovvero di Tipo A (per le aule medio piccole) e di Tipo B (per aula Magna).

I Sistemi succitati saranno in grado di visualizzare in formati 4:3 e 16:10, in risoluzione full HD, qualsiasi contenuto multimediale gestito da personal computer.

I criteri e le scelte progettuali adottate sono stati suggeriti sia dalle esigenze tecniche specifiche derivanti dalla tipologia dell'impianto stesso, che dalle esigenze e prestazioni richieste a impianti a servizio di aule didattiche e/o aule magna.

L'obiettivo è di uniformare, per quanto possibile, tutti i sistemi di Videoproiezione, migliorare la qualità delle attrezzature a servizio delle aule didattiche dell'Ateneo.

Ci si è comunque attenuti alle prescrizioni tecniche generali dettate dal Capitolato Speciale d'Appalto, e si farà sempre riferimento alla normativa ufficiale italiana in materia quale Leggi, Decreti, Norme CEI, Norme UNI, Raccomandazioni degli Enti locali più Norme IEC (per la parte delle Norme CEI non ancora armonizzate).

In tal modo i sistemi da realizzare saranno rispondenti, nel suo complesso e nelle sue parti, oltre che alle norme nazionali anche alla normativa europea.

I sistemi dovranno presentare criteri di assoluta affidabilità in tutte le condizioni operative, di facilità di manutenzione e di gestione; i materiali e i componenti da utilizzare dovranno pertanto, possedere precise caratteristiche tecniche al fine di soddisfare le esigenze d'impiego e di affidabilità richieste.

In particolare saranno utilizzati cablaggi di tipo non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi.

Gli eventuali riferimenti a case costruttrici e disegni tipologici delle stesse, riferiti alle apparecchiature e ai materiali costituenti gli impianti presenti nelle planimetrie di progetto e nei documenti tecnici allegati, sono inseriti solo per mero riferimento di rappresentazione installativa. L'impresa appaltatrice sarà dunque libera di proporre soluzioni diverse, da quelle effettuate nel presente progetto, da sottoporre comunque al superiore parere della Direzione Lavori alla quale spetterà la scelta dei materiali e delle apparecchiature da installare, previa presentazione di schede tecniche poste in visione e/o accettazione.



## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

---

Per il presente appalto, sono designati i sistemi da eseguire alle condizioni della presente relazione tecnica descrittiva, che prevede:

### - Sistema di Videoproiezione di Tipo A

Il Sistema sarà costituito da:

- Videoproiettore (caratteristiche secondo quanto riportato in Elenco Prezzi);
- Lampada: 225 W AC (in modalità normale), 151 W AC (in modalità eco);
- Durata: almeno 10000 ore (in modalità normale), 15000 ore (in modalità eco);
- Tecnologia di proiezione 3LCD (tre pannelli separati di cristalli liquidi, uno per ogni componente del segnale video (rosso, verde e blu);
- Risoluzione nativa 1920 x 1200 (WUXGA);
- Formato schermo 16:10;
- Rapporto di contrasto 16000:1, conforme alla normativa ISO21118-2012;
- Luminosità 3800 ANSI Lumens;
- Distanza di proiezione [m] 0,75 - 12,50;
- Correzione trapezoidale +/- 30° manuale orizzontale +/- 30° manuale verticale;
- Angolo di proiezione (°) 6,9 - 11,1;
- Rapporto di proiezione 1,2 - 2,2: 1;
- Obiettivo: F=1.5-2.08, f=17.2-27.7mm;
- Dimensioni schermo: massimo 762/300" – minimo 76/30" (diagonale cm/inch);
- Zoom manuale x1.6;
- Auto Keystone;
- Auto Focus;
- Telecomando in dotazione.
- Computer analogico, ingresso: 1 x Mini D-sub 15-pin, compatibile con Component (YPbPr);
- Uscita: 1 x mini D-sub 15 pin
- Connettori Digitali Ingresso: 2 x HDMI (Deep Color, Lip sync)
- Video Ingresso: 1 x RCA
- Audio Ingresso: 2 x RCA Stereo; 2 x Stereo Mini Jack 3,5 mm
- Uscita: 1 x 3.5 mm, mini jack stereo (variabile)
- Controllo Ingresso PC: 1 x D-Sub 9 pin (RS-232) (maschio)
- LAN 1 x RJ45; WLAN opzionale
- USB 1 x Tipo A (USB 2.0 velocità alta); 1 x Tipo B
- Segnali Video NTSC; PAL; PAL60; SECAM;
- Rumorosità ventole (dB A) 29, in modalità eco;

## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

---

- Efficienza energetica "Power Mangement" intelligente, Auto ECO Mode, consumo di energia ridotto, funzione AV mute 75 %, pulsante Green one touch ECO e AV, Timer, Timer ECO, vita di lampada più lunga;
- Altoparlanti [W] 1 x 16.

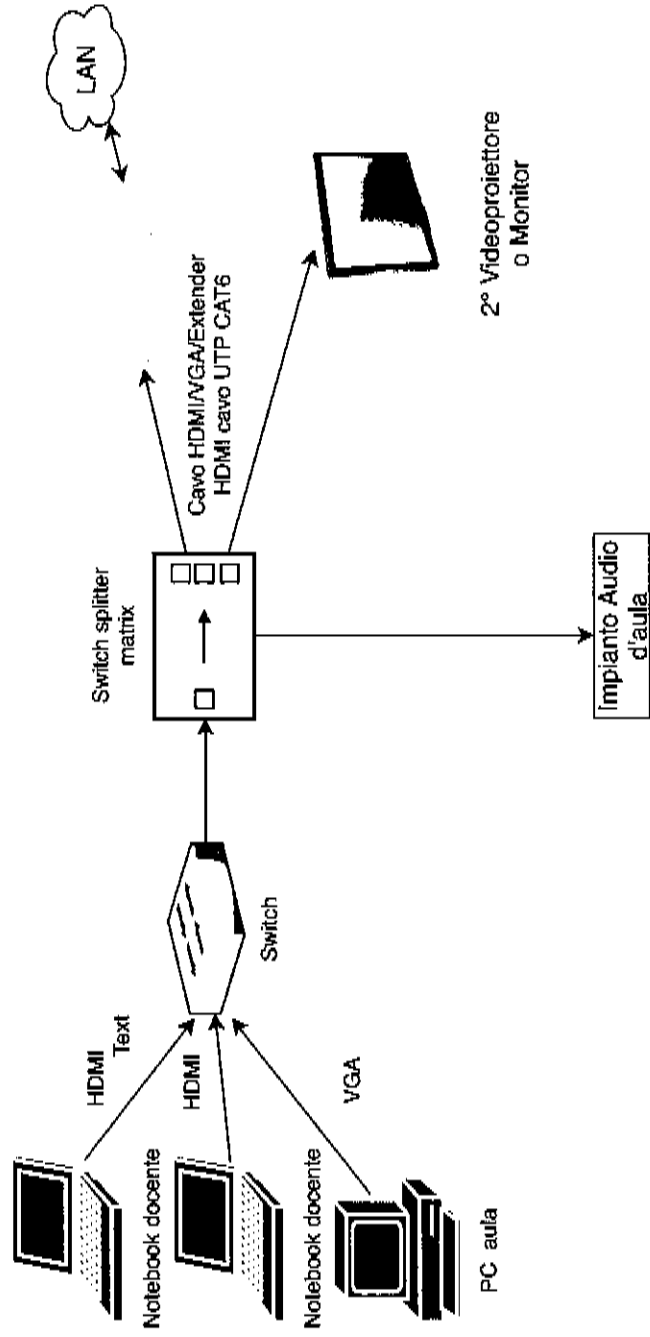
Il sistema deve essere in grado di proiettare a schermo immagini e video provenienti da pc d'aula, portatili e da altri sistemi multimediali attraverso connettori VGA/HDMI installati su Kit postazione/cattedra; il segnale video sarà gestito da opportuni apparati switch/splitter, ove necessario, al fine di selezionare la provenienza dello stesso e inviarlo al proiettore d'aula e a un eventuale nuovo schermo e/o monitor d'aula.

Il segnale audio/video, proveniente dalle sorgenti, sarà inviato agli schermi motorizzati attraverso cavo HDMI/VGA o kit extender HDMI su cavo di rete CAT6.

Il proiettore sarà collegato alla rete dati d'Ateneo, laddove esistente nell'aula, al fine della gestione da remoto del sistema attraverso apposito software in dotazione.

Quanto sopra è schematizzato nello schema esemplificativo, riportato nella pagina seguente.

Schema esemplificativo Sistema tipo A



## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

---

### - Sistema di Videoproiezione di Tipo B

Il Sistema sarà costituito da:

- Videoproiettore (caratteristiche secondo quanto riportato in Elenco Prezzi);
- Lampada: 370 W UHP AC (in modalità normale), 280 W UHP AC (in modalità eco);
- Durata: almeno 4000 ore (in modalità normale), 5000 ore (in modalità Eco);
- Tecnologia di proiezione 3LCD (tre pannelli separati di cristalli liquidi, uno per ogni componente del segnale video (rosso, verde e blu);
- Risoluzione nativa 1920 x 1200 (WUXGA);
- Formato schermo 16:10
- Rapporto di contrasto 8000:1, conforme alla normativa ISO21118-2012
- Luminosità 6500 ANSI Lumen, conforme alla normativa ISO21118-2012;
- Obiettivo intercambiabile compreso, tipo NP13ZL o equivalente e/o migliorativo, avente le seguenti caratteristiche:, rapporto di proiezione 1.46-2.95:1;
- Correzione trapezoidale +/- 40° manuale orizzontale +/- 40° manuale verticale;
- Dimensioni Schermo: 40/500 [inch];
- Correzione trapezoidale +/- 40° manuale orizzontale +/- 40° manuale verticale
- Dimensioni Schermo: 40/500 [inch]
- Risoluzioni supportate: 4096 x 2160 (4k); 2560 x 1600 (WQXGA); 2048 x 1080 (2k); 1920x1200 (WUXGA) - 640x480 (VGA); 1080i/50/60; 1080p/24/25/30/50/60; 720p/60; 720p/50; 576i/50; 576p/50; 480p/60; 480i/50;
- Telecomando in dotazione;
- Computer analogico Ingresso: 1 x Mini D-sub 15-pin, compatibile con Component (YPbPr);
- Connettori Digitali Ingresso: 1 x HDBaseT; 1 x Porta Display; 2 x HDMI con supporto HDCP 2.2;
- Uscita: 1 x HDBaseT che supporta HDCP 2.2;
- Audio Ingresso: 1 x supporto audio Display Port; 1 x supporto audio HDBaseT; 2 x 3,5 mm Stereo Mini Jack per ingresso analogico - Computer; 2 x supporto audio HDMI;
- Uscita: 1 x 3.5 mm mini jack stereo;
- Controllo Ingresso PC: 1 x 3,5 mm; 1 x D-Sub 9 pin (RS-232) Ethernet;
- LAN 1 x RJ45;
- USB 1 x Tipo A (USB 2.0 velocità alta)
- 3D Sync Uscita: 1 x Mini DIN 3pin.

Il sistema deve essere in grado di proiettare a schermo immagini e video provenienti da pc d'aula, portatili e da altri sistemi multimediali attraverso connettori VGA/HDMI installati su Kit postazione/cattedra; il segnale video sarà gestito da opportuni apparati switch/splitter, ove

## **UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA**

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

---

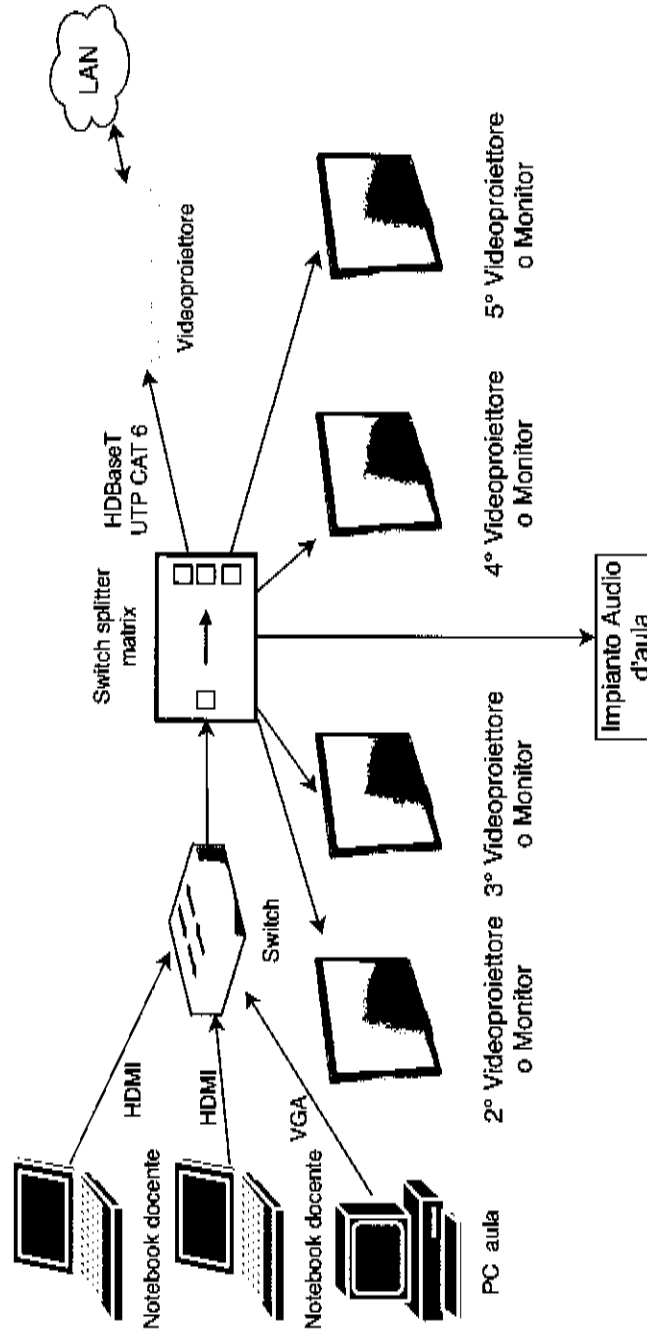
necessario, al fine di selezionare la provenienza dello stesso e inviarlo al proiettore d'aula e ad almeno 3 e/o 4 schermi e/o monitor d'aula.

Il segnale audio/video, proveniente dalle sorgenti, sarà inviato agli schermi motorizzati attraverso cavo HDMI/VGA o kit extender (HDBaseT 4K) su cavo di rete CAT 6/7.

Il proiettore sarà collegato alla rete dati d'Ateneo, laddove esistente nell'aula, al fine della gestione da remoto del sistema attraverso apposito software in dotazione.

Quanto sopra è schematizzato nello schema esemplificativo, riportato nella pagina seguente.

Schema esemplificativo sistema tipo B



## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

### 2.2.1 Sistemi di Videoproiezione: Elenco Edifici/Aule didattiche

I siti presso cui dovranno essere installati i Sistemi di Videoproiezione afferiscono a edifici/Aule didattiche dell'Università di Catania.

Qui di seguito si riporta un elenco, indicativo e non esaustivo, delle Aule didattiche e le relative sedi:

Dipartimento/Edificio/Aula didattica	Sistema di Videoproiezione Tipo A	Sistema di Videoproiezione Tipo B
<b>Dipartimento di Scienze Umanistiche</b>		
<b>Ex Monastero dei Benedettini Piazza Dante n. 32, Catania</b>		
AULA MAGNA – "S. MAZZARINO"		1
CORO di NOTTE		1
AUDITORIUM – "G. DE CARLO"		1
AULA A1	1	
AULA A2	1	
AULA A3	1	
AULA A4	1	
AULA A5	1	
AULA A6	1	
AULA A7	1	
AULA A8	1	
AULA A9	1	
AULA A10/A11	1	
AULA A12	1	
AULA A13	1	
AULA 67	1	
AULA 70	1	
AULA 75	1	
AULA 252-253	1	
AULA 254	1	
AULA 268	1	
<b>Palazzo Ingrassia Via Biblioteca n. 4, Catania</b>		
AULA V "La Rosa"	1	
<b>Palazzo Centrale Piazza Università n.2, Catania</b>		
Aula 3	1	
Aula 4	1	

## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

Edificio/Aula didattica	Sistema di Videoproiezione Tipo A	Sistema di Videoproiezione Tipo B
<b>Dipartimento di Economia e Impresa</b>		
<b>Palazzo delle Scienze Corso Italia n.55, Catania</b>		
AULA MAGNA	2	
AULA 1	1	
AULA 2	1	
AULA 3	1	
AULA 4	1	
AULA 5	1	
AULA VI	1	
AULA 7	1	
AULA 8	1	
AULA 13	1	
AULA 14	1	
AULA 15	1	
AULA STUDIO 1	1	
AULA STUDIO 2	1	
AULA MULTIMEDIALE	1	
<b>Palazzo Fortuna Corso delle Province n.36, Catania</b>		
AULA MAGNA	1	
AULA A	1	
AULA B	1	
AULA C	1	
AULA D	1	
AULA INFORMATICA	1	
<b>Dipartimento di Scienze della Formazione</b>		
<b>Palazzo Ingrassia Via Biblioteca n. 4, Catania</b>		
AULA 1	1	
AULA 2	1	
AULA INFORMATICA	1	
<b>Complesso "Le Verginelle" Via Teatro Greco n.84, Catania</b>		
AULA 1 (Aula Magna)	2	
AULA 3	1	
AULA 4	1	
AULA 5	1	
AULA 6	1	
AULA INFORMATICA	1	



## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

Edificio/Aula didattica	Sistema di Videoproiezione Tipo A	Sistema di Videoproiezione Tipo B
<b>Immobile di Via Ofelia via Ofelia n.2, Catania</b>		
AULA I (Aula Magna)	1	
AULA II	1	
AULA III	1	
AULA IV	1	
AULA V	1	
LABORATORIO LINGUISTICO	1	
LABORATORIO INFORMATICO	1	
<b>Dipartimento di Scienze Politiche e Sociali</b>		
<b>Palazzo Pedagaggi Via Vittorio Emanuele II n.49, Catania</b>		
AULA MAGNA		1
AULA M	1	
AULA N	1	
AULA O	1	
AULA B - "21 MARZO"	1	
AULA L	1	
AULA F	1	
AULA I	1	
AULA E	1	
<b>Palazzo Reburdone Via Vittorio Emanuele II n. 8, Catania</b>		
AULA MULTIMEDIALE	1	
AULA - primo piano	1	
<b>Polo didattico Gravina Via Gravina n. 12, Catania</b>		
AULA 1	1	
AULA 2	1	
AULA 3	1	
AULA 4	1	
AULA 5	1	
AULA 6	1	
AULA CONFERENZE	2	
<b>Palazzo Dusmet Via Cardinale Dusmet n. 163, Catania</b>		
AULA MULTIMEDIALE	1	
<b>Dipartimento di Giurisprudenza</b>		
<b>Villa Cerami Via Gallo n. 24, Catania</b>		
AULA MAGNA		1

## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

Edificio/Aula didattica	Sistema di Videoproiezione Tipo A	Sistema di Videoproiezione Tipo B
AULA 1	1	
AULA 2	1	
AULA 4	1	
AULA 5	1	
<b>Palazzo Boscarino Via Gallo n. 24, Catania</b>		
AULA 3	1	
AULA 6	1	
<b>Edificio Sant'Agata la Vetere Via G. Auletta n. 13, Catania</b>		
AULA 7	1	
<b>Polo Didattico G. Virlinzi Via Roccaromana n. 43/45, Catania</b>		
AULA A	1	
AULA B	1	
AULA C	1	
AULA D	1	
AULA E	1	
AULA F	1	
AULA MULTIMEDIALE	1	
<b>Dipartimento di Scienze Biologiche Geologiche e Ambientali</b>		
<b>Cittadella Universitaria di Via Androne n. 81, Catania</b>		
AULA NORD	1	
AULA CENTRALE	1	
AULA VERDE	1	
AULA SUD	1	
AULA 4	1	
AULA 1	1	
AULA BILLITTERI	1	
AULA CLEMENTI	1	
AULA BISCEGLIE	1	
<b>Orto Botanico Via A. Longo n. 19, Catania</b>		
AULA CENTRALE		1
AULA EMICICLO	1	
LABORATORIO EDUCAZIONE AMBIENTALE	1	
<b>Palazzo Ramondetta Corso Italia n. 57, Catania</b>		
AULA OVEST	1	

## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

Edificio/Aula didattica	Sistema di Videoproiezione Tipo A	Sistema di Videoproiezione Tipo B
AULA EST	1	
AULA INFORMATICA	1	
AULA MICROSCOPIA	1	
AULA A PONTE	1	
AULA B	1	
AULA C	1	
AULA D	1	
AULA A	1	
<b>Vergini al Borgo Via Empedocle, 58 CT</b>		
AULA 1 – M. CURIE	1	
AULA 2 – C. DARWIN	1	
AULA 3 – C. LINNEO	1	
<b>Dipartimento di Matematica e Informatica</b>		
<b>C.U. di S. Sofia - Edificio 5 Viale Andrea Doria n. 6, Catania</b>		
AULA 127	1	
AULA 128	1	
AULA 126	1	
AULA 125 ARCHIMEDE	1	
AULA 1	1	
AULA 2	1	
AULA 3	1	
AULA 4	1	
AULA 22	1	
AULA 23	1	
AULA 24	1	
AULA 25	1	
AULA 41	1	
AULA 36	1	
<b>C.U. di S. Sofia - Edificio 4 Viale Andrea Doria n. 6, Catania</b>		
AULA F	1	
AULA G	1	
AULA MI 6	1	
<b>Dipartimento di Scienze Chimiche</b>		
<b>C.U. di S. Sofia - Edificio 1 Viale Andrea Doria n. 6, Catania</b>		
AULA MAGNA		1
AULA A	1	
AULA B	1	

## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

Edificio/Aula didattica	Sistema di Videoproiezione Tipo A	Sistema di Videoproiezione Tipo B
AULA C	1	
AULA D	1	
AULA E	1	
AULA F	1	
AULA G	1	
AULA H	1	
AULA I	1	
<b>Dipartimento di Fisica e Astronomia</b>		
<b>C.U. di S. Sofia - Edificio 6 Viale Andrea Doria n. 6, Catania</b>		
AULA MAGNA	2	
AULA A	1	
AULA B	1	
AULA C	1	
AULA D	1	
AULA E	1	
AULA F	1	
AULA I	1	
AULA L	1	
AULA M	1	
<b>Dipartimento di Scienze del Farmaco</b>		
<b>C.U. di S. Sofia - Edificio 2 Viale Andrea Doria n. 6, Catania</b>		
AULA MAGNA		1
AULA B	1	
AULA C	1	
AULA D	1	
AULA DSF	1	
AULA E	1	
AULA F	1	
AULA G	1	
AULA INFORMATICA	1	
<b>Scuola Superiore Catania</b>		
<b>Villa San Saverio Via Valdisavoia n. 9, Catania</b>		
AULA 003	1	
AULA 015	1	

## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

Edificio/Aula didattica	Sistema di Videoproiezione Tipo A	Sistema di Videoproiezione Tipo B
<b>Dipartimenti DICAR - DIEEI</b>		
<b>C.U. di S. Sofia - Edificio 10 Viale Andrea Doria n. 6, Catania</b>		
AULA V1	1	
AULA V8	1	
AULA V4	1	
<b>C.U. di S. Sofia - Edificio 3 Viale Andrea Doria n. 6, Catania</b>		
AULA 1	1	
AULA 2	1	
AULA 3	1	
AULA 4	1	
AULA 5	1	
AULA 6	1	
AULA 7	1	
AULA 8	1	
AULA CONFERENZE	1	
LABORATORIO INFORMATICA A	1	
LABORATORIO INFORMATICA C	1	
<b>C.U. di S. Sofia - Edificio 4 Viale Andrea Doria n. 6, Catania</b>		
AULA MAGNA OLIVERI		
AULA IB	1	
AULA IC	1	
AULA ID	1	
AULA IE	1	
AULA IV	1	
AULA IT	1	
AULA IS	1	
<b>C.U. di S. Sofia - Edificio 14 Viale Andrea Doria n. 6, Catania</b>		
AULA MAGNA		1
AULA D02	1	
AULA D03	1	
AULA D21	1	
AULA D22 MULTIMEDIALE	1	
AULA D23	1	
AULA D24 MULTIMEDIALE	1	
AULA D31	1	
AULA D32	1	
AULA D33	1	
AULA D34	1	
AULA D41	1	

## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

Edificio/Aula didattica	Sistema di Videoproiezione Tipo A	Sistema di Videoproiezione Tipo B
AULA D42	1	
AULA D43	1	
AULA D44	1	
<b>Struttura Didattica Speciale di Architettura Siracusa</b>		
<b>Caserma Abela Piazza Federico di Svevia, Siracusa</b>		
AULA H	1	
AULA G	1	
AULA F	1	
AULA C	1	
AULA D	1	
AULA E	1	
AULA N	1	
AULA M	1	
AULA Q	1	
AULA R	1	
AULA P	1	
<b>Struttura Didattica Speciale in Lingue Ragusa</b>		
<b>Ex Convento Santa Teresa Via Orfanotrofio n. 49, Ragusa Ibla</b>		
AULA 1	1	
AULA 2	1	
AULA 3	1	
AULA 4	1	
AULA 5	1	
AULA 6 laboratorio	1	
AULA 7 laboratorio	1	
AULA 8	1	
AULA 9	1	
<b>Dipartimento di Agricoltura Alimentazione e Ambiente</b>		
<b>Edificio Bioscientifico Via Santa Sofia n. 100, Catania</b>		
AULA MAGNA		1
AULA 1	1	
AULA 2	1	
AULA 3	1	
AULA 4	1	
AULA DIA	1	
AULA INFORMATICA	1	
AULA DISEGNO	1	
AULA DIFESA 1	1	

## UNIVERSITA' DEGLI STUDI CATANIA

Accordo quadro per la "fornitura e posa in opera in servizio di noleggio operativo, con assistenza all inclusive del tipo full risk per anni 4 ed acquisizione, al termine del noleggio, di sistemi di climatizzazione tipo VRF e di sistemi di Videoproiezione a servizio delle aule didattiche degli edifici dell'Università degli Studi di Catania".

<b>Edificio/Aula didattica</b>	<b>Sistema di Videoproiezione Tipo A</b>	<b>Sistema di Videoproiezione Tipo B</b>
AULA DIFESA 2	1	
AULADIFESA 3	1	
AULA BIBLIO DIFESA	1	
AULA ECONOMIA 2		
AULA ECONOMIA 1		
<b>Edificio di Via Valdisavoia Via Valdisavoia n. 5, Catania</b>	1	
AULA MAGNA JANNACCONE	1	
AULA 1		
AULA LUPO	1	
AULA ZOOTECNIA	1	
AULA ARBORICOLTURA	1	
AULA AGRONOMIA 1	1	
AULA AGRONOMIA 2	1	
AULA BIOLOGIA	1	
<b>TOTALE</b>	1	
	1	
	<b>240</b>	<b>10</b>