

# POLITECNICO DI TORINO

## - SERVIZIO EDILIZIA -

C.SO DUCA DEGLI ABRUZZI, 24 - 10129 TORINO



Riqualificazione dell'edificio ex Centrale Termica presso il fabbricato 5B della sede di c.so Duca degli Abruzzi, 24.

### PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE DI PROCEDIMENTO E DEI LAVORI:  
SERVIZIO EDILIZIA E LOGISTICA

Geom. Carlo Dal Cason

PROGETTO ARCHITETTONICO:  
SERVIZIO EDILIZIA E LOGISTICA

Ing. Caterina Arnò  
Arch. Daniela Cametti  
Ing. Gregorio Cangialosi  
Arch. Monica Garis  
Ing. Massimiliano Lo Turco

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI:  
SERVIZIO EDILIZIA E LOGISTICA

Ing. Ferdinando Facelli  
Ing. Fabio Laguardia

PROGETTO STRUTTURALE:  
C.so Isoardi 40/A 12038 Savigliano (CN)

Ing. Renzo Curti  
Ing. Stefano Saffirio  
Ing. Francesco Biasioli  
Ing. Luca Garnerone

PROGETTO IMPIANTI ANTINCENDIO:  
SERVIZIO EDILIZIA E LOGISTICA

Ing. Ferdinando Facelli

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI:  
SERVIZIO EDILIZIA E LOGISTICA

Ing. Fabrizio Tonda Roc  
P.Ind. Guido Raia

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO:  
Via Palmieri n. 54 - 10138 Torino

Arch. Giovanni Amore

Relazione tecnico  
illustrativa

DATA: Febbraio 2012

SCALA:

Progett11\111-S-Aule-centrale termica\01\_PROGETTAZIONE\D-Esecutivo\CME\00\_doc\_amministrativi

RTI

POLITECNICO DI TORINO

*Riqualificazione dell'edificio ex Centrale Termica presso il fabbricato 5B della sede di C.so  
Duca degli Abruzzi, 24*

Progetto Esecutivo - Febbraio 2012  
Relazione Tecnica Illustrativa

# Relazione Tecnica Illustrativa

---

**Sommario**

1. Introduzione.....	1
I. Premessa.....	1
II. Localizzazione del sito .....	1
2. Documentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento.....	2
3. Indicazioni generali .....	6
I. Premessa.....	6
II. Leggi, norme e regolamenti.....	6
III. Opere provvisoriale.....	6
IV. Collaudi e tarature .....	6
4. Opere architettoniche.....	8
I. Descrizione dell'intervento .....	8
II. Suddivisione degli spazi .....	8
III. Sistema di accessi e percorsi.....	9
IV. Caratteristiche dei locali .....	10
V. L'isolamento termico dell'involucro edilizio .....	11
VI. Viste concettuali dell'intervento.....	12
5. Opere strutturali .....	13
I. Premessa.....	13
II. Stato di fatto e documentazione.....	14
III. il progetto di riqualificazione .....	14
IV. Specifiche progettuali .....	14
6. Impianti fluidomeccanici.....	15
I. Premessa.....	15
II. Centrale di termoventilazione.....	16
III. Rete di distribuzione aria.....	17
IV. Rete di distribuzione acqua calda e refrigerata .....	17
V. Impianto di estrazione aria servizi igienici.....	17
VI. Impianto di riscaldamento servizi igienici.....	17
VII. Lama d'aria .....	18
VIII. Condizioni di Progetto .....	18
IX. impianto antincendio.....	19
X. impianto idrosanitario .....	19
7. Approfondimenti .....	19
I. Sistema di approvvigionamento dell'acqua potabile.....	19
II. Sistema di smaltimento .....	19
III. Sistema di allontanamento dei rifiuti solidi .....	20
IV. Sistema di riscaldamento .....	20
V. Vincoli architettonici e ambientali.....	20
VI. Isolamento termico ed acustico del tetto.....	20
8. Impianti elettrici e speciali .....	20

POLITECNICO DI TORINO

*Riqualificazione dell'edificio ex Centrale Termica presso il fabbricato 5B della sede di C.so  
Duca degli Abruzzi, 24*

Progetto Esecutivo - Febbraio 2012

Relazione Tecnica Illustrativa

I.	Premessa.....	20
II.	Quadri elettrici.....	21
III.	Impianto di illuminazione .....	21
IV.	Impianto di F.M.....	24
V.	Impianto di illuminazione di sicurezza.....	24
VI.	Impianto di terra.....	25
VII.	Apparecchiature audiovisive .....	25
VIII.	Compartimentazione antincendio.....	26
IX.	Sistema impianti ausiliari e opere varie .....	26
X.	Impianto di supervisione e controllo.....	26
XI.	Impianto di allertamento .....	27

## 1. INTRODUZIONE

### I. PREMESSA

Il presente documento viene redatto al fine di delineare e illustrare il quadro generale delle esigenze e degli obiettivi (sotto forma di progetto esecutivo) per la successiva realizzazione dell'intervento finalizzato alla riqualificazione dell'edificio ex Centrale Termica presso il fabbricato 5B della Sede Centrale del Politecnico di Torino.

Le scelte progettuali illustrate sono dettate dalla volontà di proporre un intervento di elevato livello qualitativo compatibilmente con le risorse economiche a disposizione. La progettazione ha come fine fondamentale la realizzazione di un intervento di qualità e tecnicamente valido nel rispetto del miglior rapporto tra i benefici e i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione.

Durante l'elaborazione progettuale sono stati analizzati diversi scenari di progetto tenendo in considerazione i molteplici fattori caratterizzanti quali quelli estetici, funzionali, ambientali e tecnico-operativi.

### II. LOCALIZZAZIONE DEL SITO

L'intervento verrà realizzato in un fabbricato esistente, ubicato presso l'area della Sede Centrale del Politecnico di Torino in C.so Duca degli Abruzzi, 24.



Figura 1-1 Vista aerea d'inquadramento

Per maggiori dettagli inerenti all'area di inquadramento fare riferimento alla planimetria allegata AR01.

POLITECNICO DI TORINO

*Riqualificazione dell'edificio ex Centrale Termica presso il fabbricato 5B della sede di C.so  
Duca degli Abruzzi, 24*

Progetto Esecutivo - Febbraio 2012  
Relazione Tecnica Illustrativa

## **2. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLO STATO ATTUALE DELL'AREA D'INTERVENTO**

Di seguito si riportano a titolo illustrativo alcune immagini inerenti all'attuale stato di fatto dell'edificio oggetto dell'intervento.



Figura 2-1 Prospetto principale

POLITECNICO DI TORINO

*Riqualificazione dell'edificio ex Centrale Termica presso il fabbricato 5B della sede di C.so  
Duca degli Abruzzi, 24*

Progetto Esecutivo - Febbraio 2012  
Relazione Tecnica Illustrativa



Figura 2-2 Prospetto laterale prospiciente l'edificio Manica d'Approdo

POLITECNICO DI TORINO

*Riqualificazione dell'edificio ex Centrale Termica presso il fabbricato 5B della sede di C.so  
Duca degli Abruzzi, 24*

Progetto Esecutivo - Febbraio 2012  
Relazione Tecnica Illustrativa



Figura 2-3 Prospetto posteriore ex Centrale Termica



Figura 2-4 Locali interrati



Figura 2-5 Locale interno al piano terreno



Figura 2-6 Locale interno al piano interno

### **3. INDICAZIONI GENERALI**

#### **I. PREMESSA**

La presente relazione riguarda l'intervento di riqualificazione del fabbricato esistente, inizialmente adibito a Centrale Termica. Con l'attuale dismissione e spostamento degli impianti della Centrale Termica, si liberano locali che possono essere adibiti ad attività divulgative, ovvero a sale conferenze e auditorium.

Uno degli intenti del progetto è quello di valorizzare la standardizzazione degli elementi, che consente di velocizzare i tempi di esecuzione e minimizzare i costi, giungendo ad una produzione di alto livello qualitativo. Infatti, la possibilità di coniugare le esigenze della produzione di serie con la flessibilità tipologica, permette oggi di adottare il metodo della razionalizzazione dei processi produttivi anche nell'edilizia di qualità medio-alta.

#### **II. LEGGI, NORME E REGOLAMENTI**

Le principali leggi di riferimento relative a questo progetto riguardano la prevenzione incendi, il superamento delle barriere architettoniche, ed i locali di pubblico spettacolo (sale conferenze), oltre alle prescrizioni del PRG e del Regolamento Edilizio e di Igiene vigenti. Naturalmente, per quanto riguarda i requisiti prestazionali e le caratteristiche tecniche specifiche, andranno rispettate anche le prescrizioni delle Norme UNI e le norme tecniche correlate, riportate negli specifici paragrafi, a cui si rimanda.

#### **III. OPERE PROVVISORIALI**

L'area dell'intervento dovrà essere opportunamente recintata, in modo da separare e proteggere i percorsi soggetti al transito delle persone, ed evitare l'accesso non controllato di terzi nel cantiere.

In fase di esecuzione dei lavori, si dovranno mettere in pratica tutte le misure per tutelare la salute dei lavoratori (ponteggi, parapetti, botole, separazione delle aree funzionali, ecc.), rispettando le indicazioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto esecutivo.

L'area di cantiere sarà ubicata all'interno del comprensorio universitario formato da più edifici entro i quali si svolge attività didattica e di ricerca. Occorrerà pertanto prevedere idonee opere a difesa dei fabbricati adiacenti al cantiere contro il rumore.

#### **IV. COLLAUDI E TARATURE**

I collaudi delle strutture e le tarature degli impianti potranno essere eseguiti sia in corso d'opera che all'ultimazione dei lavori relativi, previa nomina di una terna di collaudatori qualificati, formata da tecnici con varie specializzazioni: un amministrativo, uno strutturista e un impiantista.

Sono previsti vari livelli di collaudo: in particolare, durante il corso dei lavori vengono valutate e collaudate le strutture, e tutte le opere che necessitano di un controllo al fine della prosecuzione dei lavori (ad esempio impianti sottopavimento).

La messa a punto degli impianti installati dovrà avvenire con l'utilizzo di strumentazione idonea ed adatta allo scopo, verificando la corretta aderenza agli standard di riferimento specifici, in particolar modo per gli impianti, o parti di essi, per cui si richiedono le certificazioni, nel rispetto delle normative vigenti. Le tarature degli impianti dovranno comunque essere compiute prima del collaudo, ed essere a disposizione dei collaudatori insieme ai piani di manutenzione.

## 4. OPERE ARCHITETTONICHE

### I. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

I nuovi locali progettati sono ricavati da un volume esistente facente parte di un edificio realizzato durante la costruzione della Sede Centrale del Politecnico di Torino, nel 1957. L'edificio attualmente ospita locali riservati al personale di servizio; la porzione rivolta verso nord, identificata di seguito come "ex Centrale Termica", ospiterà le nuove sale conferenze.

L'edificio sarà composto da 2 piani fuori terra ad uso pubblico e da un piano seminterrato adibito per locali tecnici accessibili esclusivamente da personale tecnico autorizzato, con accesso separato

Il fabbricato di impronta rettangolare, misura indicativamente 32 m x 19,5 m per un'area in pianta pari a circa 625 mq, per un volume complessivo di circa 6200 mc.

### II. SUDDIVISIONE DEGLI SPAZI

Nello specifico gli spazi sono suddivisi come segue:

- piano interrato: locali tecnici, con accesso separato, riservato al solo personale tecnico autorizzato;
- piano terreno: ad una quota di circa 1,60 m dal livello del marciapiede: due aule con capienza massima pari a 219 e 225 posti (compresi due docenti). Al centro del piano si sviluppa il connettivo e la zona dedicata ai servizi igienici;
- piano primo: ad una quota di circa 6,70 m dal livello del marciapiede, simile al piano terreno per capienza e distribuzione;
- copertura piana: ad una quota di circa 11,80 m dal livello del marciapiede: ospita locali tecnici per le UTA ed è accessibile solo da personale autorizzato, attraverso una scala posizionata nell'edificio attiguo.

Le sale dispari occupano la zona di sinistra entrando e quelle pari la zona destra, richiamando la numerazione e la disposizione già adottata all'interno dell'Ateneo.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle superfici e dei volumi indicativi previsti:

	S [m <sup>2</sup> ]	H [m]	Vtot [m <sup>3</sup> ]	n° [persone]
SALA1	198	3,70	735	225
SALA2	194	3,70	720	219
SALA3	198	3,55	705	225
SALA4	194	3,55	690	219

LEGENDA	
S	superficie di pavimento
H	altezza al controsoffitto
V	volume

n°	Numero massimo di occupanti (da prescrizioni ASL)
----	---

### III. SISTEMA DI ACCESSI E PERCORSI

Il fabbricato si inserisce all'interno di un'area già conformata a livello di percorsi e di accessi. L'edificio è inserito all'interno del complesso universitario con una viabilità pedonale e veicolare interna. Nello specifico gli accessi all'edificio sono solamente pedonali.

#### Accessibilità esterna

L'accesso dalle aree esterne all'edificio è previsto attraverso percorsi pedonali perimetrali pavimentati con materiale lapideo antisdrucciolo, senza pendenze significative.

Coerentemente alle indicazioni normative vigenti, il progetto recepisce le indicazioni progettuali e gli obblighi di legge garantendo l'accessibilità dell'edificio, ovvero la possibilità, anche per le persone con ridotta capacità motoria o sensoriale, di raggiungere l'edificio e fruire di spazi ed attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza ed autonomia.

E' quindi garantita l'accessibilità:

- a tutti gli spazi esterni intorno all'edificio: marciapiedi, camminamenti perimetrali;
- a tutte le parti comuni.

#### Accessibilità interna

Gli accessi avvengono tutti dal fronte principale, rivolto verso sud-est, tramite due ingressi principali ai lati un una cabina ascensore.

Il piano terreno del fabbricato è rialzato di ca. 1,60 m dal piano stradale, pertanto l'accesso è consentito attraverso alcuni scalini e per le persone diversamente abili tramite un ascensore con doppia apertura (lato strada e lato edificio) che conduce sia la primo che al secondo piano fuori terra.

In posizione baricentrica rispetto alla facciata è posizionato esternamente l'ascensore che consente l'accesso alle persone diversamente abili. L'apertura a livello del marciapiede sarà sul lato pedonale, mentre per accedere ai piani dell'edificio l'apertura sarà contrapposta e contigua al fronte del fabbricato.

Dal prospetto principale si può notare come, ai lati del vano ascensore, in posizione centrale una doppia serie di scalini conduca al primo livello, ovvero all'atrio in cui si sviluppano il corridoio comune e le scale interne per accedere al piano superiore.

Altre due serie di scalini ai lati dell'accesso principale consentono l'esodo e l'uscita diretta dalle sale.

L'accesso ai locali seminterrati ad esclusivo uso tecnico avverrà dalla porzione di edificio attigua alla ex Centrale Termica non compreso da questo intervento di riqualificazione.

All'interno, un sistema di scale incrociate consente uno sdoppiamento dei flussi senza che questi si incrocino.

I flussi orizzontali concentrati nello spazio centrale di connettivo interno si distribuiscono nelle due sale laterali con al fondo i servizi igienici.

Le scale delle vie d'esodo e degli accessi esterni hanno un parapetto che presenta un'altezza minima di cm 110. I parapetti delle scale esterne avranno differenti altezze al fine di rendere omogeneo ed uniforme il prospetto esterno principale.

### Percorsi

I principali percorsi perimetrali all'edificio sono piani e senza barriere.

Altre minime eventuali variazioni di livello tra i percorsi esterni (marciapiedi, zone carrabili ecc.) saranno raccordate con lievi pendenze.

Tutti i corridoi e i passaggi su aree e percorsi comuni hanno un andamento continuo e variazioni di direzione ben evidenziate, senza variazioni di livello.

La loro larghezza minima è di 120 cm e garantisce facile accesso a tutti gli ambienti serviti e consente, in alcune zone, l'inversione di direzione ad una persona su sedia a rotelle.

Le vie d'esodo prevedono delle zone adibite a spazio calmo, esse garantiscono la fruibilità delle vie di esodo e hanno caratteristiche tali da garantire la permanenza di persone con ridotte o impedite capacità motorie in attesa dei soccorsi.

## IV. CARATTERISTICHE DEI LOCALI

### Sale conferenza/auditorium

Ogni sala ha una capienza massima di circa 220 posti, secondo le indicazioni riportate sugli elaborati grafici di progetto, e comprende una postazione per disabili. La postazione del conferenziere è posizionata su una pedana rialzata di 30 cm rispetto al piano della sala, al fine di dare una maggiore visibilità all'oratore.

Ogni sala ha una gradinata che copre un dislivello di 50 cm, in modo da garantire una migliore visuale anche agli uditori nelle file retrostanti.

Indicativamente ogni sala ha una profondità di 11 m per una lunghezza di 17,8 m per una superficie in pianta di 195 mq con un volume complessivo di ca. 700 mc.

Nella parte centrale si trovano le zone di servizio e il connettivo. Un sistema di due scale incrociate garantisce la connessione tra i due piani.

Le finestre sono a nastro a tutt'altezza di una larghezza di circa 2 m e un'altezza complessiva di circa 8 m, non apribili, sul fronte sud-est. Al fine di evitare fenomeni di abbagliamento luminoso a causa di un'eccessiva illuminazione naturale localizzata, presente in prossimità delle finestre rispetto alle zone più distanti, si è previsto un sistema meccanizzato mobile di tende oscuranti implementando così l'efficacia dei sistemi audiovisivi presenti in sala.

In sostituzione dell'aerazione/illuminazione naturale sono previsti il condizionamento, la ventilazione meccanica e l'illuminazione artificiale con sistemi idonei alla destinazione d'uso.

I materiali utilizzati per la realizzazione delle opere in progetto e la loro messa in opera garantiranno un'adeguata protezione acustica agli ambienti per quanto concerne i rumori da calpestio, rumori da impianto o apparecchi installati all'interno del fabbricato, rumori o suoni provenienti da ambienti contigui ai locali oggetto di intervento.

All'interno delle partizioni sia verticali che orizzontali si presterà particolare attenzione nel mantenere continuo lo strato di separazione e di isolamento acustico delle strutture al fine di minimizzare la trasmissione del rumore per via solida. I canali e i fori che possono favorire la trasmissione per via aerea saranno adeguatamente insonorizzati per contrastare la propagazione delle onde sonore.

### Servizi igienici

Nella porzione retrostante dell'atrio si trovano i servizi igienici: per ogni piano ci sono 10 servizi igienici, di cui 2 per persone diversamente abili, divisi per i due sessi; in egual numero rispetto ai wc sono previsti i lavabi, di cui 4 per ogni antibagno e uno inserito all'interno di ciascun servizio per disabili. I servizi igienici avranno un rivestimento di materiale impermeabile e facilmente lavabile fino ad un'altezza di 2 m e saranno dotati di adeguato sistema meccanico per l'aerazione.

Lo sfiato dei wc sarà realizzato mediante la colonna di ventilazione primaria posta a corrispondere in corrispondenza della parete perimetrale, in posizione mediana rispetto alla batteria dei wc, terminando ad un'altezza maggiore di m 1.00 al di sopra della copertura dell'ultimo piano, ottenendo in questo modo la corretta comunicazione con l'aria esterna non recando molestia agli utenti del fabbricato.

### Scale

All'interno, un sistema di scale incrociate consente uno sdoppiamento dei flussi onde evitare intersezioni.

Le scale hanno tutte un andamento con rampe rettilinee, i gradini hanno pedate antidruciolevoli con pianta rettangolare; le scale sono tutte dotate di parapetto di altezza pari a cm 110 con corrimano su un lato, prolungato oltre le rampe di cm 30.

Inoltre la larghezza delle scale, pari a cm 180 o superiore, garantisce il passaggio contemporaneo di almeno due persone.

### Ascensore

L'ascensore ha dimensioni (155 x 188 cm) tali da garantire l'uso da parte di persona su sedia a ruote, è fornito di idoneo sistema di apertura delle porte, e pulsantiera di comando di facile utilizzo da parte di persone con ridotte capacità motorie o sensoriali; l'ascensore sbarca su ripiani di fermata con ampie profondità, tali da consentire le manovre necessarie all'accesso con una sedia a ruote.

E' garantito l'arresto ai piani che rende complanare il pavimento della cabina con quello del pianerottolo.

## V. L'ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

### Riferimenti normativi

Le scelte progettuali di coibentazione dell'involucro del fabbricato in questione ai fini del contenimento energetico dei consumi sono state dettate dal rispetto dei requisiti minimi di

legge per interventi di ristrutturazione che riguardano una superficie calpestabile superiore ai 1000 mq., ovvero interventi di cui all'art. 2 comma 1 della legge regionale n.13/2007.

In particolare la Deliberazione della Giunta Regionale 4 agosto 2009, n. 46-11968, regolamento attuativo della suddetta legge 13/2007, per tale tipologia di ristrutturazione prescrive:

- un limite al fabbisogno annuo energetico dell'involucro per il riscaldamento invernale
- un limite al fabbisogno annuo energetico dell'involucro per il raffrescamento estivo
- un limite alla trasmittanza termica media delle pareti opache costituenti l'involucro
- un limite alla trasmittanza termica dei serramenti costituenti l'involucro
- un limite alla trasmittanza termica della copertura

### Scelte progettuali

Al fine di rispettare le prescrizioni sopra elencate, sono previste le seguenti opere che interessano l'involucro dell'edificio:

- Sostituzione serramenti esistenti sulla facciata principale a SUD-EST con nuovi serramenti con telaio in alluminio, doppio vetro basso emissivo, con prestazioni termiche superiori ai minimi di legge richiesti.
- Tamponamento dei serramenti esistenti sugli altri lati del fabbricato con blocchi di muratura
- Realizzazione di una controparete interna omogenea su tutto il perimetro del fabbricato confinante con l'esterno costituita da una doppia lastra di cartongesso 12,5+12,5mm, un foglio di alluminio con funzione di barriera al vapore, un pannello isolante in fibra di poliestere densità 40kg/mc 100% di riciclo, atossico, anallergico dentro telaio di contenimento pressopiegato in alluminio spessore di spessore 75 mm.
- Rifacimento dell'impermeabilizzazione e delle pendenze della copertura piana in laterocemento con coibentazione dall'esterno mediante pannelli in polistirene espanso estruso densità 35 kg/mc sotto massetto ripartitore e guaina.

La scelta dell'isolamento a cappotto interno sulle pareti perimetrali è stata dettata dall'impossibilità di realizzare una cappottatura esterna per mantenere il rivestimento in klinker caratteristico del fabbricato in questione e dei fabbricati limitrofi del Politecnico costruiti nello stesso periodo storico. Inoltre, a seguito di un'indagine termografica e della realizzazione di saggi nella muratura è stata abbandonata anche l'ipotesi di un insufflaggio nella cassa vuota perché l'intercapedine risulta in molti tratti riempita con calcestruzzo.

Il pavimento del piano terreno non sarà oggetto di coibentazione perché confinante con locale tecnico riscaldato.

## VI. VISTE CONCETTUALI DELL'INTERVENTO

Di seguito si riportano alcune viste volumetriche che illustrano concettualmente l'intervento proposto.



Figura 4-1 Vista concettuale da nord



Figura 4-2 Vista concettuale da sud

## 5. OPERE STRUTTURALI

### I. PREMESSA

Nel seguito si riporta una descrizione sintetica strutturale che individua i principali interventi previsti.

## II. STATO DI FATTO E DOCUMENTAZIONE

Le strutture sono formate da telai costituiti da pilastri perimetrali e travi caricate dai solai di piani terreno e di copertura. Per allocare varie attrezzature impiantistiche sono anche presenti, solo al piano interrato, una serie di pilastri interni destinati a portare il solaio di piano terreno nelle zone in cui gravano importanti carichi dovuti alle macchine termiche. Tale solaio è stato progettato per portare, oltre al suo peso, un carico utile indicato su tavole costruttive originali reperite in archivio, pari a 20 kN/m<sup>2</sup> (2000 kgf/m<sup>2</sup>).

Poiché i documenti cartacei delle strutture originarie e delle successive integrazioni non permettevano una completa definizione dell'impianto strutturale, questo è stato integrato con il rilievo e la restituzione delle strutture esistenti attraverso un sistema BIM basato su misure di nuvole di punti effettuate con georadar. Sono state in questo modo evidenziate le differenze tra le tavole di archivio e le strutture effettivamente realizzate. La documentazione così integrata ha consentito di sviluppare le successive ipotesi progettuali.

Inoltre le strutture esistenti sono state esaminate con visite in loco e con ispezioni di alcune parti strutturali a seguito di parziali demolizioni delle murature e dei solai al piano interrato.

## III. IL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE

Il progetto predisposto dal Politecnico prevede che al piano terra siano localizzate due sale, ciascuna con uscite di sicurezza prospicienti la strada interna che divide il fabbricato oggetto di intervento dal Dipartimento di Strutture. Dal piano terra si sale al piano primo e alle rispettive sale o attraverso due scale incrociate oppure con un ascensore esterno. A livello di primo piano le uscite di sicurezza indipendenti sono localizzate sul retro e sul fianco del fabbricato.

Nell'interrato è previsto che alcune delle attuali attrezzature impiantistiche vengono mantenute, mentre altre verranno rinnovate e sostituite. Vincolo importante al posizionamento delle nuove strutture verticali è risultata la presenza, sempre al piano interrato, di elementi di servizio dell'impianto di teleriscaldamento, di estensione e posizione tali da non consentire alcun significativo intervento strutturale.

In fase di progetto si è tenuto conto delle possibilità di un successivo ampliamento allocato sulla copertura del fabbricato che porti il numero di sale da quattro a cinque. Nel progetto strutturale sono pertanto già stati considerati i carichi dovuti a una ulteriore sala posizionata sulla copertura odierna, e della relativa nuova struttura di copertura. Sulla copertura esistente verranno posizionate macchine UTA, localizzate in una posizione che non interferisce con tale ampliamento.

## IV. SPECIFICHE PROGETTUALI

Alla luce della vigente Normativa Tecnica (NTC 2008) e delle relative prescrizioni in materia di strutture esistenti in zona sismica, per ridurre il costo dell'intervento si è scelto di non intervenire, in prima fase, con carichi disposti sul fabbricato originario tali da imporre il consolidamento delle strutture portanti, ancora in buono stato e in grado di continuare a

svolgere la loro funzione. Unica eccezione è il rinforzo di alcune travi di copertura per portare le unità UTA sopra descritte.

È stata di conseguenza prevista una struttura in carpenteria metallica tutta interna alla struttura esistente e ad essa non collegata. Si sono individuate le posizioni delle pilastrate in modo che non interferissero con le travature presenti a piano terra e con gli impianti del teleriscaldamento localizzati nell'interrato. Il solaio di piano terra esistente opererà solo come vincolo per ridurre la luce libera dei pilastri e come piano "infinitamente rigido" in grado di trasferire le forze orizzontali (vento, sisma) ai muri di contenimento perimetrale. Il complesso solaio di piano terreno–murature perimetrali costituisce dunque a tutti gli effetti un elemento scatolare in grado di portare le azioni sismiche. Per favorire il trasferimento ad esso delle azioni orizzontali si prevede di solidarizzare l'estradosso del muro perimetrale con l'intradosso delle travi di coronamento del piano terra chiudendo con un getto di calcestruzzo tutte le zone finestrate del piano interrato attualmente presenti.

Le azioni verticali indotte dai nuovi solai vengono trasferite nelle campate centrali a pilastri su nuovi plinti isolati, mentre lateralmente viene utilizzata la "ciabatta" di fondazione del muro controterra, adeguatamente allargata. Le due strutture – esistente e nuova – risultano sono pertanto indipendenti ai fini statici a partire dal piano terreno del fabbricato.

Stante la richiesta di un possibile futuro ampliamento, sono stati previsti controventi idonei a garantire la corretta ripartizione delle azioni orizzontali dovute a un'ulteriore piano di solaio tra i pilastri di nuova costruzione

Gli impalcati sono previsti in carpenteria metallica con travi e arcarecci resi collaboranti mediante chiodature alla soletta di calcestruzzo gettata su lamiera grecata. Le scale interne, in carpenteria metallica, realizzate mediante lamiere piegate di spessore variabile da 10 a 20 mm sono appese all'orditura principale e secondaria delle travi.

In copertura è previsto il consolidamento di tre travi rovesce esistenti e di ripartire il più possibile il carico delle UTA con il nuovo telaio interno. Il consolidamento delle travi verrà eseguito mediante la tecnica "beton plaqu " che prevede l'inserimento di piastre di acciaio rigidamente collegate all'estradosso inferiore delle travi di copertura.

## **6. IMPIANTI FLUIDOMECCANICI**

### **I. PREMESSA**

L'oggetto dell'intervento prevede la realizzazione dell'impianto a servizio delle nuove sale che verranno realizzate all'interno del volume della vecchia centrale termica.

In linea di massima si eseguiranno i seguenti impianti:

- impianto a tutt'aria per il condizionamento delle sale composto da: unit  trattamento aria con recuperatore di calore, canali di adduzione e di ripresa, diffusori;
- impianto di estrazione aria dai servizi igienici;
- impianto di riscaldamento dei servizi igienici a radiatori;
- impianto idrosanitario per adduzione e scarichi servizi igienici;

- impianto antincendio con idranti.

## II. CENTRALE DI TERMOVENTILAZIONE

L'impianto per il condizionamento delle sale sarà di tipo a tutt'aria e dovrà garantire:

- una distribuzione dell'aria omogenea nella sala, da realizzarsi con apparecchi di diffusione in grado di effettuare un'elevata induzione nei confronti dell'aria ambiente, con conseguente miscelazione dell'aria immessa, al fine di ottenere destratificazione ed uniformità di temperatura;
- un buon coefficiente di ricambio aria anche in condizioni di massimo affollamento;
- una gestione economicamente contenuta mediante la regolazione della quantità di aria esterna e di ricircolo con sonda di CO<sub>2</sub>.

In copertura si realizzerà una centrale di termoventilazione per alloggiamento di n. 4 UTA (una per ogni sala) dotate recuperatore di calore rotativo entalpico.

Per ogni sala vi saranno due canali di ripresa con bocchette disposte a parete all'altezza del pavimento, la salita dei canali sarà in appositi cavedi fino alla copertura; i canali di mandata saranno installati nel controsoffitto e vi saranno 10 diffusori ad alta induzione ogni sala.

Il nuovo impianto di climatizzazione sarà dimensionato in tutte le sue componenti sulla base del funzionamento sia estivo che invernale in grado di trattare 6.000 m<sup>3</sup>/h (corrispondente a circa 8 ricambi/ora) per ogni sala. Durante la stagione estiva l'impianto dovrà funzionare a tutt'aria esterna per consentire un'adeguata ventilazione del locale.

Ogni UTA, le cui caratteristiche costruttive e prestazionali sono illustrate nella tavola T01, sarà dotata di:

- sezione di ripresa con filtro piano;
- sezione di miscela;
- recuperatore di calore rotativo entalpico;
- ventilatore di espulsione tipo plug fan;
- sezione di presa aria esterna con filtro piano;
- sezione con filtro a tasche rigide;
- batteria riscaldamento ad acqua calda;
- batteria per il raffrescamento estivo;
- separatore di gocce;
- ventilatore di mandata tipo plug fan;
- plenum di mandata con silenziatore a setti;

Il sistema di regolazione dovrà consentire la gestione dei seguenti cicli di funzionamento del sistema:

- fase di messa a regime con funzionamento a tutto ricircolo;
- fase di ricambio aria con portata di aria esterna modulabile in funzione della CO<sub>2</sub>;
- fase di raffrescamento con funzionamento in regime di tutto ricircolo, raffrescamento con recupero o free-cooling.

### III. RETE DI DISTRIBUZIONE ARIA

Il sistema di distribuzione dell'aria per le sale oggetto del presente appalto sarà costituito da un circuito di mandata e da un circuito di estrazione realizzati con canalizzazioni di lamiera a sezione quadrangolare secondo i percorsi indicati sulle tavole di disegno.

La diffusione dell'aria in ambiente verrà effettuata da dieci diffusori ad effetto elicoidale a geometria variabile con dispositivo interno di regolazione manuale dell'inclinazione delle alette completi di camera di raccordo, installati sulla controsoffittatura.

Il sistema di ripresa aria ambiente sarà costituito da bocchette ad alette fisse montate a parete a livello del pavimento sia nella "zona ingresso" sia nella "zona cattedra" della sala. Ciascuna bocchetta verrà installata direttamente sulla relativa condotta di ripresa.

La presa d'aria esterna avverrà in copertura tramite apposita griglia dotata di alette parapiovra e rete anti insetto.

L'espulsione dell'aria viziata sarà effettuata sempre a livello copertura attraverso una griglia installata a parete.

### IV. RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA E REFRIGERATA

Per quanto riguarda la distribuzione dell'acqua calda e refrigerata dovranno essere eseguite nel presente intervento le tubazioni di mandata e ritorno per l'alimentazione delle UTA. La linea di distribuzione dei fluidi vettori, il cui sviluppo è schematizzato sulla tavola di progetto, sarà realizzata a partire da stacchi che dovranno essere realizzati sulle tubazioni della rete di distribuzione principale correnti nel piano seminterrato.

Ciascuna UTA sarà dotata di gruppo di regolazione automatica con valvola a due vie, (a tre vie sulla UTA n 1) destinato al controllo delle batterie stesse.

Tutte le tubazioni saranno coibentate con coppelle in materiale elastomero espanso negli spessori previsti dal DPR 412/93 e rivestite esternamente con banda in PVC auto avvolgente nel piano seminterrato e nella centrale in copertura mentre correranno senza rivestimento di finitura nei cavedii tecnici.

### V. IMPIANTO DI ESTRAZIONE ARIA SERVIZI IGIENICI

Per i locali servizi igienici è previsto un impianto di estrazione aria costituito da valvole di ventilazione installate su canali di estrazione con percorso nel controsoffitto. L'aria estratta confluirà in appositi canali di ripresa aria ed espulsa tramite ventilatore posto in copertura.

Per i servizi igienici il ricambio d'aria sarà pari a 8 volumi orari.

Sulle porte si installeranno griglie di transito aria.

### VI. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO SERVIZI IGIENICI

I nuovi servizi igienici saranno dotati di impianto di solo riscaldamento a radiatori di tipo in ghisa a piastre.

Il circuito per l'alimentazione dei radiatori dovrà essere derivato dalla rete di distribuzione dell'acqua calda e sarà del tipo con collettore incassato a parete e tubi in multistrato sotto

pavimento. Il collettore dovrà essere provvisto di sportello di ispezione smaltato e valvole di sfiato automatiche.

Il controllo della temperatura avverrà mediante valvola a due vie montata sul collettore con sonda di temperatura ambiente. Ciascun terminale inoltre dovrà essere dotato di relativo detentore e valvolina di sfiato manuale.

## VII. LAMA D'ARIA

Per ridurre l'entrata di aria fredda dalle porte di ingresso si installerà sopra le stesse una lama d'aria composta da due moduli di larghezza 200 cm, con batteria ad acqua calda collegata alla rete acqua calda circuito UTA; il comando della lama d'aria sarà attivato da un micro montato sulla porta.

## VIII. CONDIZIONI DI PROGETTO

Gli impianti di climatizzazione sono stati previsti per operare nelle sotto indicate condizioni progettuali.

Località di riferimento:	Torino
Altitudine:	239 m s.l.m.
Zona climatica:	E
Gradi giorno:	2617
Latitudine nord:	45° 7'
Longitudine:	7° 43'

### Condizioni termoigrometriche esterne:

<i>Inverno</i>	temperatura	- 8 °C
	umidità	80% U.R.
<i>Estate</i>	temperatura	+ 32 °C
	umidità	60% U.R.

### Condizioni termoigrometriche interne:

<i>Inverno</i>	temperatura	+20 °C (± 1° C)
	umidità	non controllata
<i>Estate</i>	temperatura	+26 °C (± 1° C)
	umidità	non controllata

Affollamento massimo previsto: 225 persone ogni sala

Rinnovi aria previsti: 25 m<sup>3</sup>/h persona

#### Caratteristiche dei fluidi termovettori:

Temperatura acqua calda proveniente dalla CT: 75 °C - 65 °C

Temperatura acqua refrigerata proveniente dalla CF1 : 7 °C - 12 °C

Temperatura aria immessa in ambiente:

<i>Estate</i>	minimo 16 °C
<i>Inverno</i>	massimo 27 °C

Stato di filtrazione dell'aria:

l'aria dovrà essere filtrata con filtri piani efficienza minima 95 % (G4) – misura PONDERALE ASHRAE 52-76; filtri a tasche rigide efficienza minima F7 – misura EN 779.

## IX. IMPIANTO ANTINCENDIO

Dovrà essere un impianto a idranti UNI 45 costituito da n. 6 idranti alimentati da una nuova tubazione in acciaio zincato derivata dalla rete idranti esistente del Politecnico di Torino.

## X. IMPIANTO IDROSANITARIO

La realizzazione impiantistica oggetto dell'intervento prevede la fornitura e la posa in opera di tutte le apparecchiature e componenti per dare completamente finito e funzionante l'impianto idrico sanitario per i servizi igienici secondo le specifiche appresso indicate.

In sintesi dovranno essere realizzate le seguenti opere:

- fornitura e posa di rete di adduzione acqua potabile con tubazione multistrato derivata dalla rete acqua potabile in acciaio zincato esistente al piano interrato;
- fornitura e posa di rete di adduzione acqua industriale per cassette WC con tubazione multistrato derivata dalla rete acqua potabile in acciaio zincato esistente al piano interrato;
- realizzazione del blocco di servizi igienici costituiti da:
  - boiler elettrico della capacità di 50 l per la produzione dell'acqua calda;
  - apparecchi sanitari di tipo appoggiato completi di rubinetteria ed accessori come descritto nelle schede tecniche;
  - servizio disabili completo di lavabo, vaso, maniglioni ed ogni altro accessorio,
  - idrantino per lavaggio pavimenti;
  - rete di adduzione per acqua calda e fredda per ogni apparecchio sanitario con tubazione in polipropilene;
  - la realizzazione delle tubazioni di scarico con allacciamento allo scarico esistente e delle tubazioni di ventilazione.

## 7. APPROFONDIMENTI

### I. SISTEMA DI APPROVVIGIONAMENTO DELL'ACQUA POTABILE

Il fabbricato è alimentato dalla rete di acqua potabile interna del Politecnico.

Le linee di distribuzione dell'acqua potabile alle utenze sanitarie finali (lavabi, w.c., ecc.) sono installate a vista nei controsoffitti e/o sottotraccia.

### II. SISTEMA DI SMALTIMENTO

Sono previste le seguenti tipologie di scarico:

- acque nere provenienti dai servizi igienici;

- acque bianche provenienti dal drenaggio delle acque meteoriche raccolte sulla copertura dell' edificio e nelle aree esterne pavimentate.

Tutti gli scarichi verranno raccolti con collettori separati (collettori acque bianche e collettori acque nere) e convogliati nelle relative fognature bianche e nere della rete interna del Politecnico.

### III. SISTEMA DI ALLONTANAMENTO DEI RIFIUTI SOLIDI

Il sistema di raccolta differenziata dei rifiuti e di smaltimento sarà inglobato all'interno della rete di raccolta e gestione dell'Ateneo, uniformandolo rispetto alle procedure che già vengono attuate per le altre sale facenti parte del complesso universitario.

I rifiuti urbani selezionati o indifferenziati saranno conferiti all'AMIAT.

### IV. SISTEMA DI RISCALDAMENTO

Come detto precedentemente il riscaldamento dei locali sarà realizzato con impianto a tutt'aria alimentato dalla rete di acqua calda del Politecnico.

Per il ricambio dell'aria vi sarà un impianto centralizzato con installazione di n.1 UTA per ogni sala posta nei locali tecnici di copertura, tutti i locali saranno serviti da aria primaria, tutti i servizi igienici saranno dotati di estrazione dell'aria.

La produzione di acqua calda sanitaria è assicurata da un boiler elettrico.

### V. VINCOLI ARCHITETTONICI E AMBIENTALI

Non sussistono vincoli ambientali o architettonici.

L'intervento inserendosi in un contesto edilizio denso e ben definito e trattandosi di un recupero di un volume esistente terrà comunque conto di parametri compositivi e di corretto inserimento nel contesto esistente. A tal proposito verrà mantenuta la continuità compositiva e tipologica dell'involucro esterno rispetto alla porzione di edificio attigua alla zona oggetto di intervento.

### VI. ISOLAMENTO TERMICO ED ACUSTICO DEL TETTO

E' previsto un idoneo isolamento termico ed acustico del tetto in conformità ai parametri dei regolamenti vigenti.

## 8. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

### I. PREMessa

Per gli impianti elettrici sono preponderanti i seguenti aspetti:

- dato l'elevato grado di utilizzo, i locali sala sono stati progettati con apparecchi illuminanti di recente concezione, realizzati con ottica di tipo "**microlenticolare**" che ne permette un ampio margine di utilizzo dal disegno, alla lettura all'uso del videoterminale;

- gli apparecchi illuminanti sono dotati di reattori di tipo elettronico dimmerabile con protocollo 'DALI' e saranno accoppiati ad un adeguato sistema di controllo che ne permette i diversi scenari di controllo (video proiezione, lettura, ...) a seconda delle esigenze di utilizzo di ciascun ambiente. Naturalmente lo spegnimento quando le sale saranno inutilizzate;
- le sale saranno del tipo cablato ovvero, è prevista la rete di distribuzione FM e TD per il 'cablaggio' completo dei posti a sedere dello studente;
- la predisposizione degli spazi e di tutte le vie cavo per tutti gli impianti TD/TF e speciali che è previsto saranno installati all'interno della struttura.

Si elencano di seguito le principali caratteristiche delle apparecchiature e degli impianti elettrici previste per la realizzazione dell'opera, tenendo presente che per alcuni impianti speciali e per gli impianti TD/TF (se non diversamente esplicitato nei documenti) sono previste esclusivamente le vie cavo.

## II. QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici presenti saranno:

- Quadro elettrico Generale QEG
- Quadro elettrico di Sala QE-A(n) (n = 1,2,3 e 4)
- Quadro elettrico illuminazione aree comuni
- Quadro elettrico servizi igienici
- Quadro elettrico ascensore
- Quadro elettrico consensi illuminazione di sicurezza
- Quadro elettrico locale UTA - QUTA

NOTA: tutte le linee dovranno attestarsi su una morsettiera collocata nella parte alta o bassa del quadro elettrico

## III. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione di nuova realizzazione dovrà assicurare in ciascun locale i livelli di illuminamento prescritto dalla norma UNI 10380, UNI 10380/A1 e EN 12464-1.

Le immagini allegate hanno valenza indicativa.

### Corpi illuminanti

Gli impianti di illuminazione saranno realizzati utilizzando, in base ai locali le seguenti tipologie di corpi illuminanti:

#### **Locali scale, corridoi e parti comuni:**

corpi illuminanti per lampade fluorescenti compatte da 55W TC-L, essi dovranno assicurare il livello di illuminazione prescritto dalla normativa, una buona uniformità e una buona qualità del flusso luminoso



**Servizi igienici:**

- corpi illuminanti per di sorgenti luminose compatte da 26W, essi dovranno assicurare il livello di illuminazione prescritto dalla normativa, una buona uniformità e una buona qualità del flusso luminoso



**Locali tecnici:**

- corpi illuminanti per lampade fluorescenti tubolari, essi dovranno assicurare il livello di illuminazione prescritto dalla normativa, una buona uniformità e una buona qualità del flusso luminoso



**Sale:**

- corpi illuminanti per di sorgenti led ed ottica con tecnologia microlenticolari, essi dovranno assicurare il livello di illuminazione prescritto dalla normativa, una buona uniformità e una buona qualità del flusso luminoso



**Sale – zona lavagne:**

- corpi illuminanti per di sorgenti luminose tubolari da 39W, essi dovranno assicurare il livello di illuminazione prescritto dalla normativa sulle lavagne.



**Segnapasso gradoni sale:**

- corpi illuminanti per sorgenti luminose LED, essi hanno il compito di evidenziare la presenza dei gradoni all'interno della sala nelle condizioni di videoproiezioni quando nell'ambiente l'illuminazione è attenuata.



### Dispositivi di comando per l'impianto di illuminazione

Gli impianti di illuminazione per le parti comuni saranno comandati da sistema di supervisione centralizzato ed in alcuni locali secondo quanto riportato sulle tavole di progetto il controllo dovrà essere gestito con l'informazione relativa alla luminosità del locale stesso.

Nelle sale i circuiti saranno sottonesi al sistema di controllo in grado di gestire i diversi scenari richiesti dalle varie tipologie di lezione, nonché il sistema dovrà essere in grado di interfacciarsi con le apparecchiature di gestione del sistema audio video previste per le sale stesse. I pulsanti in posti in prossimità degli accessi dovranno permettere (interfacendosi con il sistema di controllo) di attivare in n° minimo di lampade per accedere alla sala. Sulla cattedra attrezzata dovranno essere installati i pulsanti per il controllo dell'illuminazione (sempre attraverso il sistema di controllo).

Nei servizi igienici gli impianti di illuminazione sono sottonesi all'azione di un sensore di presenza temporizzato assistito da contattore.

Per altre tipologie d'impianto è invece previsto il comando dei corpi illuminanti attraverso interruttori funzionali o pulsanti assistiti da relè o deviatori, posti in prossimità degli accessi.

## IV. IMPIANTO DI F.M.

Gli impianti di F.M. provvederanno principalmente ad alimentare:

- i centralini di prese indicati nelle tavole di progetto;
- i locali che saranno sottonesi al nuovo quadro elettrico;
- le utenze ad allacciamento diretto alla rete (boiler, asciugamani elettrici, cattedre attrezzate, ....)
- i centralini di prese di servizio;
- le apparecchiature degli impianti meccanici;
- i banchi attrezzati delle sale

## V. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Nell'area oggetto di questo intervento dovrà essere realizzato un impianto di illuminazione di sicurezza che provvederà ad assicurare, in caso di mancanza di energia elettrica, la necessaria illuminazione nelle zone di passaggio, nelle scale, e nelle sale. L'impianto sarà realizzato utilizzando plafoniere da collegarsi al gruppo UPS / gruppo elettrogeno (centralizzato di Ateneo).

Sulle plafoniere poste sulle uscite di sicurezza (indicate dalla Direzione Lavori) dovranno essere applicati i pittogrammi con l'indicazione "USCITA DI SICUREZZA".

## VI. IMPIANTO DI TERRA

### Generalità

L'impianto di terra deve soddisfare i requisiti stabiliti dalle normative CEI applicabili.

In particolare si ricorda che l'impianto di terra è costituito dall'insieme di dispersori intenzionali e di fatto, conduttori di terra e di protezione, collettori di terra e giunzioni, installati con la finalità di assicurare alla corrente di guasto un ritorno verso terra attraverso una bassa resistenza.

### Impianto di terra del complesso

Nell'ambito dell'intervento occorre migliorare l'impianto di terra principale esistente collegando il PE in arrivo dal quadro generale QEG a dispersori di fatto quali:

- a struttura metallica esistente mediante corda nuda di rame 95 mmq;
- ai ferri del cemento armato delle nuove strutture che saranno realizzate, corda nuda di rame 95 mmq.

Ai fini della equalizzazione del potenziale, tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse e le masse estranee accessibili esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore devono essere collegate all'impianto di terra.

Vanno eseguiti, in particolare, i seguenti collegamenti equipotenziali, mediante connessione all'impianto di terra:

- canalizzazioni in lamiera in ingresso ed uscita dai locali tecnici ed in corrispondenza delle uscite dai cavedi verticali ai piani
- tubazioni per ventilconvettori a pavimento dei piani
- tubazioni di adduzione e scarico all'ingresso dei servizi igienici
- parti metalliche dell'edificio come finestre, infissi, ecc. se costituenti masse estranee.

## VII. APPARECCHIATURE AUDIOVISIVE

Ogni sala oggetto della gara sarà, successivamente e a cura della Stazione Appaltante (l'Appaltatore dovrà solamente predisporre le tubazioni/canalizzazioni necessarie riportate negli schemi elettrici di progetto), dotata di apparecchiature audiovisive necessarie per facilitare l'erogazione della didattica da parte dei docenti.

Ciascuna sala verrà attrezzata con le seguenti apparecchiature:

- cattedra attrezzata contenente le apparecchiature di interfaccia quali sistema di controllo, scaler, switcher, radiomicrofono, mixer, amplificatore audio, visualizer, lettore DVD ecc...
- schermo;
- videoproiettore;
- diffusori acustici;
- monitor.

L'unità centrale del sistema di controllo che sarà installata in ogni aula (prodotto dalla ditta AMX), sarà programmata in modo da automatizzare e semplificare l'utilizzo delle attrezzature audiovisive da parte dei docenti mediante la realizzazione di alcuni automatismi.

## VIII. COMPARTIMENTAZIONE ANTINCENDIO

Nei passaggi attraverso strutture ove ciò sia richiesto, è necessario realizzare una compartimentazione antincendio in corrispondenza degli ingressi e delle uscite dei cavi.

Per realizzare tale sbarramento, devono essere impiegate schiume di riempimento termoespandenti certificate, integrate ove necessario da pannelli incombustibili, tali da garantire un grado di resistenza al fuoco.

La compartimentazione è in particolare richiesta:

- in corrispondenza del passaggio tra i due livelli;
- in corrispondenza dell'ingresso/uscita di tutti i locali tecnici;
- in corrispondenza del passaggio attraverso pareti che delimitano le zone filtro/sbarchi ascensori;
- in corrispondenza delle forometrie che interessino gli ambienti con attività soggette a controllo da parte dei VV.F. e/o delimitino comparti REI.

## IX. SISTEMA IMPIANTI AUSILIARI E OPERE VARIE

### Note generali

Sono previsti una serie di impianti ausiliari e opere varie:

- allarme bagni per disabili
- predisposizioni per impianti speciali.
- predisposizioni per impianti TD/TF

### Allarme bagni per disabili

In tutti i servizi igienici per diversamente abili è previsto un dispositivo di allarme costituito da:

- un pulsante a tirante ed uno di ripristino, installati all'interno del locale WC
- segnalatori acustico e luminoso lampeggiante installati esternamente, sopra la porta dell'antibagno, in modo da renderli udibili e visibili localmente; il segnale di allarme va anche riportato presso il sistema di supervisione.

## X. IMPIANTO DI SUPERVISIONE E CONTROLLO

### Impianto di supervisione

Tale sistema che dovrà interfacciarsi con il sistema di supervisione di Ateneo, deve permettere:

- il controllo orario degli impianti di illuminazione delle parti comuni;
- l'acquisizione degli stati degli organi di comando dei circuiti di illuminazione delle parti comuni;
- l'acquisizione dell'eventuale intervento dei segnalatori dei servizi igienici;
- di interfacciarsi di con gli impianti di illuminazione delle sale (tramite semplici I/O).

#### **Impianto di controllo di illuminazione delle sale**

Ciascuna sala sarà dotata di un sistema di controllo dell'impianto di illuminazione. I moduli e i regolatori saranno installati all'interno dei quadri elettrici di ciascuna sala.

Il sistema deve permettere la gestione degli apparecchi illuminanti con reattore elettronico dimmerabile DALI e dare la possibilità di creare scenari diversi sulla base di ingressi esterni quali pulsanti o altri sistemi di regolazione:

- sistema di controllo degli impianti audio – video;
- sistema di supervisione di Ateneo: spegnimento degli impianti sulla base della programmazione oraria.

#### **Verifiche finali**

- Al termine di tutte le attività di installazione delle apparecchiature elettriche (di potenza, automazione e sistemi terzi) sarà necessario eseguire tutte le verifiche di corretta installazione.

### **XI. IMPIANTO DI ALLERTAMENTO**

L'impianto dovrà essere realizzato nel rispetto della norma CEI 100 – 55.

Per i nuovi locali si utilizzerà la linea esistente predisposta per il fabbricato S5B. A questa si attesterà la nuova distribuzione che prenderà posto nelle nuove canalizzazioni posate per gli impianti speciali.

Si utilizzeranno i seguenti tipi di proiettori sonori:

- Proiettore sonoro bidirezionale 15/10W;
- Proiettore sonoro unidirezionale 15/10W.