



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

Settore Patrimonio Immobiliare

## COMUNE DELL'AQUILA Polo Universitario di Coppito

Interventi di straordinaria manutenzione  
e lavori di adeguamento alle normative antincendio e sicurezza degli impianti  
di un archivio cartaceo presso l'edificio "Alan Turing".

### PROGETTO PRELIMINARE

**PROGETTO ARCHITETTONICO**  
Settore Patrimonio Immobiliare



: Dott. Ing. Roberto ANGELANTONI  
: Dott. Arch. Carlo SCARSELLA

**PROGETTO STRUTTURE IN C.A.**

: Dott. Ing. ....

**PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO e TERMICO**

: Dott. Ing. ....

: Dott. ....

**GEOLOGIA E GEOTECNICA**

: Dott. Geol. ....

<b>SERIE:</b> Architettonico	<b>OGGETTO:</b> Relazione Illustrativa e Tecnica	<b>TAV. N°:</b> <b>P.01.A</b>
<b>DATA:</b> Dicembre 2015		<b>SCALA:</b>

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Roberto ANGELANTONI

LA RETTRICE

Prof.ssa Paola Inverandi

## RELAZIONE TECNICO – ILLUSTRATIVA

La presente relazione tecnico-illustrativa ha per oggetto la realizzazione di un archivio – deposito di documentazione amministrativa, libri e riviste dell'Università degli Studi dell'Aquila nel piano interrato dell'edificio denominato ALAN TURING, sito nel Polo di Coppito, loc. Lenze.

L'edificio è stato completato nel 2012, è attualmente in funzione ed ospita aule didattiche e studi dei docenti. Il piano interrato attualmente è completato in alcune parti ed ospita locali tecnici a servizio dell'intero edificio, mentre per il resto è a rustico. Ci si accede da una rampa esterna e da un corpo scala e ascensore, che lo collega al piano terra dell'edificio.

L'utilizzo immaginato per il piano interrato è quello di archivio cartaceo di documentazione amministrativa e di libri, attualmente dislocati in altri siti. Data la conformazione dello stesso, non è possibile immaginare un utilizzo di diversa natura.

### **Descrizione degli interventi**

Gli interventi previsti consistono:

- a. realizzazione di n.3 locali, denominati ARCHIVIO 1, ARCHIVIO 2 e ARCHIVIO 3, da adibire appunto ad archivi cartacei;
- b. realizzazione di n.1 locale denominato LOCALE SCHEDARI, da adibire a consultazione della documentazione prelevata negli archivi;
- c. realizzazione di un locale denominato DISIMPEGNO, su cui convergono i vari locali precedentemente descritti, il vano scala e l'ascensore; questo locale funziona anche da filtro a prova di fumo;
- d. realizzazione di un locale denominato LOCALE TECNICO, ospitante l'impiantistica per la rete di spegnimento incendi tipo WATER MIST.

I locali su elencati devono essere classificabili REI 120 per le motivazioni che andremo a specificare successivamente. Ciascun locale è adeguatamente fornito di porte REI 120 dotate di maniglioni antipánico apribili verso l'esterno del locale. Le pareti divisorie, la struttura portante verticale ed orizzontale (pilastri e travi) e i solai devono anch'essi essere REI 120.

Per arrivare alle precedenti determinazioni si è preso a riferimento la normativa vigente in materia antincendio per edifici scolastici. Queste norme di prevenzione incendi, riportate nel D.M. 26/08/2012, al punto 6.2 – Spazi per depositi, definiscono gli stessi come *"...quegli ambienti destinati alla conservazione dei materiali per uso didattico e per i servizi amministrativi"*.

Questi ambienti possono essere collocati al primo piano interrato, e devono avere una superficie lorda ciascuna al massimo di 500 mq.

I suddetti locali, sempre per la normativa su menzionata, devono essere dotati di aperture di areazione di superficie non inferiore a 1/40 della superficie in pianta protette da robuste griglie a maglia fitta.

Qualora il carico d'incendio superi il valore di 30 kq/mq, si rende obbligatorio l'installazione di un impianto di spegnimento automatico.

### **Determinazione carico d'incendio**

Come primo passo va inquadrato a quale classe di carico d'incendio appartengono i locali su menzionati. Il riferimento normativo è il Decreto Ministeriale 09.03.2007 "Prestazione di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco".



In tale norma il **carico d'incendio** viene definito come “ *il potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli materiali*” ed è espresso in MJ. Da esso deriva il **carico d'incendio specifico**, che è il “*carico d'incendio riferito all'unità di superficie lorda*” ed è espresso in MJ/mq.

Da quest'ultimo deriva il **carico d'incendio specifico di progetto**, che è “*il carico d'incendio specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio d'incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti*”. Una volta ottenuto questo dato, in base ad una tabella, si determina la classe di resistenza al fuoco, che è “*l'intervallo di tempo espresso in minuti durante il quale il comparto antincendio garantisce la capacità di compartimentazione*”.

Il carico d'incendio specifico di progetto è determinato secondo la seguente relazione.

$$q_{f,d} = d_{q1} \cdot d_{q2} \cdot d_{ni} \cdot q_f$$

dove

**dq1** = è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i cui valori sono definiti in tabella 1.

Tabella 1

Superficie in pianta lorda del compartimento (m <sup>2</sup> )	dq1	Superficie in pianta lorda del compartimento (m <sup>2</sup> )	dq1
A < 500	1,00	2.500 ≤ A < 5.000	1,60
500 ≤ A < 1.000	1,20	5.000 ≤ A < 10.000	1,80
1.000 ≤ A < 2.500	1,40	A ≥ 10.000	2,00

**dq2** = è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i cui valori sono definiti in tabella 2.

Tabella 2

Classi di rischio	Descrizione	dq2
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.	0,80
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	1,00
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20

**dni** = è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i cui valori sono definiti in tabella 3.

Tabella 3

dni Funzione delle misure di protezione								
Sistemi automatici di estinzione		Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	Sistemi automatici di rivelazione segnalazione e allarme di incendio	Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio (1)	Rete idrica antincendio		Percorsi protetti di accesso	Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.
ad acqua dn1	altro dn2	dn3	dn4	dn5	interna dn6	interna ed esterna dn7	dn8	dn9
0,60	0,80	0,90	0,85	0,90	0,90	0,80	0,90	0,90

Il valore nominale del carico d'incendio specifico è dato da:

$$(1) \quad q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i H_i m_i \psi_i}{A} \quad [\text{MJ/m}^2]$$

dove:

**gi** = massa dell'i-esimo materiale combustibile in kg;

**Hi** = potere calorifero inferiore dell'i-esimo materiale combustibile in MJ/kg.

I valori di Hi dei materiali combustibili possono essere determinati per via sperimentale in accordo con UNI EN ISO 1716:2002 ovvero essere mutuati dalla letteratura tecnica.

**mi** = fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili.

**ψi** = fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco; 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco; 1 in tutti gli altri casi.

**A** = superficie in pianta lorda del compartimento in m<sup>2</sup>.

Ai locali vengono richiesti dei livelli di prestazione qui di seguito riportati:

**Livello I** Nessun requisito specifico di resistenza al fuoco dove le conseguenze delle perdite dei requisiti stessi siano accettabili o dove il rischio d'incendio sia trascurabile.

**Livello II** Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno del fabbricato.

**Livello III** Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione della sicurezza.

**Livello IV** Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione stessa.

**Livello V** Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa.

Classi di resistenza al fuoco: 15, 20, 45, 60, 90, 120, 180, 240, 360.



Vediamo meglio di esplicitare i livelli di prestazione:

### **Livello I di prestazione**

Il livello I di prestazione non è ammesso per le costruzioni che ricadono nel campo di applicazione del decreto.

### **Livello II di prestazione**

1. Può essere ritenuto adeguato per costruzioni fino a due piani fuori terra ed un piano interrato, isolate ed eventualmente adiacenti ad altre purché strutturalmente e funzionalmente separate, destinate ad un'unica attività non aperta al pubblico ed ai relativi impianti tecnologici di servizio e depositi, ove si verificano contemporaneamente le seguenti condizioni:

- le dimensioni della costruzione siano tali da garantire l'esodo in sicurezza degli occupanti;
- gli eventuali crolli totali o parziali della costruzione non arrechino danni ad altre costruzioni;
- gli eventuali crolli totali o parziali della costruzione non compromettano l'efficacia degli elementi di compartimentazione e di impianti di protezione attiva che proteggono altre costruzioni;
- il massimo affollamento complessivo della costruzione non superi 100 persone e la densità di affollamento media non sia superiore a 0,2 pers/m<sup>2</sup>;
- la costruzione non sia adibita ad attività che prevedono posti letto;
- la costruzione non sia adibita ad attività specificamente destinate a malati, anziani, bambini o a persone con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali o cognitive.

2. Le classi di resistenza al fuoco necessarie per garantire il livello II di prestazione sono le seguenti, indipendentemente dal valore assunto dal carico di incendio specifico di progetto:

- 30 per costruzioni ad un piano fuori terra, senza interrati;
- 60 per costruzioni sino a due piani fuori terra e un piano interrati.

3. Sono consentite classi inferiori a quelle precedentemente indicate se compatibili con il livello III di prestazione.

### **Livello III di prestazione**

1. Il livello III di prestazione può ritenersi adeguato per tutte le costruzioni rientranti nel campo di applicazione del presente decreto fatte salve quelle per le quali sono richiesti i livelli IV o V.

2. Le classi di resistenza al fuoco necessarie per garantire il livello III sono indicate nella tabella seguente, in funzione del carico d'incendio specifico di progetto (q<sub>f,d</sub>) definito al punto 2.

Carichi d'incendio specifici di progetto (q <sub>f,d</sub> )	Classe	Carichi d'incendio specifici di progetto (q <sub>f,d</sub> )	Classe
Non superiore a 100 MJ/m <sup>2</sup>	0	Non superiore a 900 MJ/m <sup>2</sup>	60
Non superiore a 200 MJ/m <sup>2</sup>	15	Non superiore a 1.200 MJ/m <sup>2</sup>	90
Non superiore a 300 MJ/m <sup>2</sup>	20	Non superiore a 1.800 MJ/m <sup>2</sup>	120
Non superiore a 450 MJ/m <sup>2</sup>	30	Non superiore a 2.400 MJ/m <sup>2</sup>	180
Non superiore a 600 MJ/m <sup>2</sup>	45	Superiore a 2.400 MJ/m <sup>2</sup>	240

### **Livello IV e V di prestazioni**



1. I livelli IV o V possono essere oggetto di specifiche richieste del committente o essere previsti dai capitolati tecnici di progetto. I livelli IV o V di prestazione possono altresì essere richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.
2. Per i livelli IV e V resta valido quanto indicato nel decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 14/09/2005 "Norme tecniche per le costruzioni" e successive modifiche ed integrazioni.

A questo punto possiamo passare a calcolare il **carico d'incendio specifico di progetto** dei tre locali interessati dalla presenza dell'archivio. Abbiamo determinato un valore orientativo di resistenza al fuoco sia per attività che per materiale e i cui risultati si allegano alla presente relazione. Il valore massimo ottenuto è di 1.260,00 MJ/mq e pertanto la classe di riferimento per il livello di prestazioni III è REI 120.

Da quanto determinato si deduce che gli ambienti vanno resi REI 120, va installato un impianto di spegnimento automatico e le aperture di areazione devono avere una superficie non inferiore a 1/40 della superficie in pianta ed essere protette da robuste griglie a maglia fitta.

### ***Scelta della tipologia dell' impianto di spegnimento automatico***

Per quanto riguarda questo tipo d'impianto, facciamo riferimento a quanto stabilito dal Decreto Ministeriale 20/12/2013 del Ministero dell'Interno "*Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi*". Dopo un'attenta valutazione delle varie possibilità offerte in tale campo dalla tecnica, abbiamo optato per le seguenti tipologie di impianti:

- impianto di rilevazione e segnalazione allarme incendio, normato dalla UNI 9795;
- impianto di spegnimento ad acqua nebulizzata, normato dalla UNI CEN/TS 14972.

I sistemi di protezione ad acqua nebulizzata sono stati inventati come valida alternativa ai sistemi ad agenti estinguenti gassosi ed anche come sistemi sostitutivi dei più tradizionali impianti sprinkler. L'uso dell'acqua come agente estinguente è determinato dalla sua grossa capacità estinguente senza alcun effetto collaterale che altri sistemi potrebbero produrre. Inoltre il raffreddamento dell'area dopo l'incendio previene la riaccensione della fiamma stessa.

I sistemi water mist sono sistemi antincendio sicuri per l'ambiente che utilizzano acqua atomizzata.

Essi hanno impatto ambientale nullo, non danneggiano lo strato di ozono a protezione dell'atmosfera, hanno ingombri minimi e relativamente poco costosi da installare e manutunzionare. I sistemi ad acqua nebulizzata utilizzano approssimativamente solo il 10% di volume di acqua che solitamente utilizzano i tradizionali sistemi sprinkler. Questi sistemi offrono significativi vantaggi rispetto ai sistemi di tipo convenzionale.

### **Comparazione con i sistemi di spegnimento a gas**

L'Anidride carbonica è normalmente rilasciata nell'ambiente in emergenza dopo che il personale coinvolto è stato evacuato. Il tempo necessario per l'evacuazione del personale potrebbe essere causa di ulteriori danni generati dall'avanzamento del fuoco. Un ritardo della scarica, dovuto alla ricerca di eventuali feriti aumenta notevolmente i danni del fuoco alle cose e agli uomini stessi impiegati nella ricerca. Inoltre, la mancanza di



adeguato isolamento dello spazio protetto inibisce il corretto funzionamento del sistema a saturazione totale.

<b>Caratteristiche</b>	<b>GAS INERTI</b>	<b>FM200</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>WATER MIST</b>
<i>Atossicità</i>	NO	NO	NO	SI
<i>Altissimo assorbimento di calore</i>	NO	NO	NO	SI
<i>Estinzione di fuochi di classe A e B</i>	SI	SI	SI	SI
<i>Impatto ambientale nullo</i>	NO	NO	NO	SI
<i>Soluzione impiantistica con pompe e bombole</i>	NO	NO	NO	SI
<i>Ridotte dimensioni di ingombro</i>	NO	SI	NO	SI
<i>Facile manutenzione</i>	SI	SI	SI	SI
<i>Facile installazione</i>	SI	SI	SI	SI
<i>Bassi costi di manutenzione</i>	NO	NO	NO	SI
<i>Tenuta del locale necessaria</i>	SI	SI	SI	NO
<i>Danni agli arredi</i>	NO	NO	NO	NO

#### Comparazione con il sistema a sprinkler tradizionale

Il sistema ad acqua atomizzata estingue gli incendi più efficacemente ed in condizioni nelle quali il sistema tradizionale a sprinkler non può operare. I sistemi a diluvio richiedono enormi quantità di acqua e sono associati ad impianti fissi con tubazioni di considerevoli diametri da installare intorno alle zone da proteggere. Al contrario i sistemi ad acqua nebulizzata utilizzano quantità molto limitate di acqua e quindi richiedono linee con diametri ridotti, quindi costi inferiori e facilità di installazione. I sistemi a sprinkler spengono solo ciò che riescono a bagnare, risultando totalmente inefficaci in caso di aree schermate da ostacoli, mentre l'acqua nebulizzata riesce a penetrare negli ambienti in maniera più efficace.

<b>Caratteristiche</b>	<b>SPRINKLER</b>	<b>WATER MIST</b>
<i>Atossicità</i>	SI	SI
<i>Altissimo assorbimento di calore</i>	NO	SI
<i>Estinzione di fuochi di classe A e B</i>	NO	SI
<i>Impatto ambientale nullo</i>	SI	SI
<i>Soluzione impiantistica con pompe e bombole</i>	NO	SI
<i>Ridotte dimensioni di ingombro</i>	NO	SI
<i>Facile manutenzione</i>	SI	SI
<i>Facile installazione</i>	NO	SI
<i>Bassi costi di manutenzione</i>	SI	SI
<i>Tenuta del locale necessaria</i>	NO	NO
<i>Danni agli arredi</i>	SI	NO

Il sistema ad acqua nebulizzata offre capacità estinguenti equivalenti a quelle di sistemi conosciuti ed operanti con sostanza estinguenti gassose senza però alcun effetto

collaterale all'ambiente e/o alla salute dell'uomo. In aggiunta esso provvede ad un sostanziale raffreddamento dell'ambiente allontanando i componenti fondamentali del triangolo del fuoco. Altro importante fattore è la capacità di questo sistema di abbattere i fumi nocivi alla respirazione, fattore principale dei decessi avvenuti in incendi di locali frequentati da uomini.

### ***Descrizione del sistema WATER MIST***

Il sistema è così costituito:

- pompe alta pressione a 120 bar complete di motore elettrico
- circuito di mantenimento della pressione in stand-by
- pompa di mantenimento Jockey
- valvola regolatrice di flusso
- quadro elettrico completo di PLC per la gestione delle sequenze di avviamento delle pompe
- sistema di aspirazione acqua a bassa pressione
- sistema di mandata acqua ad alta pressione
- gruppo di flussostati e pressostati
- trasduttore di pressione
- gruppo di manometri in acciaio inox 316
- serbatoio di accumulo acqua completo di misuratore di livello, valvole a sfera di intercettazione e drenaggio, valvola solenoide poste nel circuito di carico principale, by-pass completo di valvola manuale per riempimento serbatoio, presa acqua per collegamento pompe, filtri in acciaio, tubazioni di sfiato e passo d'uomo
- collettore in acciaio inox 316 da 2" x 4 uscite + 1 entrata + staffe a parete
- valvola di smistamento
- riduttore di pressione da installare nel collettore di alimentazione valvole di smistamento per alimentazioni attuatori valvole
- bombola pilota azoto da 5 lt a 200 bar con manometro contatti elettrici
- tubazione in acciaio inox AISI 316 nei vari diametri, completa di raccordi e staffaggi
- ugelli erogatori in acciaio inox adatti per impianto ad acqua nebulizzata ad alta pressione

### ***Descrizione dell'impianto di rilevazione fumi***

L'impianto di rilevazione fumi risulta così costituito:

- rilevatori fumo completi
- pulsanti scarica/arresto convenzionale non indirizzato
- pannelli ottico acustico "Allarme incendio abbandonare il locale"
- pannelli ottico-acustico "Vietato entrare spegnimento in corso"
- centrale analogica
- tubazioni, cavi elettrici, raccordi supporti e JB



## **Disponibilità delle aree e degli immobili da utilizzare, prevedibili oneri e situazione dei pubblici servizi**

L'intero complesso edilizio risulta di piena proprietà dell'Amministrazione pubblica.

### **Indirizzi per la redazione del progetto definitivo ed esecutivo**

Le fasi progettuali successive alla presente fase preliminare devono prevedere lo sviluppo del progetto definitivo ed esecutivo. Lo sviluppo delle suddette fasi progettuali dovrà contenere, in linea di massima, i seguenti documenti:

***Verifica delle soluzioni proposte nella fase preliminare;***

***Valutazione delle lavorazioni in funzione dei costi, delle risorse e del mantenimento in alto livello di qualità progettuale e di conseguenza realizzativa;***

#### ***Redazione del Progetto Definitivo, contenenti almeno i seguenti elaborati minimi:***

- relazione generale;
- relazioni tecniche e relazioni specialistiche;
- rilievi planoaltimetrici e studio dettagliato di inserimento urbanistico;
- elaborati grafici;
- cronoprogramma;
- calcoli degli impianti;
- disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici;
- censimento e progetto di risoluzione delle interferenze;
- elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi;
- computo metrico estimativo;
- aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza,
- quadro economico con l'indicazione dei costi della sicurezza desunti sulla base del documento di cui al punto precedente;
- elaborati per la richiesta del parere favorevole presso il Comando Provinciale VVF.

#### ***Redazione del Progetto Esecutivo, contenenti almeno i seguenti elaborati minimi:***

- relazione generale;
- relazioni specialistiche;
- elaborati grafici comprensivi anche di quelli degli impianti;
- calcoli esecutivi degli impianti;
- piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- piano di sicurezza e di coordinamento e quadro di incidenza della manodopera;
- computo metrico estimativo e quadro economico;
- cronoprogramma;
- elenco dei prezzi unitari e eventuali analisi;
- schema di contratto e capitolato speciale di appalto;
- ulteriori elaborati come previsto dalla normativa in materia di Lavori Pubblici.

### **Cronoprogramma delle fasi attuative**

Cronoprogramma delle fasi attuative, con l'indicazione dei tempi massimi di svolgimento delle varie attività di progettazione, approvazione, affidamento, realizzazione e collaudo.

Approvazione progetto preliminare

dicembre 2015

Affidamento a professionisti esterni progetto definitivo

-Parte impiantistica

febbraio 2016

Conclusione progettazione definitiva	aprile 2016
Approvazione progetto definitivo e bando di gara con acquisizione pareri	
Pubblicazione bando	maggio 2016
Svolgimento gara d'appalto e aggiudicazione provvisoria	giugno 2016
Verifiche di legge	luglio 2016
Aggiudicazione definitiva e firma contratto	agosto 2016
Approvazione progetto esecutivo	settembre 2016
Consegna lavori	ottobre 2016
Esecuzione lavori	dicembre 2016
Collaudi	120 gg
	1 mese

**Indicazioni necessarie per garantire l'accessibilità, l'utilizzo e la manutenzione delle opere, degli impianti e dei servizi esistenti**

Data la localizzazione dell'edificio comunque contornato e servito dalla viabilità pubblica con cospicue dotazioni di parcheggi pubblici, si rileva facilmente come gli interventi di realizzazione della ristrutturazione non comprometteranno l'agibilità né le esigenze anche ordinarie di utilizzo e di manutenzione delle opere, degli impianti e dei servizi esistenti.

**Calcoli estimativi giustificativi della spesa**

Per tali calcoli si rimanda all'elaborato specifico.

	QUADRO ECONOMICO		
	<b>IMPORTO LAVORI</b>		<b>€ 515.000,00</b>
	di cui oneri per la sicurezza indiretti non soggetti a ribasso	€ 25.750,00	
<b>A)</b>	<b>SOMMANO</b>		<b>€ 515.000,00</b>
	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>		
a)	IMPREVISTI		€ 30.900,00
b)	FONDO ACCORDI BONARI		€ 15.450,00
c)	INCENTIVO PROGETTAZIONE INTERNA		€ 10.300,00
d)	SPESE TECNICHE PROGETTAZIONE DEFINITIVA		€ 15.000,00
e)	SPESE TECNICHE PER PROGETTAZIONE ESECUTIVA		€ 22.500,00
f)	SPESE TECNICHE PER COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE		€ 27.000,00
g)	SPESE PER COLLAUDO TECNICO - AMMINISTRATIVO		€ 6.000,00
h)	SPESE PER COMMISSIONI		€ 3.000,00
i)	SPESE PER PROVE TECNICHE PREVISTE IN CAPITOLATO		€ 5.596,20
l)	SPESE PER AUTORIZZAZIONI E VERSAMENTI AD ENTI ESTERNI (AUTORITA' VIGILANZA, COMUNE, ASL, ECC.)		€ 4.000,00
m)	SPESE PER PUBBLICAZIONI		€ 2.000,00
n)	IVA 22% SU A)+a)+b)		€ 123.497,00
o)	CNPAIA 4% SU d)+e)+f)+g)+h)		€ 2.940,00
p)	IVA 22% SU d)+e)+f)+g)+h)+o)		€ 16.816,80
<b>B)</b>	<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>		<b>€ 285.000,00</b>
	<b>IMPORTO TOTALE APPALTO (A+B)</b>		<b>€ 800.000,00</b>



**Sintesi delle forme e fonti di finanziamento per la copertura della spesa**  
Le opere previste dal presente progetto sono finanziate da fondi di Ateneo.

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'interno 9 marzo 2007

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per attività

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ/m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Tipologia di attività: Archivio documenti

Carico d'incendio specifico: 4200  $[\text{MJ/m}^2]$

Frattile 80%: 1

$$q_f = 4200 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie: da 0 a 500  $[\text{m}^2]$

$$\delta_{q1} = 1$$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio: II

Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione d un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza

$$\delta_{q2} = 1$$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua

$$\delta_{n1} = 0,6$$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguento

$$\delta_{n2} = 1$$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore

$$\delta_{n3} = 0,9$$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio

$$\delta_{n4} = 0,85$$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio

$$\delta_{n5} = 1$$

Rete idrica antincendio interna

$$\delta_{n6} = 1$$

Rete idrica antincendio interna e esterna

$$\delta_{n7} = 0,8$$

Percorsi protetti di accesso

$$\delta_{n8} = 0,9$$

Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.

$$\delta_{n9} = 0,9$$

$$q_{f,d} = 4200 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,3 = 1.260,00 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = 120

Classe minima per il livello di prestazione III = 60



# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'interno 9 marzo 2007

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ/m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco materiali aggiunti nella sommatoria

$$q_f = 3575 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie: da 0 a 500

[m<sup>2</sup>]

$$\delta_{q1} = 1$$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio: II

Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione d'un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza

$$\delta_{q2} = 1$$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua

$$\delta_{n1} = 0,6$$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguento

$$\delta_{n2} = 1$$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore

$$\delta_{n3} = 0,9$$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio

$$\delta_{n4} = 0,85$$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio

$$\delta_{n5} = 1$$

Rete idrica antincendio interna

$$\delta_{n6} = 1$$

Rete idrica antincendio interna e esterna

$$\delta_{n7} = 0,8$$

Percorsi protetti di accesso

$$\delta_{n8} = 0,9$$

Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.

$$\delta_{n9} = 0,9$$

$$q_{f,d} = 3575 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,3 = 1.072,68 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = 90

Classe minima per il livello di prestazione III = 45



# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

*decreto del Ministero dell'interno 9 marzo 2007*

Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

## Carico d'incendio specifico materiali

Materiali	[MJ/Kg]	$\psi$	m	Qtà [Kg]
Carta, Cartone	20	0,85	0,8	56000

**A = 213** [m<sup>2</sup>]

**Q<sub>f</sub> = 3575** [MJ/m<sup>2</sup>]



# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'interno 9 marzo 2007

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ/m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco materiali agglunti nella sommatoria

$$q_f = 3240 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie: da 0 a 500

[m<sup>2</sup>]

$$\delta_{q1} = 1$$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio: II

Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione d'un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza

$$\delta_{q2} = 1$$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua

$$\delta_{n1} = 0,6$$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente

$$\delta_{n2} = 1$$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore

$$\delta_{n3} = 0,9$$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio

$$\delta_{n4} = 0,85$$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio

$$\delta_{n5} = 1$$

Rete idrica antincendio interna

$$\delta_{n6} = 1$$

Rete idrica antincendio interna e esterna

$$\delta_{n7} = 0,8$$

Percorsi protetti di accesso

$$\delta_{n8} = 0,9$$

Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.

$$\delta_{n9} = 0,9$$

$$q_{f,d} = 3240 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,3 = 972,19 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = 90

Classe minima per il livello di prestazione III = 45



# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

*decreto del Ministero dell'interno 9 marzo 2007*

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

### Carico d'incendio specifico materiali

Materiali	[MJ/Kg]	$\psi$	m	Qtà [Kg]
Carta, Cartone	20	0,85	0,8	56000

$$A = 256 \quad [m^2]$$

$$Q_f = 3240 \quad [MJ/m^2]$$



# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'interno 9 marzo 2007

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ/m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco materiali aggiunti nella sommatoria

$$q_f = 3570 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie: da 0 a 500

[m<sup>2</sup>]

$$\delta_{q1} = 1$$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio: II

Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione d'un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza

$$\delta_{q2} = 1$$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua

$$\delta_{n1} = 0,6$$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguento

$$\delta_{n2} = 1$$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore

$$\delta_{n3} = 0,9$$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio

$$\delta_{n4} = 0,85$$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio

$$\delta_{n5} = 1$$

Rete idrica antincendio interna

$$\delta_{n6} = 1$$

Rete idrica antincendio interna e esterna

$$\delta_{n7} = 0,8$$

Percorsi protetti di accesso

$$\delta_{n8} = 0,9$$

Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.

$$\delta_{n9} = 0,9$$

$$q_{f,d} = 3570 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,3 = 1.071,28 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = 90

Classe minima per il livello di prestazione III = 45



# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

*decreto del Ministero dell'interno 9 marzo 2007*

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

### Carico d'incendio specifico materiali

Materiali	[MJ/Kg]	$\psi$	m	Qtà [Kg]
Carta, Cartone	20	0,85	0,8	56000

**A = 358** [m<sup>2</sup>]

**Q<sub>f</sub> = 3570** [MJ/m<sup>2</sup>]



# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'interno 9 marzo 2007

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ/m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco materiali aggiunti nella sommatoria

$$q_f = 3626 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie: da 0 a 500

[m<sup>2</sup>]

$$\delta_{q1} = 1$$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio: II

Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione d'un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza

$$\delta_{q2} = 1$$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua

$$\delta_{n1} = 0,6$$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente

$$\delta_{n2} = 1$$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore

$$\delta_{n3} = 0,9$$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio

$$\delta_{n4} = 0,85$$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio

$$\delta_{n5} = 1$$

Rete idrica antincendio interna

$$\delta_{n6} = 1$$

Rete idrica antincendio interna e esterna

$$\delta_{n7} = 0,8$$

Percorsi protetti di accesso

$$\delta_{n8} = 0,9$$

Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.

$$\delta_{n9} = 0,9$$

$$q_{f,d} = 3626 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,3 = 1.088,00 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = 90

Classe minima per il livello di prestazione III = 45



# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

*decreto del Ministero dell'interno 9 marzo 2007*

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

### Carico d'incendio specifico materiali

Materiali	[MJ/Kg]	$\Psi$	m	Qtà [Kg]
Carta, Cartone	20	0,85	0,8	56000

**A = 270** [m<sup>2</sup>]

**Q<sub>f</sub> = 3626** [MJ/m<sup>2</sup>]