



Settore Lavori Pubblici

Servizio Edilizia Scolastica e Patrimonio

MIGLIORAMENTO SISMICO DEL "LICEO TORRICELLI-BALLARDINI"- SEDE DELL'INDIRIZZO SCIENTIFICO DI VIA S.MARIA DELL'ANGELO, 48 FAENZA (Ra)

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO PRIMO Stralcio - 1° e 2° Lotto
PREVENZIONE INCENDI

Presidente: Michele de Pascale	Consigliere delegato Pubblica Istruzione - Edilizia Scolastica - Patrimonio: Maria Luisa Martinez
Dirigente responsabile del Settore: Ing. Paolo Nobile	Responsabile del Servizio: Arch. Giovanna Garzanti
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: PROGETTISTI OPERE ARCHITETTONICHE: COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE:	Ing. Paolo Nobile Arch. Claudio Piersanti- Arch. Rita Rava Arch. Stefania Altieri
PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI: COLLABORATORE PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI:	Ing. Angelo Sampieri Ing. Filippo Sangiorgi
PROGETTISTA IMPIANTI IDRICI E MECCANICI: PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI:	ELTEC srl Società di Ingegneria ELTEC srl Società di Ingegneria
COORDINATORE della SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:	Arch. Stefania Altieri
PROGETTISTA PREVENZIONE INCENDI:	ELTEC srl Società di Ingegneria

TITOLO ELABORATO: RELAZIONE PER LA PREDISPOSIZIONE DELLA PRATICA DI PREVENZIONE INCENDI

Codice elaborato: PD_PE_VVF_01_00	Revisione: 00	Data: 31/05/2021	Scala: -	Nome file di archiviazione: PD_PE_VVF_01_REL.PI_R00
PROFESSIONISTA RESPONSABILE:		FIRMATO DIGITALMENTE Ing. Bruno Versari		
		FIRMATO DIGITALMENTE Il Responsabile Unico del Procedimento Ing. Paolo Nobile		

Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:
00	EMISSIONE	D.O.	B.V.		
01	REVISIONE				

INDICE

1. PREMESSE	2
2. CONSISTENZA DIDATTICA ED EDILIZIA	4
3. CLASSIFICAZIONE DELL'EDIFICIO	5
4. DEROGHE	6
5. PRECISAZIONI ED OSSERVAZIONI DEL COMANDO VVF	7
6. INTERVENTI IMPIANTISTICI PREVISTI	9
7. DEPOSITI E CARICHI D'INCENDIO	12
8. COMPARTIMENTAZIONI E COMPORTAMENTO AL FUOCO	14
9. VIE DI ESODO	14

1. PREMESSE

Oggetto dell'intervento è il miglioramento sismico e la riqualificazione funzionale di una parte del fabbricato storico posto in via S. Maria dell'Angelo 48 - via Pascoli Faenza - che è sede del liceo "Torricelli- Ballardini"

Per una più immediata comprensione della articolazione della sede scolastica all'interno del contesto cittadino si allega uno stralcio fotografico dall'alto del centro storico faentino dove è stata evidenziata l'area di pertinenza dell'intero complesso liceale e l'area oggetto dell'attuale intervento che è solo una piccola porzione del complesso



La presente relazione illustra e verifica sotto il profilo della rispondenza alle norme di prevenzione incendi di cui al D.M. 26/08/1992. Prima di procedere all'illustrazione e verifica dei requisiti antincendio dell'edificio, si premettono alcune informazioni necessarie ed opportune per la piena e corretta comprensione della relazione.

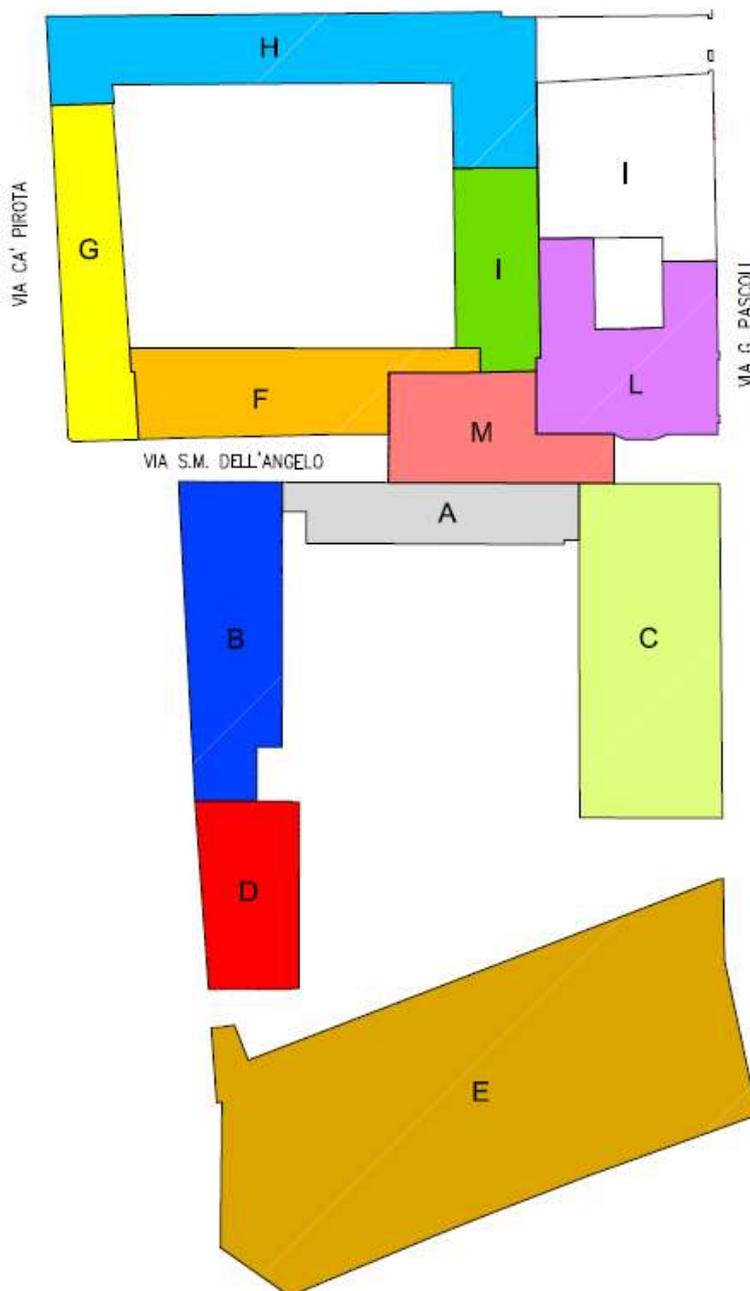
Per consentire una più agevole lettura e, soprattutto, una migliore comprensione delle caratteristiche del complesso scolastico e delle sue problematiche antincendio, la relazione illustra tale complesso nella sua configurazione finale, cioè nello stato in cui esso si troverà una volta completati gli interventi oggetto del presente appalto ed a quelli programmati in futuro per gli adeguamenti alle norme di prevenzioni incendi.

La relazione è poi articolata secondo capitoli che descrivono (sempre con riferimento alla situazione finale) la consistenza didattica, le modalità d'uso, le caratteristiche edilizie generali e, infine, verificano la rispondenza normativa dell'edificio.

Da ultimo si precisa che le caratteristiche dimensionali e la articolazione distributiva della porzione di edificio in ristrutturazione e delle sue varie zone e spazi sono rilevabili dagli elaborati grafici allegati ai quali si rimanda.

Le porzioni del complesso edilizio soggetta a ristrutturazione sono i comparti individuati con le lettere H ed I

**Complesso edilizio sede del Liceo Classico
"E. Torricelli" di Faenza, sezione scientifica,
Via S. Maria dell' Angelo, 48**



2. CONSISTENZA DIDATTICA ED EDILIZIA

La utenza del Liceo Scientifico F. Severi , o forse meglio, la utenza che trova sede per le proprie attività nel complesso scolastico in esame, presenta, negli ultimi anni scolastici, un affollamento superiore a 650 persone.

Area d'insediamento e caratteristiche distributive

Come anticipato in premessa la sede del Liceo Scientifico di Faenza è stata realizzata attraverso la ristrutturazione e l'adeguamento di un antico complesso edilizio e la sua integrazione con alcuni nuovi corpi di fabbrica (corpo aule, palestra e servizi relativi) avvenuta verso la metà degli anni 80 del ventesimo secolo.

Il complesso occupa un'area all'incirca trapezoidale, divisa da una strada pubblica che determina così due distinti blocchi edilizi, collegati fra loro, al piano interrato, da un sottopassaggio e, al 1° piano, da un sovrappasso; sui due lati più lunghi (est ed ovest) l'area confina con le pubbliche vie, mentre sui lati sud e nord è limitrofa a proprietà private dalle quali è separata da murature aventi caratteristiche di resistenza al fuoco REI 120.

Il complesso edilizio sopra individuato è costituito da corpi di fabbricato di diversa epoca, articolazione, dimensione, altezza (sempre con non più due piani fuori terra più in alcuni casi piano interrato) e con caratteristiche edilizie e strutturali differenti, ma integrati e connessi tra loro in maniera unitaria.

Dal punto di vista distributivo funzionale il complesso è articolato su due nuclei di fabbricati disposti a formare due corti, una delle quali (blocco sud) parzialmente aperta su di un'area a parcheggio dalla quale si può ad essa accedere anche con veicoli e, l'altra (blocco nord), totalmente chiusa. L'ingresso principale all'edificio è situato nel blocco sud, nel corpo di fabbricato a margine di Via S. Maria dell'Angelo sul quale si innestano due corpi perpendicolari ove sono sistemate aule normali e speciali servite da corridoi laterali o centrali di adeguata larghezza e chiaro sviluppo. Al capo opposto del blocco (rispetto all'ingresso) è collocata la palestra con i relativi servizi e locali accessori (visita medica, uffici per le associazioni sportive ed appartamento custode, entrambi peraltro mai utilizzati), in corpo di fabbricato indipendente e collegato agli spazi didattici esclusivamente da un ballatoio aperto al primo piano.

Nel corpo ingresso sono collocati la scala principale e l'ascensore che conducono al 1° piano, la cui destinazione ed - il cui impianto distributivo sono simili a quelli del piano terreno, ed alle cui estremità (alla intersezione con i corpi laterali) sono posizionate altre due scale, di cui una di tipo protetto. Una quarta scala (di sicurezza esterna) è situata al capo dell'ala su Via Pascoli mentre la zona palestra è dotata di percorsi verticali propri che collegano i diversi livelli in cui è articolata. A margine dell'atrio del 1° piano si trovano la biblioteca e l'aula di lingue e qui si innesta pure il sovrappasso che conduce al secondo nucleo del complesso

edilizio (blocco nord), costituito da un quadrilatero di corpi di fabbricato che racchiudono un chiostro con importanti alberature di alto fusto. E' in questo blocco che si svilupperanno i lavori di cui all'oggetto.

Anche in questo blocco il sistema distributivo è articolato su ampi corridoi, laterali o centrali, che disimpegnano gli spazi didattici (aule normali e speciali, laboratori di chimica, fisica e scienze, nonché uffici di presidenza e segreteria). Sul lato est, il blocco edilizio presenta alcune espansioni discontinue che definiscono due ulteriori spazi aperti, attestati su Via Pascoli, da cui si può accedere all'edificio in maniera indipendente rispetto all'ingresso principale. In questo blocco sono ubicate tre scale agli angoli del quadrilatero principale.

A conclusione di questa breve e preliminare descrizione dell'impianto distributivo generale della sede scolastica in esame si può dire che il sistema dei percorsi per quanto articolato e di notevole sviluppo appare di chiara individuazione ed ottima percorribilità, con ampia ed omogenea distribuzione delle scale e contenuta lunghezza dei percorsi di esodo. Queste caratteristiche, unite al fatto che tutti i fabbricati che compongono il complesso presentano due soli piani fuori terra e sempre duplice affaccio su spazi scoperti, con numerose uscite verso l'esterno, conferiscono al complesso sotto l'aspetto distributivo ottimi requisiti di sicurezza nei confronti degli incendi e, in generale, di ogni evenienza che richieda sfollamento in condizioni di emergenza. Requisiti che compensano ampiamente alcune non eliminabili difformità rispetto alle prescrizioni del D.M. 26/08/92 connesse al fatto che quasi tutti i corpi di fabbricato del complesso edilizio sono vincolati ai sensi del D. Lgs. N° 42 del 22/01/2004 e sono pertanto soggetti a rigidi vincoli di salvaguardia architettonica che impediscono, o limitano fortemente, la possibilità di intervenire sulle loro componenti edilizie che hanno imposto di procedere con l'inoltro di richiesta deroga ai fini dell'adeguamento alle norme di prevenzione incendi.

3. CLASSIFICAZIONE DELL'EDIFICIO

La classificazione del tipo di edificio viene effettuata adottando il criterio del massimo affollamento teorico ed assumendo per questo come parametro il numero delle aule normali (perché la organizzazione didattica della scuola prevede che ciascuna classe disponga di un'aula in uso esclusivo). Su questa base, in via di massima, il numero delle presenze risulta: 572 ($n^{\circ} 22$ aule $\times 26$) $+ 44$ (50 % docenti e tecnici) $+ 25$ (collaboratori scolastici e personale amministrativo) $+ 10$ (visitatori occasionali) $= 651$ e pertanto la scuola è classificabile di tipo 3, ovvero con presenza contemporanea da 501 a 800 persone.

4. DEROGHE

Edificio scolastico con elementi strutturali lignei (travi e capriate del coperto e di alcuni solai intermedi) non soddisfacenti il requisito di resistenza al fuoco almeno R 60 e REI 60. Comportamento al fuoco Artico 3 del DM 26.08.992

Caratteristiche e/o vincoli esistenti che comportano l'impossibilità di ottemperare alle disposizioni normative.

L'edificio sede dell'attività scolastica è costituito da corpi di fabbricato di epoche diverse ma tutte di valore storico – architettonico (salvo i corpi aggiunti all'inizio degli anni '80 del secolo scorso). L'immobile quindi risulta vincolato ai sensi del DLgs. n° 42/04 ed ogni intervento che lo riguarda è soggetto al rispetto dei criteri di salvaguardia prescritti dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio. Per questo motivo, per le relevantissime implicazioni economiche e per il fatto che il complesso edilizio è stato recentemente ed integralmente ristrutturato appare improponibile la sostituzione delle orditure lignee esistenti ed il loro trattamento protettivo (al quale, comunque, si provvederà in ogni possibile caso) comporta notevolissime difficoltà operative e non da garanzia di efficacia assoluta.

Valutazione del rischio aggiuntivo conseguente alla mancata osservanza delle disposizioni cui si intende derogare.

Sia per la collocazione, sia per la modestia dei carichi di incendio che – infine – per il fatto che la resistenza al fuoco delle strutture in esame (valutata secondo il D.M. 06/03/1986) è mediamente REI 30, la parziale mancata osservanza del punto 3.0 del D.M. 26/08/1992 non determina particolari rischi aggiuntivi. Al riguardo si rileva che, non essendovi impianti od altre occasioni di pericolo a contatto con le strutture lignee in esame, né attività pericolose nei locali ad esse sottostanti od adiacenti, l'unica occasione di innesco d'incendio può essere costituita da eventi meteorologici esterni (fulmini).

Misure tecniche che si ritengono idonee a compensare il rischio aggiuntivo

Le misure aggiuntive previste sono più di una. In primo luogo si prevede di trattare le strutture dei solai in legno e in ferro, con adeguati prodotti certificati in grado di conferire la resistenza richiesta dalla normativa. Inoltre si prevede di installare sempre sulle medesime strutture un impianto di rilevazione incendi atto a rilevare e segnalare con immediatezza la insorgenza di eventuali incendi. Infine, come accennato, le vie di esodo sono sovradimensionate, ben segnalate e consentono tempi di sfollamento assai bassi.

Spazio per l'informazione e le attività parascolastiche, adibito anche a manifestazioni non scolastiche e privo di separazione con filtro al primo piano. Artico 6.4 del DM 26.08.992

Caratteristiche e/o vincoli esistenti che comportano l'impossibilità di ottemperare alle disposizioni normative.

L'osservanza della disposizione sulla separazione rispetto agli altri locali scolastici dello spazio per l'informazione ("auditorium di S. Umiltà") di cui è prevista la utilizzazione anche per manifestazioni pubbliche risulta praticamente irrealizzabile in ragione del vincolo storico monumentale da D.P.R. n° 42/04 che grava sull'immobile e della particolare configurazione dell'auditorium (formato dalla ex chiesa di S. Umiltà e dagli spazi annessi).

Infatti, mentre al piano terreno è possibile realizzare la separazione con filtro prevista dalla norma, una analoga separazione non può essere realizzata al primo piano, al quale per altro – occorre accedere per raggiungere la zona (al di sopra del vecchio portone di ingresso) in cui è collocato un prezioso (e perfettamente funzionante) organo seicentesco. Il percorso che adduce alla zona dell'organo è costituito da un corridoio che fiancheggia la navata dell'ex chiesa (ex matroneo) e che presenta dunque aperture, chiuse da leggeri graticci in legno, che consentono la prospezione all'interno della chiesa. Tali aperture non possono per il ricordato vincolo – essere murate e la loro posizione rende impossibile la creazione di un filtro a prova di fumo. Va precisato che la comunicazione del percorso suddetto con gli spazi scolastici avviene attraverso porta con resistenza al fuoco REI 120 e che il percorso è usato esclusivamente dall'organista, in saltuarie occasioni e sempre al di fuori dell'orario scolastico.

Valutazione del rischio aggiuntivo conseguente alla mancata osservanza delle disposizioni cui si intende derogare.

Per le circostanze in precedenza ricordate (tipo della porta di separazione, modalità di uso) si ritiene che la mancata osservanza del requisito in esame non determini alcun rischio aggiuntivo per l'attività scolastica e viceversa.

Misure tecniche che si ritengono idonee a compensare il rischio aggiuntivo

Nonostante la assenza di rischi aggiuntivi, il modestissimo valore del carico di incendio ed il sovradimensionamento delle vie di esodo, la zona auditorium verrà ulteriormente protetta da un impianto di rilevazione incendi e da un impianto idrico antincendio ad idrante (pur trattandosi di auditorium con capienza inferiore a 300 persone).

5. PRECISAZIONI ED OSSERVAZIONI DEL COMANDO VVF

Dalle suddette richieste di deroga sono scaturite le seguenti precisazioni ed osservazioni di cui si dovrà tenero conto nella ristrutturazione della porzione di edificio in oggetto.

1. Nel complesso edilizio sede della sezione scientifica del Liceo Classico "E. Torricelli" di Faenza, verrà installato un impianto di rivelazione e segnalazione incendi eseguito in conformità alle norme UNI 9795 ed UNI EN 54. Tale impianto sarà costituito da una centralina di controllo e segnalazione (C.C.S.) collocata in luogo presidiato (almeno durante le ore di attività scolastica) e da rilevatori puntiformi di fumo di tipo ionico. La distribuzione di questi rilevatori di fumo è evidenziata negli elaborati grafici allegati e copre i locali di deposito dove il carico d'incendio è superiore a 30 Kg/m² (biblioteca – corpo M) e tutti i sottotetti ove la copertura è sostenuta da strutture portanti in legno. Non verranno invece installati rilevatori di fumo in quei locali (al piano terra ed al 1° piano) i cui solai sono sostenuti da travi in legno e/o ferro, in quanto tali strutture saranno protette con un trattamento a base di vernici intumescenti in grado di garantire loro una resistenza al fuoco REI 60 ed una reazione al fuoco di classe 1. Per quanto riguarda l'impianto di rilevazione e segnalazione incendi si precisa inoltre che all'ingresso della C.C.S. verranno installati pulsanti di segnalazione manuale distribuiti su tutta la superficie del complesso scolastico, con i criteri e le modalità indicate dalla normativa sopra citata ed in uscita invece, saranno collegati dispositivi di allarme acustici e luminosi distribuiti. Infine la C.C.S. sarà collegata all'alimentazione primaria e dotata di batteria tampone con tempo di inserimento inferiore ai

15 sec., autonomia di funzionamento dei segnalatori di almeno 30 min. e capacità di ripristino del sistema, dopo l'intervento, entro 12 ore.

2. Il corpo di fabbricato identificato in pianta con la lettera M risale al XIX secolo, e coincide, in pratica, con l'ampia sala una volta destinata a cantoria del convento di S. Umiltà cui è annesso un piccolo vano accessorio. La sua struttura è costituita da pareti esterne ed interne in muratura piena di mattoni a due o più teste; l'orizzontamento di piano è formato da volte in muratura di mattoni pieni ad una testa oppure da travi in legno e ferro mentre la copertura ha struttura portante lignea (capriate) e controsoffittatura a volta in stuoie di canna intonacate sostenute da centine in legno. Il locale maggiore ospita la biblioteca della scuola, quello di minore dimensione è destinato a laboratorio linguistico complementare. Per quanto riguarda la biblioteca, si osserva che essa, a parere di questo Ufficio, se singolarmente intesa non ricade nel campo di applicazione del D.P.R. del 30/06/1995 n.418 essendo destinata al solo servizio della scuola (e quindi utilizzata unicamente dai docenti e dagli studenti) e non contenendo pubblicazioni di particolare valore documentale e/o storico. La lettura sistematica del D.P.R. 418/95 sembra infatti indicare - per formulazione e contenuto - che per la sua applicazione debbano ricorrere contemporaneamente due presupposti: il valore storico e artistico dell'edificio (e - anche se non è detto chiaramente - dei materiali conservati) e la prevalente destinazione bibliotecaria od archivistica che, come si è visto non sussistono nel caso presente. Viceversa la descrizione della attività 90 data dal D.M. 16/02/1982, se letteralmente intesa, fa intendere che rientrino nella attività 90 medesima sia gli edifici pregevoli per arte e storia che, disgiuntamente, gli edifici destinati a biblioteche, archivi, ecc. la suddetta interpretazione è stata superata dalla Circolare n° 36 dell'11/12/85 la quale stabilisce che "non sono compresi al punto 90) del D.M. 16 febbraio 1982 ... gli edifici pregevoli per arte e storia nei quali non si svolge alcuna delle attività elencate nel citato Decreto 16 febbraio 1982 mentre "sono invece compresi gli edifici pregevoli per arte e storia, nei quali si svolge una o più delle attività elencate nel citato Decreto 16 febbraio 1982; per tali edifici, in relazione all'uso cui sono destinati, debbono osservarsi oltre, alle disposizioni di cui al regio decreto 7 novembre 1942, n° 1564 anche le norme specifiche previste per le attività in esse svolte". Alla luce di quanto sopra esposto si può ritenere che l'intero edificio scolastico costituisca attività 90), dovendo però esso rispettare - per via della specifica e normata destinazione - le prescrizioni del D.M. 26/08/1992. Il che oltretutto, è assolutamente congruo ed opportuno dal punto di vista della prevenzione e protezione nei confronti degli incendi in quanto le prescrizioni del D.M. 26/08/1992 sono certamente più rigorose e pertinenti di quelle del D.M. 30/06/1995, n° 418 e del R.D. 1564/42.

3. Una parte delle controsoffittature dell'edificio scolastico in esame è realizzata in cannucciato (o arellato) intonacato. Tale tipologia edilizia è costituita da canne palustri legate con spago in fibra di canapa, inchiodate ad una orditura in centine in legno autoportanti o sostenute a loro volta da una struttura lignea o da pendinature in acciaio fissate ad una orditura principale di travi in legno o capriate, sulle quali viene eseguito un arriccio di malta, che va ad aggrapparsi nell'intradosso del cannucciato penetrando negli interstizi tra una canna e l'altra. In un secondo tempo viene data una mano di malta tirata a frattazzo per uno spessore complessivo medio di 2 cm. Questo sistema di soffittatura veniva realizzata nel 1700 ed attualmente non è di uso corrente, ma viene utilizzato (e spesso imposto dalla Soprintendenza per i Beni Architettoniche per il Paesaggio) nel caso di interventi di restauro di edifici vincolati ex D.P.R. n. 42/04. Esso presenta il vantaggio di essere molto elastico evitando perciò che si formino fessurazioni dovute a deformazioni ed assestamenti ed è

pertanto ideale nella realizzazione di soffitti affrescati. Eliminare o non riproporre questa tipologia costruttiva comporta il depauperamento di un patrimonio che la legge e la sensibilità culturale nei confronti delle testimonianze del passato salvaguardano. La reazione al fuoco di tali soffittature non risulta sia mai essere stata provata in passato sperimentalmente ed è anche difficilmente classificabile. Volendone però valutare "qualitativamente" le problematiche di comportamento al fuoco si può osservare che l'intradosso (cioè la parte intonacata esposta e nel caso specifico collocata anche lungo alcuni corridoi) è di tipo incombustibile (D.M. 14/01/84) e che il raffronto coi dati tabellari della Circ. 91/61 consente, con buona approssimazione, di valutarne la resistenza al fuoco pari a 30. Oltre a questo si può rilevare che la controsoffittatura in esame è posta ad una discreta altezza, variabile dai 4 ai 5 m (altezza dei locali) e in locali con un carico d'incendio massimo dell'ordine dei 10 kg/mq, per cui il rischio di incendio è assai basso. Diverso è il discorso per quanto riguarda l'estradosso della controsoffittatura, che - come già detto - è composta da strutture di natura organica e pertanto suscettibili di prendere fuoco in presenza di innesco ed atmosfera comburente. E' però necessario specificare che nell'edificio in questione il materiale è collocato o in aderenza a solai in latero cemento, quindi incombustibili, o in locali sottotetto inutilizzati senza nessuna presenza o attraversamento di impianti elettrici. L'innesco pertanto potrebbe avvenire solo per un evento esterno quale il fulmine (assai raro) o per auto innesco (anche questo del tutto improbabile dato che la temperatura di "accensione" - o meglio di autoaccensione - del legno è sull'ordine dei 350° - 400 °C). Da tutto ciò si può dunque desumere che in condizioni di normale utilizzo della scuola il rischio di un incendio sia assai basso. A maggior protezione, in ogni modo, nei locali sottotetto ove sono presenti coperture rette da strutture lignee, e quindi dove la classe dei locali è maggiore per la presenza di un carico d'incendio dato dalle stesse strutture portanti combustibili, si è deciso (vedasi punto 1) di installare un impianto di rilevazione incendi.

4. La resistenza al fuoco dei vani scala e del vano ascensore è stata valutata secondo le prescrizioni e le modalità di prova stabilite dalla Circ. 91/61. Occorre precisare, al riguardo, che tutti i vani scala sono stati consolidati o totalmente rifatti negli anni 80', anni in cui si è provveduto alla radicale ristrutturazione del complesso edilizio sede del Liceo "ed alla sua integrazione con nuovi corpi di fabbrica. I vani presenti nei corpi di edificio più recenti hanno struttura in c.a. (REI 120), gli altri hanno strutture portanti in muratura piena di mattoni ad una o due teste e pertanto la loro resistenza al fuoco può variare da un minimo di 60 ad un massimo di 120. Inoltre le scale F e la I sono del tipo "protetto".

5. Affinché le zone non utilizzate (cioè i locali interrati e quelli non ancora ristrutturati) non comportino causa od aggravio per l'insorgere degli incendi, le stesse - ove già non lo siano - saranno separate fisicamente dagli altri corpi di fabbricato da strutture incombustibili (murature di mattoni e volte in muratura di caratteristiche di reazione al fuoco almeno REI 90) e - in pochi casi - porte tagliafuoco REI 120. Aldilà delle suddette protezioni passive, si provvederà a tenere i locali in questione sgombri da qualsiasi materiale combustibile ed a prevedere (da parte della scuola) misure gestionali di sicurezza, ovvero controlli periodici da parte degli addetti alla sicurezza della scuola.

6. INTERVENTI IMPIANTISTICI PREVISTI

In funzione delle deroghe richieste e delle successive precisazioni e prescrizione rilasciate dal comando dei VVF, dal punto di vista impiantistico si prevede:

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'illuminazione di sicurezza è prevista di tipo centralizzato utilizzando le lampade per l'illuminazione normale (nei corridoi e all'esterno) e anche lampade dedicate per la sola sicurezza (nelle aule e nei locali tecnici).

L'impianto centralizzato, indipendente dall'esistente, è derivato, con linee resistenti all'incendio, dal quadro di sicurezza alimentato da soccorritore dedicato avente, autonomia non inferiore a 90' e con ricarica in non più di 12 ore.

L'illuminazione di sicurezza è in grado di assicurare, nel rispetto della norma UNI 1838 e DM 26-8-92 un illuminamento medio non inferiore a 5 lux lungo le vie d'esodo ed in corrispondenza delle uscite.

L'accensione avviene automaticamente non solo al mancare dell'energia da rete ma anche, zona per zona, se interviene l'interruttore automatico a protezione della linea in riferimento.

E' previsto inoltre un comando manuale (pulsante a fungo posto a fronte del quadro di sicurezza) per l'attivazione forzata dell'illuminazione di sicurezza, come previsto dal DM 26/08/92.

La luce di sicurezza è prevista anche all'interno delle aule, servizi igienici, sala insegnanti e locali tecnici.

In esterno la luce di sicurezza è presente in corrispondenza delle vie di esodo, delle aree di raccolta e in corrispondenza della scala di sicurezza esterna con corpi illuminanti IP55.

IMPIANTO DI SEGNALAZIONE E RIVELAZIONE INCENDI IRAI

E' previsto un impianto di segnalazione e rivelazione automatica di incendi con una centrale antincendio a due loop indirizzata per l'area d'intervento.

Essa sarà collegabile con cavo di rete ethernet in futuro ad altra centrale (per la parte di edificio esistente) in sostituzione di quelle attuali normativamente superate.

Alcune zone, per essere meno invasivi, sono sorvegliate con barriere idonee anche per edifici vincolati anziché con sensori di fumo indirizzati tradizionali.

La segnalazione ottico-acustica avviene tramite pannelli con Led, ad alta efficienza a luce pulsante provviste di adesivo "Allarme evacuazione".

Le sirene esterne sono di tipo stagno ed hanno, come previsto, lo scopo di avvertire di non entrare perché è presente un incendio in corso.

Come già precisato nella bidelleria ci sarà un pannello ripetitore delle funzioni della centrale per tenere sotto controllo la situazione ed è previsto un pulsante di allarme generale di evacuazione.

L'EFC in cima alla scala è controllato dalla centrale per determinarne l'apertura al tempo T2 di programmazione.

Il sottotetto non è oggetto del presente intervento ed andrà protetto da rivelazione automatica con l'estensione dell'impianto su tutto l'edificio che sarà oggetto di un prossimo intervento.

IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA EVAC

L'edificio sarà dotato di impianto di diffusione sonora per l'evacuazione quale sistema di allarme tramite la diffusione di messaggi vocali finalizzati alla salvaguardia della vita durante l'emergenza.

La centrale prevista è dedicata a questo intervento, per cui quando si vorrà in futuro adeguare la parte esistente, sarà necessario installare una seconda centrale EVAC collegabile all'attuale con cavo di rete come già precisato anche per la centrale IRAI. Il Sistema sarà rispondente alla Normativa vigente in particolare al documento UNI-ISO 7240-19 con componenti certificati EN54-16, EN-54-24, EN 54-4.

La categoria è la 2 perché, oltre all'invio di messaggi automatici preregistrati su comando della centrale di rivelazione incendi, il sistema consente di inviare messaggi per l'emergenza dal vivo tramite un microfono di emergenza situato nel luogo presidiato (bidelleria). Occorre che la parte acustica dell'impianti IRAI sia inibita quando entra in funzione l'EVAC. I cavi da utilizzare devono essere CPR, resistenti al fuoco PH120 e a bassa emissione di gas tossici e corrosivi LSOH con guaina viola (colore normalizzato) L'impianto nel suo complesso deve avere tutti i componenti DoP (Declaration of Performance) ai sensi del Regolamento CPR n° 305/11.

IMPIANTO ANTINCENDIO AD IDRANTI

L'edificio è già dotato di un impianto fisso antincendio costituito da due reti ad anelli collegate fra loro. I due anelli sono alimentati direttamente e distintamente dalla rete idrica pubblica.

Dalle linee di distribuzione orizzontale si dipartono le colonne montanti da cui, ad ogni piano, è derivato un idrante con attacco UNI 45 entro apposita cassetta corredata di saracinesca, manichetta in nylon gommato di lunghezza 20 m e lancia in rame a getto frazionato.

Le opere previste in appalto consistono in una ulteriore chiusura ad anello con percorso interrato, al di sotto della pavimentazione della biblioteca, che collegano la tubazione esistente presente in adiacenza della scala di sicurezza di via Cà Pirota con la tubazione presente al piano interrato in adiacenza della sottocentrale termica; da detta nuova tubazione hanno origini le montanti da cui deriveranno gli idranti UNI 45 posti a protezione della porzione di edificio in ristrutturazione.

7. DEPOSITI E CARICHI D'INCENDIO

Secondo la classificazione del punto 6.0 del decreto 26/8/92, come successivamente interpretato e precisato dalla circolare del 30.10.96 N° P.2244/4122 sott. 32 allegato "A", si sono considerati come locali a rischio specifico e sono pertanto stati trattati di conseguenza i locali deposito e biblioteca.

I depositi e archivi della scuola destinati a contenere, anche solo parzialmente, materiale combustibile, sono ubicati in locali fuori terra hanno pareti di separazione rispetto agli altri locali e spazi scolastici aventi resistenza al fuoco commisurata alla loro classe determinata a norma della circolare 91/61 (per il calcolo del carico di incendio e della classe dei vari locali si rimanda all Allegato C).

I locali adibiti a deposito presenti nella porzione di edificio (le cui caratteristiche dimensionali sono indicate nella tabella sottoriportata) sono dotati di aerazione di superficie non inferiore ad 1/40 della superficie in pianta del locale; per gli ambienti in cui il carico d'incendio è superiore ai 30 Kg/m² è presente un sistema automatico di rilevazione incendi puntiforme mediante rilevatori ottici di fumo.

Tutti gli ambienti in parola, oltre ad essere protetti da impianto antincendio fisso ad idranti, sono dotati di estintori a polvere di capacità estinguente non inferiore a 34 A, 233 BC.

Le porte dei locali hanno resistenza al fuoco adeguata (non inferiore a REI 60 e comunque commisurata al carico d'incendio) e sono dotate di congegno di autochiusura; analoga resistenza al fuoco è posseduta dalle pareti, costituite da muratura di laterizio pieno.

- Deposito biblioteca → 260 m²

Quantità carta 26 m³ * 780 kg/m³ = 20.280 kg * 16,7 MJ/kg = 338.676 MJ

Quantità arredi legno 4,5 m³ * 950 kg/m³ = 4.275 kg * 18,4 MJ/kg = 77.660 MJ

Totale complessivo MJ 417.336,00 /260 m² = 1605,14 MJ/m²

Fattore di riduzione 0,56 (si veda tabella allegata)

Carico d'incendio specifico di progetto MJ 1605,14 * 0,56 = **898,88 MJ/m²**

Conclusioni

898,88 MJ/m² < 900 MJ/m² → classe di resistenza al fuoco **REI 60**

- Deposito → m² 36,88

Quantità carta 5,5 m³ * 780 kg/m³ = 4.290 kg * 16,7 MJ/kg = 71.643 MJ

Quantità arredi legno 0,4 m³ * 950 kg/m³ = 380 kg * 18,4 MJ/kg = 6.992 MJ

Totale complessivo MJ 78.635 /36,88 m² = 2132,19 MJ/m²

Fattore di riduzione 0,56 (si veda tabella allegata)

Carico d'incendio specifico di progetto MJ 2.132,19 * 0,56 = **1.194,02 MJ/m²**

Conclusioni

1.194,02 MJ/m² < 1200 MJ/m² → classe di resistenza al fuoco **REI 90**

scelta del fattore δ_{q1}

mq		
$A < 500$	1.00	
$500 \leq A < 1000$	1.20	Scelta
$1000 \leq A < 2500$	1.40	1
$2500 \leq A < 5000$	1.60	
$5000 \leq A < 10000$	1.80	
$A \geq 10000$	2.00	

scelta del fattore δ_{q2}

CLASSI RISCHIO	Descrizione	Fattore
I	Aree che presentano un basso rischio d'incendio in termini 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 d'incendio in termini di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1.00
III	Aree che presentano un alto rischio d'incendio in termini di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1.20

Scelta: 1

scelta del fattore δ_n

$$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$$

sistemi automatici		sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio	squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio (corso C) DM 10-03-98	Rete idrica antincendio		Percorsi protetti di accesso	Accessibilità ai mezzi di soccorso VVF
ad acqua δ_{n1}	altro δ_{n2}	δ_{n3}	δ_{n4}	δ_{n5}	interna δ_{n6}	interna/esterna δ_{n7}	δ_{n8}	δ_{n9}
0.60	0.80	0.90	0.85	0.90	0.90	0.80	0.90	0.9
Risultato: 0.56		0.9	0.85		0.9		0.9	0.9

Carichi d'incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe
Non superiore a 100 MJ/m ²	0
Non superiore a 200 MJ/m ²	15
Non superiore a 300 MJ/m ²	20
Non superiore a 450 MJ/m ²	30
Non superiore a 600 MJ/m ²	45
Non superiore a 900 MJ/m ²	60
Non superiore a 1200 MJ/m ²	90
Non superiore a 1800 MJ/m ²	120
Non superiore a 2400 MJ/m ²	180
Superiore a 2400 MJ/m ²	240

Mentre per il deposito biblioteca vi sono sufficienti rapporti di aerazione ($> 1/40$), per il deposito, non essendovi affacci diretti con pareti esterne, è stato previsto un tunnel di aerazione da realizzarsi con pannelli di calcio silicato REI 90 per ottenere una aerazione conforme $> 1/40$, ovvero $> 0,922 \text{ m}^2$.

8. COMPARTIMENTAZIONI E COMPORTAMENTO AL FUOCO

Seppur approvata la deroga inerente il comportamento al fuoco delle strutture, si prevede di trattare le strutture dei solai in legno, con adeguati prodotti certificati in grado di conferire la resistenza richiesta dalla normativa o di compartimentali mediante controsoffitti aventi caratteristiche IE 60 così da isolare le strutture lignee.

9. VIE DI ESODO

Come già in precedenza accennato, le vie di esodo risultano sovra dimensionate e consentono tempi di sfollamento assai bassi.

Per la porzione di edificio in ristrutturazione i locali didattici e parascolastici posti al piano terreno sono tutti dotati di un proprio sistema di esodo che adduce direttamente all'esterno, utilizzabile in piena autonomia da parte dei disabili, risultando privo di barriere architettoniche.

Le aule didattiche saranno servite da almeno una porta ogni 50 persone presenti; le porte devono avere larghezza almeno di 1,20* m ed aprirsi nel senso dell'esodo quando il numero massimo di persone presenti nell'aula sia superiore a 25.

** Per alcuni locali destinati a aule didattiche di strutture scolastiche costruite o utilizzate prima del 27/11/1994, non devono essere adeguate al 3° comma del p.to 5.6 del DM 26/8/1992, per quanto attiene la larghezza delle porte, ovvero non vi è l'obbligo della larghezza di 1,20 m.*

Le porte che si aprono verso corridoi interni di deflusso devono essere realizzate in modo da non ridurre la larghezza utile dei corridoi stessi.

Per facilitare l'orientamento è prevista una adeguata cartellonistica di sicurezza.