



**PROVINCIA DI RAVENNA**  
**SETTORE LAVORI PUBBLICI**  
**SERVIZIO EDILIZIA SCOLASTICA E PATRIMONIO**

---

**NUOVA COSTRUZIONE IN ADIACENZA ALLA SEDE DELL'I.T.G.C. "G. COMPAGNONI" E DELL'I.T.I.S. "G. MARCONI" DI LUGO – VIA LUMAGNI 24/26 – FINALIZZATA ALLA DISMISSIONE DELLA SEDE DELL'I.P.S.I.A. "E. MANFREDI" DI LUGO – VA TELLARINI 34/36.**

**VALUTAZIONE DI PROGETTO**

**RELAZIONE TECNICA SUGLI ASPETTI DI MODIFICA AL PROGETTO:**

**Pratica n. 32108, n. prot. 6645 del 10/08/1998 e prot. 3862/17388 del 27/04/2000.**

*Redatta da:* Servizio Edilizia Scolastica e Patrimonio

*Progettista coordinatore:* Arch. Giovanna Garzanti (*firmato digitalmente*)

*Progettista antincendio:* Ing. Ir. Annalisa Bollettino

Visto°

Il Dirigente del Settore Lavori Pubblici  
Ing. Paolo Nobile  
(*firmato digitalmente*)

Ravenna, 10/09/2020



## SOMMARIO

PREMESSA.....	5
FINALITÀ DELL'INTERVENTO .....	6
CRITERI DI PROGETTAZIONE .....	6
DESCRIZIONE GENERALE DELL'EDIFICIO .....	6
DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI INTERVENTI DI AMPLIAMENTO ED ADEGUAMENTO .....	11
ILLUSTRAZIONE E VERIFICA DEGLI ASPETTI DI PREVENZIONE INCENDI .....	13
1. GENERALITA' .....	13
1.1. Campo di applicazione.....	13
1.2. Classificazione .....	13
2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE .....	14
2.0. Scelta dell'area.....	14
2.1. Ubicazione .....	14
2.2. Accesso all'area .....	14
2.3. Accatastamento autoscale .....	14
2.4. Separazioni.....	14
3. COMPORTAMENTO AL FUOCO .....	14
3.0. Resistenza al fuoco delle strutture.....	14
3.1. Reazione al fuoco dei materiali.....	15
4. SEZIONAMENTI.....	15
4.0. Compartimentazione .....	15
4.1. Scale.....	16
4.2. Ascensori e montacarichi .....	16
5. MISURE PER LEVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA.....	17
5.0. Affollamento .....	17
5.1. Capacità di deflusso .....	17
5.2. Sistema di via di uscita .....	17
5.3. Larghezza delle vie di uscita.....	19
5.4. Lunghezza delle vie di uscita .....	19
5.5. Larghezza totale delle uscite di ogni piano .....	19
5.6. Numero delle uscite .....	19
6. SPAZI A RISCHIO SPECIFICO.....	20
6.1. Spazi per esercitazioni .....	20
6.2. Spazi per depositi.....	21
6.3. Spazi tecnologici .....	21
6.4 Spazi per l'informazione e le attività parascolastiche .....	23
6.5. Autorimesse .....	24
6.6. Spazi per servizi logistici .....	24
7. IMPIANTI ELETTRICI .....	24
7.0. Generalità.....	24
7.1. Impianto elettrico di sicurezza .....	25
8. SISTEMI DI ALLARME .....	26
8.0. Generalità.....	26
8.1. Tipo di impianto.....	26
9. MEZZI ED IMPIANTI FISSI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE INCENDI .....	27
9.0. Generalità.....	27
9.1. Rete idranti.....	27
9.2. Estintori.....	28
9.3. Impianti fissi di rilevazione incendi.....	28
10. Segnaletica di sicurezza .....	29
11. Norme di sicurezza per le scuole di tipo "O" .....	29
12. Norme di esercizio .....	29



## PREMESSA

La presente relazione illustra e motiva le misure e gli interventi di prevenzione incendi previsti per i lavori di una “nuova costruzione in adiacenza alla sede dell’I.T.C.G. “G. Compagnoni” e dell’I.T.I.S. “G. Marconi” di Lugo – via Lumagni 24/26 – finalizzata alla dismissione della sede dell’I.P.S.I.A. “E. Manfredi” di Lugo – via Tellarini 34/36, ove si svolgono le attività individuate al n° 67.4/C e n° 74.3/C dell’allegato I al D.P.R. 151/11.

Il progetto comprende la realizzazione del secondo stralcio d’intervento già illustrato nel progetto presentato con nota prot. N. 6645 del 10/08/1998 e successivamente dei chiarimenti con nota prot. n. 3862/17388 del 27/04/2000.

Va precisato che le evoluzioni dell’ordinamento scolastico e della utenza studentesca hanno portato ad una variazione della utilizzazione inizialmente ipotizzata per l’edificio rispetto al precedente progetto .

Nella presente relazione verranno quindi esposti sia gli interventi di modifica relativi al nuovo corpo di ampliamento, che quelli relativi ai corpi di edificio già esistenti, con l’obbiettivo finale di ottenere una piena organicità del plesso scolastico mediante la integrazione edilizio – funzionale tra i vari corpi di fabbricato, affinché ogni sistema edilizio e impiantistico presente sia pienamente rispondente ai requisiti prestazionali di sicurezza e antincendio.

Occorre inoltre precisare che oltre alle attività sopraindicate soggette al controllo da parte dei Vigili del fuoco è presente inoltre un impianto fotovoltaico di 3 kwp destinato a produrre energia elettrica in parallelo alla rete di distribuzione ordinaria installato nell’anno 2005, in copertura al corpo di più recente realizzazione (sede I.T.I.S. “G. Marconi”).

Per tutte queste ragioni appena descritte, al fine della presentazione del procedimento di istanza del presente progetto (ai sensi del D.P.R. 151/11, “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, .....”) le modifiche in parola sono considerate come “modifiche che comportano aggravio delle preesistenti condizioni di sicurezza”, (art. 4 comma 6) e pertanto si procede con una nuova istanza di “valutazione di progetto”.

## **FINALITÀ DELL'INTERVENTO**

Attualmente le sedi presenti nell'edificio di via Lumagni 26 sono le seguenti:

- Istituto Tecnico Commerciale e per Geometri "G. Compagnoni" (ITGC), sito in via Lumagni;
- Istituto Tecnico Industriale Statale "G. Marconi" (ITIS), sito in via Lumagni.

Con la realizzazione del nuovo ampliamento sarà possibile ottenere nuovi spazi didattici sufficienti per accogliere le classi dell' Istituto Professionale di Stato per l'Industria e l'Artigianato "E. Manfredi", consentendo così la dismissione della sede attuale dell'IPSIA "E. Manfredi" (di proprietà del Comune di Lugo) e fornire una più razionale ed organica offerta formativa, sia per affinità didattica, sia per la possibilità di utilizzare in maniera condivisa alcuni laboratori.

La scelta di costruire un nuovo corpo di fabbrica, in ampliamento della sede "G. Marconi", come previsto dal progetto originario - autorizzato nel 1998 – era già da tempo programmata, tuttavia le scarse risorse economiche a disposizione e le sopraggiunte priorità di intervento, non hanno permesso di completare il progetto iniziale.

In occasione della candidatura dell'intervento ai finanziamenti della Regione Emilia Romagna (delibera della Giunta della Regione Emilia Romagna, n. 385 del 19/03/2018, relativa a "Criteri per la programmazione di edilizia scolastica triennio 2018-2020 ai sensi dell'art. 1 comma 160 della Legge 170/2015 e del Decreto Interministeriale Attuativo") si è potuto approvare il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economia" con Atto del Presidente della Provincia n. 74 del 31/05/2018.

Con la successiva Delibera della Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n. 1915 del 12/11/2018 "Mutuo BEI anno 2018 - Approvazione elenco interventi finanziabili con il netto ricavo stimato per la Regione Emilia-Romagna, in attuazione della propria deliberazione n. 1183/2018", il progetto è risultato finanziabile.

## **CRITERI DI PROGETTAZIONE**

Per conseguire le finalità indicate nel paragrafo precedente per la sede dell'Istituto scolastico sito in via Lumagni 24-26 a Lugo è necessario che il progetto preveda oltre agli aspetti tecnici – funzionali anche l'adeguato livello di sicurezza.

A questo proposito il progetto è stato elaborato attraverso la puntuale correlazione tra le soluzioni edilizio - distributive individuate e le esigenze funzionali rappresentate dagli organismi scolastici, valutate e/o verificate alla luce delle disposizioni normative attinenti od applicabili al settore della edilizia scolastica.

In particolare per quanto attiene alle misure di sicurezza antincendio, il presente progetto è stato elaborato, partendo dal progetto originario, applicando quale norma di riferimento il medesimo D.M. 26/08/1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica" utilizzato in passato in quanto gli interventi di modifica prescritti dall'alternativo D.M. 03/08/2015 per la parte dell'attività esistente e non interessata dall'intervento, non sarebbero compatibili con gli interventi da realizzare nell'ampliamento.

Per questa ragione, sia per gli interventi di modifica che per gli interventi di ampliamento si fa riferimento alle medesime norme tecniche di prevenzione incendi seguite nella fase di progetto e successivamente nella fase di realizzazione dei già esistenti corpi di fabbrica (allora vigenti) e, per quanto non disciplinato dalle stesse, i criteri tecnici di prevenzione incendi di cui all'art. 15, comma 3, del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139, facendo salva la possibilità di applicare le disposizioni attualmente vigenti all'intera attività.

## **DESCRIZIONE GENERALE DELL'EDIFICIO**

Per le considerazioni appena menzionate, prima di procedere alla esposizione tecnico-illustrativa appare tuttavia indispensabile fornire alcune notizie di carattere generale – attinenti sia alla "genesì" del complesso edilizio che al particolare sistema organizzativo in cui è inserito, senza le quali, taluni riferimenti e passaggi della relazione potrebbero non essere pienamente comprensibili.

L'immobile è di proprietà della Provincia di Ravenna ed è costituito da vari corpi di fabbricato, tra di loro fisicamente connessi e funzionalmente integrati, costruiti in epoca diversa ma con caratteristiche edilizio-costruttive simili (per questi aspetti si forniranno, sia pure in maniera sintetica, le informazioni necessarie nel seguito della relazione).

Il primo nucleo della sede in esame venne costruito negli anni 1971-73, e la Provincia di Ravenna lo destinò a sede dell'Istituto Tecnico Commerciale e per Geometri. Esso era costituito dal corpo principale a tre piani fuori terra caratterizzato dallo schema compositivo delle facciate con stombatura cementizia che incorniciano le finestre, e dal blocco più ad est a soli due piani fuori terra.

Successivamente furono costruiti i corpi che ospitano le palestre e i servizi caratterizzati da un solo piano fuori terra, negli anni dal 1979 al 1980. Poi dal 1981 al 1983 fu realizzato il corpo contenente l'aula magna, un ulteriore corpo aule (lato ovest) e l'appartamento del custode (adiacente sala pompe e centrale termica di un solo piano fuori terra).

Successivamente, sorse il problema di dare una sede definitiva alla sezione staccata in Lugo dell'Istituto Tecnico Industriale "E. Mattei" di Faenza, provvisoriamente sistemata in una sede in affitto con varie inidoneità funzionali, dimensionali e normative. A tal fine, la soluzione fu quella di realizzare un intervento di ampliamento (per convenienza pratica ed opportunità urbanistica di sfruttare un'area già disponibile ed ottimamente ubicata) nel complesso scolastico tecnico già esistente, che potesse così soddisfare le esigenze edilizie conseguenti ad ogni prefigurabile sviluppo quantitativo e didattico dell'Istituto "Compagnoni", oppure di poterlo destinare ad altri Istituti. Quest'ultimo intervento venne realizzato negli anni dal 1998 - 2000 e divenne la sede dell'Istituto Tecnico Industriale "G. Marconi". Il progetto di tale ampliamento fu sottoposto all'esame del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco e ne ottenne il parere favorevole n. 1806/prog. 33825 del 9/03/2000, come opera singola ed autonoma ma, per ragioni di ordine finanziario ed operativo, non fu allora possibile presentare un unico progetto che comprendesse anche i lavori necessari per realizzare il secondo stralcio.

Per questa ragione, mentre l'ampliamento risponde in pieno alle prescrizioni del D.M. 26/08/1992, il corpo di fabbricato ad uso dell'ITCG "Compagnoni" realizzato all'inizio degli anni '70 presenta inevitabilmente caratteristiche edilizie che devono tenere conto delle deroghe concesse dall'art. 13 del suindicato decreto contemplate per gli edifici realizzati prima del 1975.

### Caratteristiche dimensionali e distributive

L'area sul quale è costruito il complesso edilizio è circa 13.850 m<sup>2</sup>, in gran parte libera perché la superficie coperta attuale è di 4.045 m<sup>2</sup> e una volta realizzato il secondo corpo di ampliamento, rispettivamente di superficie coperta pari a m<sup>2</sup> 417, l'area libera rimanente sarà di m<sup>2</sup> 9.390.

Le su menzionate superfici scoperte sono costituite da aree in parte pavimentate a vario uso (percorsi pedonali ed automobilistici, sosta e ricreazione) ed in parte sistemate a giardino, ma sono sempre e comunque utilizzabili come vie d'esodo od aree di raccolta e definiscono - in sostanza - un vastissimo luogo sicuro ai fini antincendio.

Il fronte principale dell'edificio esistente prospetta su Via Lumagni, sul quale si affacciano i due ingressi principali ed anche sarà di accesso per il nuovo ingresso.

Il corpo pluripiano principale si sviluppa su tre piani fuori terra, ha un impianto distributivo semplice e chiaro, con percorsi largamente dimensionati, di percezione immediata (indipendentemente, cioè, dalla prevista segnaletica di evacuazione) e buona percorribilità che conducono, al piano terra, direttamente all'esterno ovvero, ai piani superiori, da numerose scale (di cui almeno due esterne di sicurezza), ben ubicate e in posizioni contrapposte fra loro, dimensionate in modo da soddisfare pienamente i limiti imposti dal D.M. 26/8/92 per la capacità di deflusso e la lunghezza delle vie di fuga. Il corpo di più recente realizzazione (attualmente sede dell'Istituto Marconi) si sviluppa anch'esso su tre piani fuori terra e oltre ad essere di superficie in pianta molto ridotto rispetto al corpo principale (520,00 m<sup>2</sup>), ha sempre una distribuzione semplice e chiara. Il corpo è collegato all'edificio principale mediante un disimpegno costituito da un vano scala di sicurezza, protetto. E' inoltre dotato di un altro vano scala utilizzato per il flusso ordinario. L'ampliamento che si andrà a realizzare, prosegue il medesimo impianto di questo ultimo corpo di edificio, costituito da un disimpegno centrale e locali disposti lungo ambo i lati dotato di una scala esterna di sicurezza.

Si sottolinea che i lavori di ampliamento della sede dell'Istituto in parola sono concepiti nell'ottica di realizzare un edificio unitario per destinazione ed utilizzazione, ciò vale, naturalmente, oltre che per gli aspetti strutturali ed architettonici, anche per quelli che riguardano la prevenzione incendi, rispetto ai quali - anzi - si rileva un ulteriore elemento di omogeneità costituito dalla centralizzazione degli impianti speciali e di allarme (elettrico di sicurezza, allarme evacuazione e rilevazione incendi, idrico antincendio, diffusione sonora, illuminazione di emergenza).

Pur in questa unitarietà complessiva l'edificio è stato suddiviso in vari compartimenti che hanno sia una funzione di sicurezza antincendi che lo scopo di consentire una autonoma utilizzazione per parti del fabbricato come per esempio più spesso accade per l'aula magna o la zona sportiva.

### Caratteristiche tecnico - costruttive

Le caratteristiche tecnico costruttive del fabbricato vengono esposte separatamente per l'ampliamento e i corpi di edificio esistenti anche se, pur nella diversa natura i materiali costituenti le due porzioni di immobile presentano dal punto di vista antincendi caratteristiche e prestazioni generalmente simili.

### Ampliamento

La progettazione del corpo di ampliamento è realizzata secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 17 gennaio 2018 e la Circolare esplicativa 21 gennaio 2019, n. 7/C.S.LL.PP.

La struttura è a telai in elevazione in c.a. e impalcati, compreso il solaio di copertura, in pannelli prefabbricati costituiti da tralicci in acciaio annegati in una suola di calcestruzzo armato e vibrato e lastre predalles di alleggerimento.

In fondazione è realizzata una platea nervata con travi a T rovescia collegate tra loro da una soletta di spessore cm 60, nella quale è realizzata una intercapedine ventilata mediante casseforme a perdere in polipropilene riciclato, di altezza cm 40, con soprastante soletta in c.a. di spessore cm 5. I solai sono realizzati con travetti tralicciati annegati in una suola di calcestruzzo armato vibrato dello spessore di cm 4 e soletta superiore in opera di spessore cm 6.

Travi e solai sono dimensionati sulla base delle sollecitazioni di calcolo, dovute sia ai carichi legati alle combinazioni agli SLU, che alle azioni sismiche. Il dimensionamento dei pilastri è invece derivato dal criterio cosiddetto di gerarchia delle resistenze, applicato come da normativa. Il dimensionamento dei pilastri, mantenendo le caratteristiche di massima della struttura del fabbricato adiacente, risultano di sezione 0,50x0,50 m ed è legato anche alla necessità di limitare le deformazioni in condizioni sismiche agli stati SLD e SLO.

Relativamente ai sovraccarichi, per le aule si adottano  $3,0 \text{ kN/m}^2$ , mentre per i locali al piano terra  $5,0 \text{ kN/m}^2$ . La struttura risulta dimensionata in classe d'uso III, e classe di duttilità B.

La resistenza al fuoco è determinata attraverso il metodo tabellare, affinché le prestazioni non siano inferiori a R 60, pertanto i tamponamenti esterni sono in termolaterizio e le partizioni interne sono realizzate mediante pareti a secco in lastre di gesso o calcio silicato a seconda della resistenza al fuoco richiesta e comunque tutti di classe di reazione al fuoco 0.

I pavimenti sono al piano terra in cemento battuto con finitura in resina industriale di classe di reazione al fuoco 1, mentre in tutti gli altri piani sono in gres, sia nei disimpegni che nelle aule.

All'interno, i locali sono controsoffittati con pannelli in sospensione in fibra minerale, sia per esigenze di carattere acustico che per ricavare una intercapedine per l'alloggiamento degli impianti tecnologici con lastre di reazione al fuoco di classe 1

Infine i serramenti esterni saranno in alluminio anodizzato verniciato e i vetri sono del tipo ad intercapedine con lastre di cristallo ovvero, nei casi in cui sussistano rischi infortunistici o di effrazione, con lastre stratificate antisfondamento.

Per quanto riguarda gli impianti tecnologici, si fa riferimento al solo riscaldamento, in quanto non è previsto un impianto di raffrescamento, nel rispetto delle norme UNI EN ISO 13790 e UNI-TS 11300-1/11300 -2. L'attuale centrale termica è costituita da caldaia a gas con potenza nominale di 210 kW, a bassa temperatura, a vaso di espansione di tipo aperto e bruciatore ad aria soffiata a due stadi. Le aule e i corridoi sono dotati di impianto di riscaldamento mediante batterie radianti dotate di valvole termostatiche per la regolazione della temperatura ambiente per ambiente. Al fine della riduzione dei consumi energetici, si è posta particolare attenzione ai sistemi di regolazione e alla corretta scelta dei terminali di erogazione del calore, in funzione del tipo di attività da servire.

Il nuovo fabbricato non necessita di impianto idrico-sanitario, in quanto verranno utilizzati i servizi igienici dell'edificio posto in aderenza. E' previsto un lavabo nei laboratori posti al piano terra, collegandosi alla rete idrica esistente.

L'impianto idrico-antincendio è costituito da idranti UNI 45, dimensionato per coprire l'intero fabbricato di nuova costruzione, estendendo la rete attuale.

L'impianto elettrico di potenza si sviluppa a partire dai locali contatori del complesso scolastico. Dal quadro elettrico generale in BT è derivata la linea principale di alimentazione dell'ampliamento e le linee di uscita da tale quadro sono posate all'interno di cavidotti interrati correnti nell'area a verde compresa tra gli spogliatoi della palestra scolastica e l'edificio adiacente al nuovo fabbricato da edificare. L'impianto elettrico all'interno è sviluppato a partire dai quadri generale posto al p.t. e di piano del fabbricato esistente e derivato in direzione dell'ampliamento, negli spazi all'interno dei cavei e dei controsoffitti attraverso passerelle portacavi. L'energia elettrica è distribuita ai vari quadri di piano della nuova costruzione e da questi ai terminali dell'impianto.

La comunicazione tra il nuovo edificio e quello esistente implica la necessità di ampliare (potenziandone l'amplificazione) l'impianto audio per messaggistica di emergenza (EVAC) in tutto il plesso scolastico nonché l'estensione dell'impianto di rivelazione incendi anche al nuovo edificio.

Gli impianti sono realizzati mediante le ultime tecnologie disponibili in termini di rispondenza alle recenti normative in materia e di integrabilità funzionale.

Ai fini antincendio sarà rilevante anche l'impianto di illuminazione di emergenza mediante un sistema di mini-soccorritori ed apparecchi a LED ad elevata efficienza, indirizzabili e funzionanti a 24 Vcc ovvero a bassissima tensione di sicurezza e pertanto non soggetta al comando di emergenza dei VV.F.

Per soddisfare i requisiti della norma UNI EN15232 in materia di efficienza energetica è installato un sistema di controllo dell'illuminazione rispondente alla classe B. Il sistema prevede il controllo di presenza in tutti gli ambienti e il controllo di luminosità all'interno delle aule e dei laboratori.

#### Corpo primo stralcio (sede ITI "MARCONI", via Lumagni 28)

In particolare le strutture in elevazione sono costituite da pilastri e travi in conglomerato cementizio armato e solai in latero-cemento sia ai piani che in copertura; le fondazioni sono del tipo a platea sempre in conglomerato c.a.

I tamponamenti esterni sono realizzati con termolaterizi intonacati e tinteggiati oppure ad intercapedine con paramento interno ed esterno di 12 cm di spessore a formare una intercapedine all'interno nella quale è inserita una lastra termoisolante in materiale cellulare espanso di spessore 4 cm, di classe 1 di reazione al fuoco.

Le pareti divisorie interne sono di norma in mattoni forati as doppia parete con strato acusticamente isolante in lana minerale (classe 0 di reazione al fuoco), rifinite con intonaco civile e tinteggiate a tempera.

I pavimenti sono in materiale ceramico nelle aule, nei corridoi, nei servizi e nei laboratori, mentre nelle scale sono in gomma a bolli di classe 1 di reazione al fuoco nelle pedate, mentre nelle alzate sono in marmo.

Le pareti divisorie interne sono di norma realizzate a secco, mediante elementi autoportanti in lastre di gesso rivestite o in calcio silicato a seconda degli ambienti se necessitano o meno di compartimentazione antincendi (classe 1 di reazione al fuoco).

La copertura è coibentata termicamente con lastre di materiale cellulare espanso protetto con guaina bituminosa impermeabilizzante; nella parte praticabile del coperto è ulteriormente installato un pavimento di quadrotti di ghiaia lavata .

All'interno, i locali sono controsoffittati con pannelli in sospensione in fibra minerale, sia per esigenze di carattere acustico che per ricavare una intercapedine per l'alloggiamento degli impianti tecnologici. I serramenti esterni sono in alluminio anodizzato verniciato e i vetri sono del tipo ad intercapedine con lastre di cristallo ovvero, nei casi in cui sussistano rischi infortunistici o di effrazione, con lastre stratificate antisfondamento.

Per quanto concerne gli impianti tecnologici e elettrici, il corpo di fabbricato è dotato di autonoma centrale per la produzione di calore posta in copertura alla quale il nuovo secondo stralcio è collegato. Il riscaldamento degli ambienti è assicurato mediante radiatori in ghisa integrati – per garantire i prescritti requisiti microclimatici ambientali – mediante sistema ad aria primaria a punto fisso che provvede al ricambio d'aria previo trattamento di riscaldamento e umidificazione dell'aria in apposita centrale di trattamento.

Ogni piano dell'edificio è dotato di autonoma unità di trattamento con distribuzione verticale entro cavedio e orizzontale al disopra dei controsoffitti del corridoio. L'impianto di riscaldamento diretto è alimentato da tubazioni metalliche, anch'esse ubicate entro cavedio tecnico, attestate a collettori dai quali si ripartiscono le derivazioni di allacciamento ai radiatori (sottotraccia e sottopavimento). L'impianto idrico dei vari gruppi di servizi igienici è alimentato dall'acquedotto pubblico comunale con distribuzione in tubo di acciaio zincato, apparecchi sanitari in ceramica e rubinetteria in ottone cromato. Le acque reflue sono raccolte da un sistema fognante suddiviso in due circuiti (acque chiare e scure) facenti capo alla fogna urbana attraverso tubazioni sottotraccia ed interrate. E' presente l'impianto idrico antincendio derivato dall'esistente del corpo principale, alimentato dall'acquedotto urbano ma che in conseguenza a questo ampliamento è stato realizzato un anello di alimentazione tale da garantire una adeguata pressione a monte di tutte le colonne montanti. Gli impianti elettrici, infine sono distinti secondo l'utenza di illuminazione e forza motrice, sezionati in zone mediante quadri di comando, protezione e controllo ed articolati in modo tale da consentire una elevata flessibilità e sicurezza d'uso. La distribuzione è realizzata mediante conduttori in rame di adeguato isolamento entro passerelle in p.v.c. autoestinguento o in lamiera posta tra il controsoffitto e il solaio, mentre nei singoli locali le linee saranno essenzialmente collocate entro tubazioni rigide in p.v.c. sottotraccia, ad eccezione dei laboratori dove le alimentazioni delle macchine utensili saranno posizionate entro canali portacavo o tubazioni metalliche a vista. Non è prevista la protezione contro le scariche atmosferiche perché l'edificio sotto questo aspetto risulta autoprotetto; sono invece realizzati gli impianti di messa a terra, di illuminazione di sicurezza, di diffusione sonora e di segnalazione fine lezione e di allarme. Infine nell'anno 2005 è stato installato in copertura un impianto fotovoltaico costituito da 18 moduli per la potenza di 3 kWp.

#### Corpo principale (sede ITGC "COMPAGNONI", via Lumagni 26)

L'edificio esistente è costituito da tre corpi di fabbricato, realizzati – a partire dai primi anni settanta – secondo tre distinti lotti ma sulla base di un unitario progetto architettonico. Le tipologie costruttive – pur con le inevitabili differenziazioni derivanti dalla destinazione e dalle connesse esigenze funzionali e dimensionali – sono sostanzialmente simili. In particolare tutti i corpi di fabbricato sono caratterizzati da fondazioni a platea od a trave rovescia in conglomerato cementizio armato, da strutture in elevazione (pareti piene, pilastri e travi) pure in conglomerato, da solai di piano e copertura in latero cemento oppure (coperto delle palestre) in tegoli in c.a. precompresso.

Le pareti d'ambito sono generalmente del tipo a cassetta con o senza coibente termico nella intercapedine e con paramenti costituiti – a seconda dei casi – da muratura in laterizi pieni o forati o setti in c.a. a vista. Nell'ultimo dei lotti realizzati (corpo aule lato ovest) le pareti esterne sono costituite da termolaterizi dello spessore 30 cm. Le divisorie interne sono anch'esse in laterizio di regola del tipo forato, a parete semplice o doppia con finitura ad intonaco civile e tinteggiatura a tempera. Lo stesso tipo di finitura (salvo che per la tinteggiatura, in questo caso al quarzo) caratterizza anche le pareti esterne. I pavimenti interni sono generalmente realizzati in gres ad eccezione delle palestre che sono in teli in gomma di reazione al fuoco pari a 1, nell'aula magna sono invece in gomma civile, e nell'atrio sono in gomma industriale.

Nei corridoi, nelle aule e nei laboratori è installato un controsoffitto sospeso costituito da doghe metalliche con sovrastante materassino in lana di vetro; nelle palestre il controsoffitto è in fibra di legno mineralizzata. Le porte interne sono in legno tamburato con rivestimento in laminato plastico mentre i serramenti esterni sono tutti in alluminio anodizzato con vetri semplici, termoisolanti od antisfondamento.

L'edificio esistente, nel suo complesso, è fornito di ogni necessario impianto di base per l'esercizio dell'attività scolastica (impianto di produzione del calore per il riscaldamento degli ambienti, impianto idrico sanitario ed antincendio e impianti ascensore, ecc.). L'attività dispone di un sistema di produzione centralizzato del calore con distribuzione mediante tubo in acciaio fino al raggiungimento dei radiatori; nei locali per l'attività sportiva il riscaldamento è invece assicurato da aerotermi posizionati sulle pareti comandati e regolati con sistema da remoto. L'impianto idrico sanitario, allacciato alla rete comunale, è realizzato con tubazioni in acciaio zincato sia per le linee principali che per le diramazioni secondarie; la produzione dell'acqua calda avviene mediante bollitore situato in centrale termica ed alimenta i servizi delle palestre.

Anche l'impianto antincendio è direttamente collegato all'acquedotto con allaccio dedicato e la distribuzione interna avviene con tubazione in acciaio zincato sia per l'anello entro l'edificio che per le colonne montanti, mentre per la parte interrata all'esterno le tubazioni sono in pvc.

L'ascensore, posizionato nell'atrio principale così come quello posizionato nel vano scala principale del primo stralcio di ampliamento è di tipo elettromeccanico, quindi con vano tecnico in copertura.

All'interno della scuola in ragione della sua consistenza edilizia e ubicazione è realizzata una cabina elettrica di trasformazione di da media a bassa tensione, collocata in prossimità del locale quadri elettrici generali. L'impianto elettrico esistente, a partire dal suddetto locale si sviluppa e articola con linee di distribuzione principali in corda di rame entro canali metallici posti in intercapedine seminterrata o al disopra dei controsoffitti, linee di distribuzione secondaria entro tubi in pvc flessibile sottotraccia o sottopavimento e quadri di piano, di settore o di locale, tutto completo di impianto di messa a terra. L'edificio è altresì dotato di impianto di protezione dalle scariche atmosferiche a "gabbia di Faraday" con maglie e discese in piattine di acciaio zincato e dispersori in corda di rame per altro incompleto e non collegato ai dispersori in quanto come si è detto - l'edificio risulta autoprotetto.

## **DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI INTERVENTI DI AMPLIAMENTO ED ADEGUAMENTO**

Sotto il profilo edilizio - architettonico l'ampliamento del "Polo Tecnico Professionale" di Lugo è identificato nella costruzione di un nuovo corpo di fabbricato, fisicamente connesso all'edificio esistente ed articolato su tre piani.

Il nuovo corpo, per la coesistenza con i corpi di fabbricati già esistenti a medesima destinazione, è progettato in conformità al D.M. 26/08/92 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica".

Gli interventi più importanti riguardano in primo luogo la organizzazione del sistema delle vie di fuga in modo da contenere le lunghezze delle vie di esodo ed il valore degli indici di deflusso al di sotto dei limiti di legge. Allo scopo si è prevista la realizzazione di una ulteriore scala di sicurezza esterna oltre alla possibilità, visto il collegamento con il corpo esistente, di usufruire della scala contrapposta interna già presente.

Si è prevista altresì la realizzazione di una compartimentazione generale dell'intero corpo di ampliamento nei confronti del corpo esistente adiacente, oltre a compartimentazioni di locali specifici in funzione della destinazione d'uso e attività svolta all'interno. Le compartimentazioni sono realizzate mediante la costruzione di elementi verticali e orizzontali eseguiti con materiali di tipo tradizionale, (con laterizi pieni o forati, o con lastre di gesso) e l'inserzione di porte tagliafuoco, oltre alla chiusura di fori e attraversamenti di impianti (tubazioni, canali) con idonei sigillanti.

Sotto l'aspetto impiantistico il nuovo corpo è integrato con l'esistente per tutti i sistemi di sicurezza: impianto di illuminazione di emergenza lungo le vie d'esodo con apparecchi asserviti a rete centralizzata; impianto ad altoparlanti in ogni locale e nei luoghi comuni, governato da soccorritore per il funzionamento anche in assenza di corrente elettrica, oltre all'impianto di allarme a badenie anch'esso dotato di gruppo soccorritore.

Relativamente all'impianto idrico antincendio, per il corpo di ampliamento è prevista la realizzazione di una nuova colonna montante collegata direttamente all'anello esistente che si estende lungo tutto il perimetro dell'intero complesso edilizio; tale intervento in particolare non costituisce una modifica sostanziale all'impianto pertanto non comporta l'adeguamento ai sensi del D.M. 20/12/12. La copertura da idranti nel nuovo corpo prevede la installazione di n. 2 idranti al piano terra e n. 1 ai piani superiori per complessivi n. 4 idranti UNI 45, su un totale distribuiti su l'intero complesso edilizio di n. 18 idranti UNI 45, n. 2 attacchi di mandata per motopompa e n. 2 idranti soprassuolo UNI 80. L'impianto suddetto è servito dalla rete urbana ed è dimensionato in modo da assicurare agli idranti idraulicamente più sfavoriti, per un tempo di 60', una portata di l 120 ed una pressione residua al bocchello di 1,5 bar ai sensi del DM 26/08/92.

Infine per completezza si elencano di seguito le modifiche al progetto originario (e si rimanda alle tavole comparative da VVF/01 a VVF/04) per quanto riguarda i cambi di destinazione d'uso di alcuni locali dovuti a esigenze funzionali didattiche e all'inclusione dell'Istituto Professionale di Stato per l'Industria e l'Artigianato "E. Manfredi".

### Corpo 1° stralcio (sede ITI "Marconi")

#### Piano terra:

- laboratorio meccanico (era macchine utensili);
- laboratorio informatica (era biblioteca);
- aula speciale o di sostegno (era aula insegnanti);

#### Piano Primo:

- laboratorio informatica (anziché automazioni e sistemi);
- laboratorio informatica (invece di aula disegno);
- laboratorio di elettronica e laboratorio di chimica al secondo piano.
- aula speciale o di sostegno (era aula insegnanti);

#### Piano Secondo:

- laboratorio elettronica (era aula speciale);
- laboratorio chimica (era aula speciale);
- deposito chimica (era aula insegnanti);

E' stata infine ricavata una nuova aula (max. 17 alunni) chiudendo la terrazza mediante infissi. I rimanenti locali hanno mantenuto la medesima destinazione.

### Corpo principale (sede ITGC "Compagnoni")

#### Piano Terra

##### Ala sud:

- laboratorio topografia (era un'aula).

##### Ala uffici:

- segreteria (era ricevimento genitori);
- segreteria (era sala lettura);
- segreteria (era biblioteca);
- segreteria amministrativa (era biblioteca);
- magazzino (era biblioteca).

##### Ala area sportiva:

- sala attrezzi (era magazzino).

Appartamento ex custode: era stato trasformato in deposito ed attualmente è destinato a laboratorio elettrico e deposito di materiale incombustibile a servizio dell'annesso laboratorio.

#### Piano Primo

##### Ala sud:

- laboratorio informatica (erano due locali distinti, aula computer e aula calcolo);
- laboratorio informatica (ottenuto dall'unione della sala professori con lo spazio integrativo);
- aula e locale tecnico laboratorio (erano un unico locale destinato aa aula multimediale).

##### Ala est:

- n. 4 aule (erano n. 4 spazi integrativi generici).

##### Ala uffici:

- sala insegnanti (era la segreteria didattica);
- ufficio fotocopie (era lo spogliatoio per i collaboratori scolastici);
- ufficio vicepresidente (erano dei servizi igienici);
- presidenza (era segreteria didattica);
- sala riunioni (era la presidenza).

#### Piano Secondo

##### Ala ovest:

- n. 2 aule (erano un'aula computer);
- aula (era l'aula di lingue);
- aula (era il laboratorio audiovisivi);
- n. 2 aule speciali/sostegno (erano rispettivamente uno il deposito degli audiovisivi e l'altro uno spazio integrativo).

##### Ala sud:

- aula (era aula scienze);
- laboratorio biologia (era il locale preparazioni esercitazioni);
- aula multimediale (era uno spazio integrativo);
- aula (era attività didattica generica)
- aula speciale (era il locale preparazioni esercitazioni),
- aula (era il laboratorio di fisica).

Ala est:

- la bidelleria (era uno studio professori).

I rimanenti locali hanno mantenuto la medesima destinazione.

## ILLUSTRAZIONE E VERIFICA DEGLI ASPETTI DI PREVENZIONE INCENDI

Per consentire una più agevole lettura e, soprattutto, una migliore comprensione delle caratteristiche del complesso scolastico, la relazione illustra il corpo di ampliamento integrato nel complesso edilizio esistente nella sua configurazione "finale", cioè nello stato in cui esso si troverà una volta completati gli interventi in precedenza menzionati.

La relazione è articolata secondo i paragrafi del DM 26/08/96 per la descrizione della consistenza didattica, delle modalità d'uso, delle caratteristiche edilizie generali e, infine, la verifica della rispondenza normativa.

Relativamente all'edificio esistente (al quale l'edificio di nuova realizzazione è connesso) va precisato, che - nel rispetto dell'art. 4, comma 6, del D.P.R. 151/11 e dell'allegato 1, lettera C) del D.M. 7/08/12 "Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi..." - saranno illustrati solo i punti espositivi oggetto di modifiche sostanziali, trattandosi - come già descritto in premessa - di un edificio in possesso di "Parere Favorevole" il cui progetto comprendeva già la descrizione di questo secondo stralcio di ampliamento.

Da ultimo è opportuno, anche se scontato, precisare che le caratteristiche dimensionali e l'articolazione distributiva dell'edificio e delle sue varie zone e spazi sono rappresentate e rilevabili dagli elaborati grafici allegati ai quali dunque - per tali aspetti - si rimanda e si fa - anche se non espressamente menzionati - costante riferimento.

### 1. GENERALITA'

#### 1.1. Campo di applicazione

L'edificio scolastico di nuova realizzazione è costituito da tre piani fuori terra ed è collocato in adiacenza al corpo edilizio esistente con il quale sarà comunicante.

#### 1.2. Classificazione

Il nuovo complesso edilizio costituito dal corpo esistente, dal modulo prefabbricato e dal corpo di nuova realizzazione (in seguito denominato ampliamento), in relazione alle presenze effettive contemporanee prevedibili di alunni e personale, è classificato di tipo 5 (attività scolastica con numero di presenze contemporanee oltre a 1200 persone) in quanto:

- l'ampliamento dispone di complessivi n. 14 locali destinati ad aule didattiche e spazi per esercitazioni;
- l'edificio scolastico esistente, costituito dall'insieme del corpo principale e dal corpo di più recente realizzazione (1° stralcio) dispone di complessivi n. 48 locali destinati ad aule didattiche e spazi per esercitazioni.

Per la finalità di accorpare in una unica sede didattico-amministrativa la formazione tecnica e professionale di istruzione di secondo grado del territorio lughese nel calcolo - a titolo cautelativo - la popolazione scolastica viene calcolata considerando questi locali come sempre occupati.

Sono inoltre presenti nell'edificio esistente:

- n.1 aula magna, n. 1 sala insegnanti, n. 2 palestre e servizi annessi (spogliatoi e bagni);
- locali destinati a uffici amministrativi e ai servizi igienici;
- locali tecnici e depositi.

La realizzazione del nuovo edificio comporta inevitabilmente una modifica di classificazione dell'attività scolastica presente nei corpi esistenti.

L'attività scolastica da tipo 4 diventa di TIPO 5.

## **2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

### **2.0. Scelta dell'area**

L'edificio è ubicato in una zona adibita a destinazione scolastica in base agli strumenti urbanistici comunali.

### **2.1. Ubicazione**

L'edificio è ubicato in un'area pubblica destinata alla "istruzione scolastica superiore" dove sorge già l'edificio esistente al quale è collegato.

### **2.2. Accesso all'area**

L'accesso è garantito attraverso due ingressi pedonali e due carrabili su via Lumagni. Entrambi gli accessi carrabili hanno le caratteristiche idonee a garantire l'accesso ai mezzi dei Vigili del fuoco.

### **2.3. Accatastamento autoscale**

Non vi sono locali di altezza antincendio superiore ai m 12.

### **2.4. Separazioni**

Non necessitano separazioni rispetto all'edificio esistente, in quanto le attività svolte hanno la medesima destinazione d'uso. Verrà comunque realizzata una compartimentazione a tutti i piani mediante pareti e porte tagliafuoco almeno REI 60 nella zona di collegamento fra i due edifici. L'aula magna, compresa nell'edificio, e come già descritto nella relazione di progetto agli atti di questo Comando, è ad uso esclusivo della scuola mentre le palestre vengono utilizzate (solo in orario extrascolastico) anche da Società sportive, che vi svolgono attività di preparazione ed allenamento. L'affollamento massimo consentito in ognuna delle due palestre, nel caso di utilizzo extrascolastico è di 100 persone.

## **3. COMPORTAMENTO AL FUOCO**

### **3.0. Resistenza al fuoco delle strutture**

Il nuovo ampliamento costituisce un unico compartimento di classe di resistenza al fuoco R60. La classificazione degli elementi costruttivi di nuova realizzazione che devono garantire determinate caratteristiche di resistenza al fuoco è effettuata con riferimento al D.M. 16/02/2007. In particolare per quanto riguarda la classificazione della struttura a telaio in c.a., dei solai in predalles, e degli elementi separanti verticali in laterizio, la resistenza è verificata mediante il confronto con le tabelle in esso indicate. Per le partizioni interne a secco (pareti e controsoffitti in cartongesso o calcio sili-cato) o per le porte tagliafuoco, la classificazione è effettuata mediante i risultati di prove di laboratorio e/o omologazioni ministeriali. La resistenza al fuoco dei corpi di edificio esistente invece, essendo tutti realizzati precedentemente al 2007, è verificata con riferimento alla Circ. 91 del 14/06/1961. Inoltre, per il corpo di edificio realizzato precedentemente al 1975 ci si avvale della facoltà concessa dall'art. 13 del D.M. 26/08/92.

Ciò premesso le strutture portanti (travi, pilastri e scale in c.a.) sia del nuovo edificio che di quelli esistenti sono almeno R 60. Le strutture non portanti ma separanti locali a rischio specifico (più in dettaglio descritti nel paragrafo 6 della presente relazione) sono valutate in funzione del carico d'incendio o della strumentazione contenuta al loro interno o alle attività ivi svolte e presentano caratteristiche da REI 60 per i laboratori a REI 120 per le centrali termiche o depositi.

### 3.1. Reazione al fuoco dei materiali

Tutti i materiali di rivestimento, le pavimentazioni, i controsoffitti sono realizzati con materiali da costruzione certificati per la reazione al fuoco.

- a) Negli atri, corridoi, scale, sono utilizzati materiali di classe 0 (euroclasse A1 o inerti incombustibili) per una quantità maggiore o uguale al 50 % della superficie complessiva (pavimento + pareti + soffitto + proiezione orizzontale scale) e per la restante parte i materiali hanno invece caratteristiche di reazione al fuoco pari a 1 (euroclasse A2, S1-d0).
- b) In tutti gli altri ambienti in generale, le pavimentazioni i controsoffitti e i relativi rivestimenti hanno generalmente caratteristiche di reazione al fuoco pari a 1, e comunque mai superiori a 2.
- c) I tendaggi o i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambi le facce avranno classe di reazione al fuoco corrispondente alla classe 1.

Per l'edificio di ampliamento i materiali utilizzati per le finiture sono i seguenti:

- i pavimenti sono in gres porcellanato al piano primo e secondo, mentre al piano terra il pavimento è in battuto di cemento finito con resina di classe di reazione al fuoco 0 o 1,
- le partizioni interne montate a secco sono in lastre di gesso rivestito di classe 0 (euroclasse A1)
- i tamponamenti esterni sono in laterizio, oltre a uno strato di lana di roccia esterna e intonaco da ambo i lati, di classe di reazione al fuoco 0;
- i controsoffitti in fibra minerale (classe 1) o lastre di gesso rivestito (classe 0) ;

Per l'edificio esistente si confermano l'installazione di:

- pavimenti in gres porcellanato;
- pavimento in gomma industriale rigata nell'atrio di via Lumagni 26, (di classe 1);
- pavimento in gomma civile in aula magna (di classe 1);
- pavimenti in gomma nelle palestre (di classe 1);
- controsoffitto in lamiera metallica e materassino di lana di vetro (edificio principale);
- controsoffitto in fibre di legno mineralizzata (classe 1) nelle palestre e nel corpo di più recente realizzazione (via Lumagni 28);
- pavimento in marmo nelle pedate e alzate delle scale interne.

A differenza di quanto dichiarato nel progetto originario, in una delle due palestre (minore) è stato demolito il controsoffitto esistente non certificato ed installato uno nuovo in fibra di legno mineralizzata del tipo già presente nell'altra palestra, di classe di reazione al fuoco 1.

## 4. SEZIONAMENTI

### 4.0. Compartimentazione

L'ampliamento costituisce un compartimento indipendente rispetto ai compartimenti dell'edificio esistente. La compartimentazione è realizzata mediante elementi separanti verticali (strutture, partizioni e porte tagliafuoco di caratteristiche REI 60) a tutti i piani.

Tutti i compartimenti hanno una superficie in pianta inferiori a m<sup>2</sup> 4000,00, e sono così suddivisi:

1. ampliamento di superficie in pianta pari a m<sup>2</sup> 417,00, per complessivi m<sup>2</sup> 1251,00 (somma dello sviluppo in pianta dei tre piani fuori terra);
2. corpo 1° stralcio (sede ITI "Marconi), di superficie in pianta pari a m<sup>2</sup> 520,00, per complessivi m<sup>2</sup> 1560,00 (somma dello sviluppo in pianta dei tre piani fuori terra);
3. corpo aule ala ovest dell'edificio principale, di superficie in pianta di circa m<sup>2</sup> 354,00 sia per il piano terra che per il piano primo;
4. corpo principale costituito dal corpo aule sud ed est, ingresso e aula magna al piano terra, di superficie in pianta di m<sup>2</sup> 1.512,00; oltre al corpo aule sud ed est al piano primo di superficie pari a m<sup>2</sup> 1.096,00 e dal corpo aule ovest, sud ed est al piano secondo di superficie pari a m<sup>2</sup> 1.384,00, per complessivi m<sup>2</sup> 3.992,00;

5. corpo uffici di superficie in pianta di m<sup>2</sup> 360,00 circa, ogni piano;
6. corpo palestre al piano terra, di superficie in pianta pari a m<sup>2</sup> 1.164,00 circa.

Altri locali a loro volta all'interno di questi macro comparti sono compartimentati per la loro destinazione specifica: il laboratorio di chimica, meccanico, l'archivio, il magazzino, il locale U.T.A. ecc, e altri locali tecnici che sono separati, senza comunicazione, con l'attività scolastica come:

- le due centrali termiche,
- il locale pompe;
- la cabina elettrica;
- il locale quadro elettrico generale.

#### **4.1. Scale**

Il corpo di ampliamento è dotato di una scala esterna con struttura, rampe e gradini in acciaio, di larghezza pari a tre moduli, a servizio dei piani primo e secondo, in posizione contrapposta al corpo adiacente (sede ITI "Marconi").

Tale corpo infatti è dotato di complessivi n. 2 vani scala:

- una scala interna che costituisce la scala principale, con sviluppo su tre rampe di larghezza ognuna pari a tre moduli.
- una scala protetta di larghezza anch'essa pari a tre moduli ubicata nel corpo di collegamento con l'edificio esistente e a servizio di entrambi;

L'edificio esistente infine è dotato di n. 5 vani scala:

- n. 2 scale interne utilizzate per l'ordinario flusso, di larghezza entrambe pari a due moduli;
- n. 2 scale esterne di sicurezza in testa ai due nuclei aule sud ed est, con struttura, rampe e gradini metallici, di larghezza anch'esse pari a due moduli;
- n. 1 scala compartimentata, di tipo protetto, di larghezza pari a due moduli, a servizio del corpo a due piani che ospita gli uffici amministrativi e la presidenza.

L'istituto scolastico risulta dunque dotato di n. 8 vani scala per complessivi n. 19 moduli.

Alla sommità di ogni vano scala (interna o protetto) è realizzata una apertura di aerazione di superficie pari ad 1 m<sup>2</sup> realizzata con una apertura permanente dotata di griglia e alette a protezione di insetti e elementi atmosferici o con copertura a camicia o dotata di infisso per evacuatore di fumo. Le scale interne hanno tutte resistenza al fuoco non inferiore a R60, rampe ad andamento rettilineo, con pedata rettangolare di dimensioni non superiori a 30 cm e alzata non superiore a 17 cm.

#### **4.2. Ascensori e montacarichi**

Nell'ampliamento non sono presenti ascensori perché sono installati nell'edificio esistente due ascensori di tipo elettromeccanico (a norma con il DPR 384/78) entrambi di tipo aperti e posti in prossimità delle scale della medesima caratteristica.

In entrambi gli impianti di elevazione esistenti il vano corsa è realizzato con pareti in conglomerato cementizio armato di caratteristiche REI 120 ed il vano tecnico, in copertura ha accesso direttamente dall'esterno.

I suddetti impianti rispettano le norme antincendio previste dal punto 2.5 del D.M. 246 del 16.5.87 in quanto sono dotati di :

- il vano corsa dell'ascensore nel corpo centrale ha una superficie netta di aerazione di m<sup>2</sup> 0,20 pari al 5,5% dell'area del vano;
- il locale macchine relativo ha una aerazione permanente, realizzata mediante infisso con griglia metallica, di m<sup>2</sup> 0,6, pari al 5,7 % della superficie in pianta del locale;
- il vano corsa dell'ascensore di più recente realizzazione ( ma comunque precedente al 2005) ha una aerazione permanente assicurata da griglia metallica, di m<sup>2</sup> 0,20 pari al 4,5 % della superficie in pianta;
- il locale macchine, accessibile dal piano copertura pedonabile, ha una aerazione permanente assicurata da infisso con griglia metallica di m<sup>2</sup> 0,8 paria al 5,2% della superficie del locale.

## 5. MISURE PER LEVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA

### 5.0. Affollamento

I criteri adottati per determinare il massimo affollamento ipotizzabile, sia per l'ampliamento che per i corpi di edificio esistenti sono quelli fissati dal D.M. 26/08/1992. Il dimensionamento delle vie di esodo è stato dunque sviluppato sulla base delle presenze considerando la situazione più gravosa anche se rara dei locali tutti occupati contemporaneamente.

### 5.1. Capacità di deflusso

Tutti i corpi di fabbrica non hanno più di tre piani fuori terra. La capacità di deflusso considerata è non superiore a 60.

### 5.2. Sistema di via di uscita

L'edificio di nuova realizzazione, così come l'esistente sono provvisti di un sistema organizzato di vie di uscita, in numero superiore a due per ogni piano.

Qui di seguito viene descritta la verifica del sistema delle vie di uscita calcolata in funzione dell'affollamento massimo ipotizzabile per ogni piano.

#### CORPO DI NUOVA REALIZZAZIONE

##### Piano secondo

- n. 6 aule didattiche/spazi per esercitazione x 26 presenze	156
- aree di servizio (presidio collab. scolastici) n. 1 presenze + 20 %	<u>2</u>
TOTALE PERSENZE	158

Sommatoria dei moduli garantiti dai percorsi di esodo ed uscite di emergenza: n. 3

Verifica dell'indice di deflusso:  $158/3 = 52,66 < 60$  (persone/modulo).

##### Piano primo

- n. 5 aule didattiche/spazi per esercitazione x 26 presenze	130
- aree di servizio (presidio collab. scolastici) n. 1 presenze + 20 %	<u>2</u>
TOTALE PERSENZE	132

Sommatoria dei moduli garantiti dai percorsi di esodo ed uscite di emergenza: n. 3

Verifica dell'indice di deflusso:  $132/3 = 44 < 60$  (persone/modulo).

##### Piano terra

- n. 3 aule didattiche/spazi per esercitazione x 26 presenze	78
- aree di servizio (presidio collab. scolastici) n. 1 presenze + 20 %	<u>2</u>
TOTALE PERSENZE	80

Sommatoria dei moduli garantiti dai percorsi di esodo ed uscite di emergenza: n. 3

Verifica dell'indice di deflusso:  $80/3 = 26,66 < 60$  (persone/modulo).

Per questo corpo di ampliamento si verifica anche la somma dei due piani più affollati:

TOTALE PERSENZE	<u>290</u>
-----------------	------------

Sommatoria dei moduli garantiti dai percorsi di esodo ed uscite di emergenza: n. 3+3+= 6

Verifica dell'indice di deflusso:  $290/6 = 48,33 < 60$  (persone/modulo).

#### CORPO PRIMO STRALCIO (sede ITI "Marconi", via lumagni 28)

##### Piano secondo

- n. 3 aule didattiche/spazi per esercitazione x 26 presenze	78
- aree di servizio (presidio collab. Scolast., prepar. chimica) n. 3 presenze + 20 %	<u>4</u>
TOTALE PERSENZE	82

Sommatoria dei moduli garantiti dai percorsi di esodo ed uscite di emergenza: n. 3 +3 = 6

Verifica dell'indice di deflusso:  $82/6 = 13,67 < 60$  (persone/modulo).

### Piano primo

- n. 2 aule didattiche/spazi per esercitazione x 26 presenze	52
- aula speciale/sostegno + presidio collab. scolastici n. 3 presenze + 20 %	<u>4</u>
TOTALE PERSENZE	56

Sommatoria dei moduli garantiti dai percorsi di esodo ed uscite di emergenza: n. 3+3 = 6  
Verifica dell'indice di deflusso:  $56/6 = 9,33 < 60$  (persone/modulo).

### Piano terra

- n. 2 aule didattiche/spazi per esercitazione x 26 presenze	52
- aula speciale/sostegno + presidio collab. scolastici n. 3 presenze + 20 %	<u>4</u>
TOTALE PERSENZE	56

Sommatoria dei moduli garantiti dai percorsi di esodo ed uscite di emergenza: n. 6  
Verifica dell'indice di deflusso:  $56/6 = 9,30 < 60$  (persone/modulo).

Per questo corpo e il futuro ampliamento si verifica anche la somma dei due piani più affollati:

Piano secondo, Ampliamento + corpo 1° Stralcio, 158 + 82 =	240
Piano primo, Ampliamento + corpo 1° Stralcio, 132 + 56 =	<u>188</u>
TOTALE PERSENZE	428

Sommatoria dei moduli garantiti dai percorsi di esodo ed uscite di emergenza: n. 3+3+3 = 9  
Verifica dell'indice di deflusso:  $428/9 = 47,55 < 60$  (persone/modulo).

### CORPO ESISTENTE (via Lumagni 26)

#### Piano secondo

- n. 15 aule didattiche/spazi per esercitazione x 26 presenze	390
- aree di servizio (presidio collab. scolastici + n. 3 aule speciali) n. 7 presenze + 20 %	<u>9</u>
TOTALE PERSENZE	399

Sommatoria dei moduli garantiti dai percorsi di esodo ed uscite di emergenza: n. 2+ 2+ 2+ 2+3= 11  
Verifica dell'indice di deflusso:  $399/11 = 36,27 < 60$  (persone/modulo).

#### Piano primo

- n. 13 aule didattiche/spazi per esercitazione x 26 presenze	338
- aree di servizio (collab. scolastici + locale tecnico + uffici+ sala riunioni e insegnanti) n. 45 presenze + 20 %	<u>54</u>
TOTALE PERSENZE	392

Sommatoria dei moduli garantiti dai percorsi di esodo ed uscite di emergenza: n. 2+ 2+ 2+ 2+2 = 10. Verifica dell'indice di deflusso:  $392/10 = 39,20 < 60$  (persone/modulo).

#### Piano terra

- n. 15 aule didattiche/spazi per esercitazione x 26 presenze	390
- aree di servizio (collab. scolastici + uffici + bar) n. 20 presenze + 20 %	<u>24</u>
TOTALE PERSENZE	414

Sommatoria dei moduli garantiti dai percorsi di esodo ed uscite di emergenza: n. 17  
Verifica dell'indice di deflusso:  $414/14 = 29,57 < 60$  (persone/modulo).

- n. 1 laboratorio (palazzina ex custode) da n. 26 26

Moduli garantiti dalle uscite di emergenza (senza interferenze coi percorsi interni): n. 2  
Verifica dell'indice di deflusso:  $26/2 = 13,00 < 60$  (persone/modulo).

- aula magna da n. 236 posti a sedere 236

Sommatoria moduli garantiti dalle uscite di emer. (senza interferenze coi percorsi interni): 3+2=5  
Verifica dell'indice di deflusso:  $236/5 = 47,20 < 60$  (persone/modulo).

- n. 2 palestre per complessivi m<sup>2</sup> 806,91 x 0,4 = 323

Sommatoria moduli garantiti da uscite di emergenza (senza interferenze): 3+3+3 = 9  
Verifica dell'indice di deflusso:  $323/9 = 35,89 < 60$  (persone/modulo).

In questo caso non si effettua la verifica dei due piani più affollati poichè ci si avvale della facoltà concessa all'art. 13 del DM 26/08/92 per gli edifici realizzati precedentemente al 1975.

Si riporta in tabella il riepilogo degli affollamenti dei vari corpi di fabbrica, suddivisi per piano e la verifica complessiva del sistema di vie di uscita dal quale si evidenzia che le capacità complessive di deflusso sono assai basse.

<b>Affollamento massimo ipotizzabile</b>			
<b>Corpo edificio</b>	<b>Piano secondo</b>	<b>Piano primo</b>	<b>Piano terra</b>
Ampliamento	158	132	80
Primo ampliamento	82	56	56
Esistente	399	392	999
<b>Totale</b>	<b>639</b>	<b>580</b>	<b>1135</b>
<b>Moduli complessivi</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>42</b>
<b>Capacità di deflusso</b>	<b>37,59</b>	<b>30,53</b>	<b>27,02</b>

### 5.3. Larghezza delle vie di uscita

La larghezza dei percorsi d'esodo, delle porte lungo tali percorsi e delle uscite di emergenza è sempre pari ad almeno a m 1,20 (vale a dire pari a due moduli) e in alcuni casi anche a m 1,80 (pari a tre moduli).

### 5.4. Lunghezza delle vie di uscita

Le vie di uscita hanno tutte lunghezza inferiore a metri 60 per condurre gli occupanti fino a luoghi sicuri. La lunghezza maggiore riguarda i percorsi attribuibili alle due scale interne dalle aule del secondo piano fino all'uscita principale del piano terra della misura rispettivamente di m 44,80 per la scala prospiciente l'ascensore e di m 48,49 per la scala adiacente ai servizi igienici.

### 5.5. Larghezza totale delle uscite di ogni piano

La larghezza delle uscite dell'edificio di nuova realizzazione sono pari a n. 2 uscite principali di n. 3 moduli ognuna, per complessivi n. 6 moduli per ogni piano.

Nell'insieme del complesso scolastico la larghezza totale delle uscite dall'edificio, per ogni piano è la seguente:

- piano terra: n. 17 uscite per complessivi 42 moduli dati dalla somma di n. 1 uscita di m 1,80 per il nuovo corpo di ampliamento; n. 2 uscite di m 1,60 oltre a n. 3 uscite di m 1,20 per il primo corpo di ampliamento; n. 2 uscite di m 1,20 oltre ad n. 3 uscite di m 1,80 per l'edificio esistente; n. 3 uscite di m 2,30, per l'area palestra; n. 1 uscita da m 2,00 ed n. 1 uscita di m 1,60 per l'aula magna; e per ultimo n. 1 uscita da m 1,20 per il laboratorio nella palazzina distaccata. Non sono state considerate inoltre nel conteggio complessivo le porte di uscita diretta di alcuni laboratori nei due corpi di ampliamento (n. 4 uscite, ognuna di 2 moduli di larghezza, e n. 1 uscita da moduli 3 per complessivi ulteriori 10 moduli);
- piano primo: n. 8 vani scala di uscita per complessivi 19 moduli dati dalla somma di n. 1 vano scala di larghezza m 1,80 nel nuovo corpo di ampliamento; n. 2 vani scala di larghezza m 1,80 nel corpo più recente e n. n. 5 vani scala di larghezza comprese fra 1,20 e 140 m nell'edificio principale;
- piano secondo: n. 7 vani scala di uscita per complessivi 17 moduli (come il piano primo ad esclusione della scala del corpo uffici).

### 5.6. Numero delle uscite

Ad integrazione di quanto esposto in precedenza si precisa che:

- le uscite di ogni singolo piano sono sempre superiori a due e sono dislocate in maniera equilibrata ai vari piani del fabbricato nonché ubicate in punti ragionevolmente contrapposti in modo da rendere possibile da ogni zona l'uscita alternativa. Le porte che immettono nelle uscite di piano si aprono nel verso dell'esodo e sono dotate di dispositivo di apertura a semplice spinta.

- la larghezza dei corridoi e la conformazione edilizio-distributiva fanno poi sì che - anche senza particolari accorgimenti - l'apertura delle porte delle aule non riduca mai la larghezza dei corridoi al di sotto di quella necessaria per garantire l'esodo e non crei situazioni di interferenza con i flussi di esodo.

Nel nuovo corpo di ampliamento, ad ogni piano sono previsti spazi calmi per consentire ai disabili, in caso di evacuazione, di sostare in condizioni di sicurezza in attesa dei soccorsi. Tali spazi calmi sono stati realizzati sul pianerottolo della scala esterna, in modo da non intralciare il regolare deflusso in caso di esodo. Per quanto riguarda invece il corpo di edificio esistente si fa riferimento alla nota di chiarimento prot. n. 3862/17388 del 27/04/2000 in cui si propone di considerare l'edificio esistente spazio calmo per il corpo di più recente costruzione (primo ampliamento) e viceversa dato essi separati da un corpo scale protetto.

## 6. SPAZI A RISCHIO SPECIFICO

### 6.1. Spazi per esercitazioni

Nell'intero complesso scolastico oltre alle aule didattiche sono presenti i seguenti spazi didattici :

#### Ampliamento

- il laboratorio meccanico, il laboratorio misure elettriche e il laboratorio di pneumatica al piano terra;
- il laboratorio di sistemi plc e il laboratorio informatica al piano primo.

#### Corpo 1° stralcio (sede ITI "Marconi")

- laboratorio meccanico e laboratorio informatica, al piano terra;
- n. 2 laboratori informatica, al primo piano;
- laboratorio di elettronica e laboratorio di chimica, al secondo piano.

#### Edificio principale

- laboratorio topografia, nel corpo sud aule, al piano terra;
- n. 2 lab. informatica, nel corpo sud aule piano primo;
- laboratorio di biologia, laboratorio di fisica e aula multimediale, nel corpo sud aule al piano secondo;

E' presente inoltre un altro laboratorio elettrico, nella palazzina distaccata ad un solo piano fuori terra (ex appartamento del custode).

I laboratori di sistemi, di informatica, multimediale, di fisica, di pneumatica o di misure elettriche e similari hanno tutte caratteristiche tali da essere equiparabili ad aule didattiche (come chiarito dalla lett. Circ. Min. P2244/4122 sott. 32 del 30/10/1996) in quanto costituiscono ambienti privo di caratteristiche di infiammabilità ed esplosività e possiedono un carico d'incendio assai basso.

Il laboratorio meccanico, nel nuovo corpo di ampliamento, pur avendo le medesime caratteristiche dei laboratori sopraindicati, in quanto è dotato di n. 22 torni per la lavorazione di barre metalliche, è dotato ugualmente di compartimentazione nei confronti degli ambienti circostanti, eseguita mediante elementi separanti EI 60, porte tagliafuoco (REI 60), oltre ad essere dotato di una seconda di uscita diretta verso l'esodo.

Il locale di chimica per la presenza al suo interno di una linea di adduzione del gas metano e di n. 27 becchi bunsen, è anch'esso compartimentato con elementi di resistenza al fuoco REI 60.

E' inoltre dotato di un sistema di rivelazione gas ed allarme incendi che comanda una elettrovalvola posta all'aperto sulla linea di adduzione, in modo che, in caso di perdita di gas, ne blocchi il flusso prima del suo ingresso al locale. Sono presenti piccoli quantitativi (non oltre i 20 lt) di sostanze infiammabili contenuti in appositi armadi metallici aerati e dotati di bacino di contenimento sia all'interno del laboratorio che nel locale deposito prospiciente. L'aerazione e ventilazione del laboratorio è garantita da un sistema di ricambio ed estrazione dell'aria a cappe di portata pari a 3200 m<sup>3</sup>/h, per evitare il ristagno di gas e vapori e per soddisfare, oltre a due aperture di 100 cm<sup>2</sup> per soddisfare i requisiti di aerazione in conformità alla norma UNI CIG 7129.

Gli apparecchi alimentati a gas (becchi bunsen) inoltre sono dotati di dispositivo di intercettazione del flusso di gas in assenza di fiamma (termocoppia).

## 6.2. Spazi per depositi

Nell'ampliamento non sono previsti locali deposito, mentre nel corpo 1° stralcio, al secondo piano, è presente il deposito di chimica, destinato a contenere le sostanze chimiche in appositi armadi metallici aerati e dotati di bacino di contenimento, nonché i liquidi reflui e le sostanze di rifiuto, in attesa dello specifico smaltimento. Tale locale è dotato di apertura di aerazione di superficie pari ad 1/40 della superficie in pianta, e più precisamente pari ad almeno 0,39 m<sup>2</sup>, nonché di elementi di separazione resistenti al fuoco REI 60.

Nella restante parte di edificio esistente sono presenti i seguenti locali:

- il magazzino palestra REI 60 (al piano terra, ala area sportiva);
- il magazzino cancelleria REI 120 (al piano terra, ala uffici);
- l'archivio REI 120 (al piano primo, ala uffici);

Tali locali, a seconda della loro classificazione in funzione del carico d'incendio ivi contenuto sono compartimenti REI 60 o REI 120 e dotati di aerazione permanente pari ad 1/40 della superficie in pianta del locale.

Sono inoltre presenti nelle loro prossimità estintori a polvere da 6 kg di capacità estinguente non inferiore a 34 A, 233 BC, nonché la protezione dell'impianto idrico antincendio ad idranti.

In ogni locale inoltre, indipendentemente dalla sua classificazione, sono installati rilevatori di fumo e calore asserviti al sistema automatico di allarme incendi (descritto nel successivo paragrafo 9.3).

Sono inoltre presenti alcuni locali tecnici, dotati ognuno di ingresso indipendente, diretto dall'esterno, separati da elementi resistenti al fuoco rispetto agli altri ambienti, e dotati di aperture di aerazione (di norma della porta metallica dotata di alette). Qui di seguito si elencano le relative destinazioni d'uso e compartimentazioni:

- la cabina elettrica, REI 60;
- la centrale termica e locale pompe, REI 120;
- il locale quadro elettrico generale, REI 60.

Sono inoltre presenti in copertura e separati rispetto ai vani sottostanti:

- la centrale termica più recente, REI 120;
- i due locali macchine degli elevatori REI 60, ai quale si accede comodamente mediante le scale interne del corpo del primo ampliamento l'una e del corpo principale gli altri.

Anche questi locali sono tutti dotati nelle loro vicinanze di estintori di capacità estinguente 34 A, 233 BC.

## 6.3. Spazi tecnologici

Le scelte attuali impiantistiche rispondono alle prescrizioni di efficienza e contenimento dei consumi energetici, nel rispetto delle attuali prescrizioni normative:

- le verifiche energetiche sono state eseguite secondo quanto previsto dai D.G.R. Emilia Romagna n.967/15 e n.1715/16;
- per quanto possibile sono state utilizzate le tipologie impiantistiche previste nel primo stralcio;
- per quanto possibile i nuovi impianti sono predisposti come integrazione di quelli esistenti.

Inoltre, per la trasformazione dell'ex alloggio del custode in laboratorio tecnologico si prevedono i seguenti interventi:

- utilizzo dell'attuale alimentazione idrica (acqua fredda);
- riscaldamento ambienti con installazione di pompa di calore ad espansione diretta;
- produzione di acqua calda sanitaria con boiler elettrico (da 10 lt);
- nuovo impianto interno aria compressa, alimentato con compressore dedicato.

### Impianto di produzione del calore

L'edificio esistente è dotato di un impianto di produzione del calore ad acqua calda con 3 generatori della potenzialità complessiva di 1014,9 kW, alimentati a gas metano, e corpi scaldanti a radiatore o ad aerotermo (nelle palestre e servizi annessi).

Il locale centrale termica è ubicato al piano terra, non ha comunicazione con l'attività scolastica ed è accessibile solo dall'esterno; la superficie del locale è di 35,24 m<sup>2</sup> e la sua aerazione realizzata mediante 4 aperture cm 125x40 nella parete esterna e griglie sulla porta metallica di accesso di cm 140x72, pari a 30.000 cm<sup>2</sup>, risulta superiore alla superficie necessaria prevista dal D.M. 12/04/96 che prevede (Sup. in cm<sup>2</sup> = Q (kW) x 10) almeno una aerazione di cm<sup>2</sup>10.149.

Le pareti di separazione con i locali (locale pompa e palestra minore) sono in muratura da cm 30 con intonaco civile da entrambi i lati con caratteristiche di resistenza al fuoco REI 120.

L'edificio invece del primo ampliamento ha un impianto autonomo di produzione del calore ubicato in copertura (a quota + 11,62 m ) in locale dedicato ed alimentato da un unico generatore di calore a gas metano della potenzialità di 248 kW.

Il locale caldaia, ha superficie di 27,4 m<sup>2</sup>, altezza di m 2,70 (per circa  $\frac{3}{4}$  della superficie in pianta del locale) e m 4,50 (in misura di  $\frac{1}{4}$  nella zona destinata ad alloggiare il vaso aperto). L'aerazione è anche in questo caso costituita da 4 aperture di superficie pari a cm 120x34, per complessivi 16.320 cm<sup>2</sup>, superiori a quanto previsto dalla normativa allora vigente.

Per l'impianto di riscaldamento del corpo di ampliamento si è previsto di mantenere la tipologia utilizzata nel primo stralcio di ampliamento, vale a dire una distribuzione a collettori, con sistema di emissione a radiatori in acciaio a colonne ed un sistema di regolazione locale con valvole termostatiche. Le tubazioni di alimentazione dei collettori sono alloggiare nell'intercapedine tra il solaio ed il controsoffitto del corridoio, con calate a parete e successiva distribuzione finale ai radiatori installata a pavimento.

I collettori di distribuzione sono del tipo complanare e dotati di valvole di by-pass, per mantenere equilibrata la pressione dei circuiti di mandata e ritorno al variare della portata, che si può determinarsi a seguito della chiusura delle valvole termostatiche di regolazione della temperatura ambiente poste sui corpi scaldanti.

Il sistema di generazione è stato a suo tempo dimensionato ed installato per entrambi gli stralci; inoltre il secondo stralcio presentava un fabbisogno di picco non superiore a quello del presente progetto, a causa delle trasmittanze di progetto, inferiori a quelle previste nel progetto originario, in modo da bilanciare il leggero aumento di volume dell'ampliamento.

L'impianto è del tipo a vaso di espansione "aperto" e pertanto non andranno variati i sistemi di sicurezza attualmente presenti in centrale, del resto dimensionata per il funzionamento in presenza del volume in progetto.

Per quanto riguarda l'adduzione dell'acqua per usi didattici legati alle lezioni svolte, si prevede la fornitura di acqua fredda realizzata mediante collegamento agli adiacenti servizi igienici esistenti, mentre l'acqua calda non è richiesta per le attività previste ed in ogni caso un'eventuale richiesta (per lavaggio mani o similari) sarà soddisfatta dagli adiacenti servizi igienici di piano, anche questi dimensionati a suo tempo considerando il volume attualmente in progetto.

Una nota va precisata per i locali esistenti dell'ex appartamento del custode che con questo nuovo progetto accolgono un laboratorio tecnologico. Tali ambienti è previsto siano dotati di pompa di calore ad espansione diretta, di potenza e tipologia adeguata a soddisfare le esigenze termiche invernali ed estive. L'alimentazione dell'acqua fredda è esistente e se ne prevede l'utilizzo, anche per l'alimentazione del apparecchio per produzione di acqua calda sanitaria.

La produzione di acqua calda sanitaria, normativamente molto esigua data la destinazione d'uso dei locali, avverrà mediante apposito bollitore elettrico a parete, dotato di accumulo non superiore a 10 lt.

### Impianto di ventilazione

L'impianto ad aria primaria esistente è stato progettato e dimensionato per un edificio comprensivo di entrambi gli stralci.

Come risulta dall'originaria documentazione di progetto, l'impianto esistente è composto da tre UTA, dotate di recuperatore energia, con efficienza dichiarata pari al 50%.

Sono presenti batterie di riscaldamento dell'aria di mandata, alimentate dalla centrale termica esistente, dimensionata, oltre che per il riscaldamento dell'originario volume in ampliamento, anche per fornire energia alle suddette batterie. La regolazione della temperatura dell'aria è del tipo a punto fisso.

L'ampliamento in progetto è sostanzialmente analogo a quello inizialmente individuato come secondo stralcio nel progetto originario, pertanto, nel rispetto delle normative sanitarie sui ricambi di aria, oltre che della norma UNI 10339, si prevede l'esecuzione dell'impianto ad aria così come previsto nel progetto iniziale, con l'unica eccezione dei laboratorio meccanico e di carpenteria al piano terra che, dovendo essere compartimentati, non potranno avere la ripresa tramite griglie di transito sulle porte, ma dovranno essere dotati di griglie e canali di ripresa.

Si prevede inoltre l'installazione di serrande tagliafuoco, in corrispondenza delle suddette compartimentazioni, e cioè sulla separazione canali esistenti/nuovi canali, nonché in corrispondenza della parete di separazione fra corridoio e i laboratori meccanico e carpenteria al piano terra.

Nel nuovo laboratorio tecnologico al piano terra nella palazzina ex appartamento custode, come nel corpo di edificio esistente, non è previsto l'impianto di ventilazione, in quanto i locali sono dotati di superficie finestrata apribile, che per ogni locale non è inferiore a 1/8 della superficie di pavimento.

#### Impianto centralizzato per la produzione di aria compressa

L'intervento prevede la realizzazione di un nuovo ramo indipendente per la fornitura di aria compressa ai laboratori. L'impianto ha origine da locale posto in copertura, così come per l'attuale impianto a servizio dei laboratori esistenti nel corpo del primo ampliamento.

In tale locale è posizionato l'attuale compressore di potenza pari a 3 kW e il nuovo compressore dedicato a quest'ultimo ampliamento di potenza anch'esso comunque inferiore a 10 kW. L'impianto è realizzato in tubo di alluminio, con diametri 25 mm ( $\frac{3}{4}$ " ) per i montanti e la distribuzione principale ad anello e 20 mm ( $\frac{1}{2}$ " ) per le derivazioni ai laboratori, con raccordi in ottone nichelato recuperabili e posato su staffe in acciaio con collari in tecnopolimero.

Questo dimensionamento consente una portata doppia rispetto alle prestazioni del compressore con perdite di carico inferiori al 4%.

Le tubazioni sono posate in parte a vista ed in parte entro controsoffitto; la staffatura prevede un supporto ed un collare almeno ogni 2 mt. La tubazione montante verticale è collegata al serbatoio di aria compressa con un tubo flessibile R1; dispone di valvole di intercettazione ai piani e di valvola di scarico condensa automatica al piano terra.

Le derivazioni ai laboratori sono allestite con un ripartitore finale a due uscite con valvola di intercettazione in ingresso e due rubinetti rapidi.

Il compressore proposto per l'impianto è, analogamente a quello esistente, dotato di motore ad alimentazione trifase, con corrente di assorbimento inferiore a 16A.

L'intervento prevede inoltre la realizzazione di un nuovo impianto per la fornitura di aria compressa al nuovo laboratorio tecnologico. Tale impianto invece è installato interamente ai locali, dato che è costituito da un compressore di piccola taglia, bicilindrico monostadio, dotato di traino cinghia, su serbatoio da 25 lt con motore 2 HP monofase, con corrente di assorbimento inferiore a 16A.

Anche in questo caso l'impianto è realizzato in tubo di alluminio a vista, con diametro pari a 20 mm ( $\frac{1}{2}$ " ) e raccordi in ottone nichelato recuperabili, posato su staffe in acciaio con collari in tecnopolimero e collare almeno ogni 2 mt, nonché collegata al serbatoio di aria compressa con un tubo flessibile R1 dotata di valvola di intercettazione e ripartitore finale a 2 uscite con valvola di intercettazione in ingresso e due rubinetti rapidi.

#### **6.4 Spazi per l'informazione e le attività parascolastiche**

Il nuovo corpo di edificio non è dotato di un locale specifico per l'informazione in quanto nel corpo esistente è già presente un'aula magna collocata al piano terra, ad esclusivo uso scolastico.

Tale spazio non ha subito modifiche rispetto al progetto originario. La sala riunioni, ha una capienza di 236 persone su sedute fisse. La sala ha accesso diretto dall'atrio di ingresso ed uscita di sicurezza proprie verso l'esterno per complessivi 7 moduli, apribili nel verso dell'esodo e dotati di dispositivi di apertura a semplice spinta CE.

Sotto il profilo strutturale ed impiantistico l'aula magna è caratterizzata da:

- pareti in conglomerato cementizio armato, pareti in laterizio pieno intonacate e tinteggiate (spessore di cm 30);
- pavimento in gomma civile di classe 2 di reazione al fuoco;
- controsoffitto in lamiera di alluminio di classe di reazione al fuoco 0;

- elementi di sedute in legno con sedile ribaltabile, montate su struttura metallica a barra fissata a pavimento distribuite su due settori con 10 file ed un massimo di 11 sedute per fila, con distanza di 85 cm fra gli schienali di ogni fila. La distanza tra i settori e tra essi e le pareti misura sempre più di 120 cm;
- impianto di ricambio di aria ed estrattore di portata di circa 8000 mc/h, pari a 33 mc/h per persona, canalizzazioni in lamiera zincata;
- illuminazione di sicurezza che garantisce ad un metro dal pavimento i 5 lux lungo i percorsi di esodo e dotata di batteria tampone;
- doppio impianto di allarme, uno costituito dalle badanie di fine lezione e un impianto di diffusione sonora ad altoparlanti;
- impianto idrico antincendio ad idranti (UNI 45).

## **6.5. Autorimesse**

Nel complesso edilizio non sono presenti autorimesse.

## **6.6. Spazi per servizi logistici**

Non sono previsti spazi per servizi logistici. All'interno dell'edificio esistente, nell'atrio del piano terra è ricavato un bar interno – ad uso riservato – nel quale non sono installate apparecchiature ricadenti nelle specifiche normative di sicurezza per cucine e simili (tutte le apparecchiature sono di tipo elettrico).

## **7. IMPIANTI ELETTRICI.**

### **7.0. Generalità**

L'impianto elettrico risponde ad ogni sostanziale condizione di sicurezza d'uso ed è pienamente conforme alle prescrizioni della Legge n. 186/68 e del D.M. 37/08.

L'energia elettrica è fornita in bassa tensione dalla cabina elettrica posta in locale proprio. Anche il locale contatori e quadro elettrico generale è collocato in locale proprio ed anch'esso è accessibile solo dall'esterno e senza alcuna comunicazione con l'attività scolastica. In tale ultimo locale, segnalato in prossimità dell'ingresso, è installato l'interruttore generale dotato di comando di sgancio a distanza per togliere tensione a tutti gli impianti ed ai quadri di zona.

Un ulteriore pulsante di sgancio generale è posizionato in prossimità dell'ingresso principale del corpo di primo ampliamento.

Nell'edificio principale, l'alimentazione ai quadri di zona è realizzato con corde di rame entro canali o tubazioni in p.v.c. poste al di sopra dei controsoffitti incassate nelle murature a pavimento e ancora in cunicolo.

L'impianto elettrico esistente è adeguato alle prescrizioni allora vigenti della L. 46/90. L'attuale di nuova realizzazione risponde al D.M. 37/08 e alle norme CEI per le attività scolastiche (ambienti a maggior rischio in caso d'incendio).

Gli impianti elettrici del primo stralcio di ampliamento sono direttamente alimentati dal quadro generale esistente e comandati, sezionati e protetti mediante quadri di piano, di settore e locali o di zona. L'alimentazione ai quadri di piano e di zona è realizzata sempre con corde di rame entro canalizzazione metallica e in p.v.c. tra il controsoffitto e l'intradosso dei solai, o sottotraccia a parete o a pavimento.

Le caratteristiche degli impianti e dei relativi componenti, sono conformi alle vigenti norme di Legge e in particolare alle relative prescrizioni di sicurezza. Tutti i componenti sono muniti di marcatura CE; di marchio di qualità, IMQ o equivalenti oppure dotati di certificato di conformità alle norme CEI e di Legge rilasciato dal Costruttore.

Tutte le linee sono protette dai sovraccarichi e dai cortocircuiti a mezzo di interruttori automatici magnetotermici con idonea portata elettrica e potere di interruzione del cortocircuito. La protezione dai contatti diretti è realizzata con isolamento totale delle parti attive o con involucri apribili solo con attrezzo ed eventi grado di protezione IPXXD; per la protezione dai contatti indiretti sono installati interruttori differenziali ad alta sensibilità coordinati con l'impianto di terra.

In corrispondenza degli attraversamenti di pareti tagliafuoco è previsto il ripristino della compartimentazione tramite riempimento delle forature con appositi sacchetti di materiale intumescente certificati e posati a regola d'arte.

Per quanto riguarda la protezione contro i fulmini in conformità alla norma CEI EN 62305-2, l'intero complesso edilizio è da considerarsi "autoprotetto".

E' inoltre presente un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 3 kWp, posto in copertura sul corpo del primo stralcio di ampliamento realizzato nell'anno 2005 e quindi precedente alle linee guida per l'installazione dei suddetti impianti attualmente vigenti (del 2010 e successivamente modificate nel 2012). Il generatore fotovoltaico è costituito da n. 2 stringhe di 20 moduli, fissate sul tetto esistente mediante elementi di supporto metallici tali da consentire loro una inclinazione di 30° rispetto al piano orizzontale equivalente, con esposizione a sud. L'impianto è costituito da moduli al silicio monocristallino da 75 kW nominali e 18 V al punto di massima potenza, di 36 celle collegate in serie tra loro compresi idonei diodi aventi funzione di by pass. I moduli sono realizzati con scatola di giunzione con grado di protezione IP55, muniti di curva corrente/tensione alle condizioni standard (25°C, irraggiamento 1kWp/m<sup>2</sup>, AM1,5) ottenuto con simulatore allo Xenon certificato EN ISO 9001 e con grado di isolamento di classe II. Il quadro di campo è costituito da un quadro GEWISS con grado di protezione IP65; l'inverter monofase, della potenza nominale di 2500VA, è installato a parete in locale guardiola al secondo piano e in uscita a questo è installato un interruttore automatico di protezione. Sul lato CC il misuratore continuo dell'isolamento non è inserito in accordo con la norma CEI 64 – 8 per impianti IT in quanto i componenti sono tutti di classe II. E' però presente un quadro di interfaccia rete costituito da un centralino plastico con interruttori magnetotermici per l'inserimento del sistema fotovoltaico in rete.

Le strutture di sostegno sono state dimensionate e verificate secondo il metodo delle tensioni ammissibili conformemente alle norme vigenti nel periodo di installazione (anno 2005). Le sollecitazioni considerate sono il peso proprio degli elementi strutturali, il carico permanente dei moduli, le azioni del vento, della neve e le variazioni di temperatura.

Il solaio di copertura piano, privo (nel raggio di 1 m) di aperture e vie di veicolazione di incendi nei confronti dell'attività sottostante è costituito da una struttura in latero-cemento dimensionato per il sovraccarico di impianti e quindi anche per questo particolare impianto. Il solaio ha caratteristiche di resistenza al fuoco pari ad almeno REI 60, all'estradosso è rivestito da guaina impermeabile ma i moduli fotovoltaici ed il loro supporto sono installati in maniera che non siano in aderenza alla copertura. Per gli operatori che dovranno effettuare la manutenzione l'impianto è facilmente raggiungibile in sicurezza, attraverso l'accesso dalle scale principali in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori e segnalato con cartellonistica indicante: "presenza di un impianto fotovoltaico in tensione durante le ore diurne".

### **7.1. Impianto elettrico di sicurezza.**

Gli impianti di sicurezza rilevanti ai fini della Prevenzione Incendi sono i seguenti:

1. impianto di illuminazione di sicurezza,
2. impianto di rivelazione incendi (IRAI);
3. impianto di diffusione sonora per messaggistica di emergenza (EVAC);
4. impianto di allarme a badenie;
5. sganci di sicurezza.

Si sottolinea che tutti gli impianti sono interconnessi agli impianti presenti nell'edificio scolastico esistente per garantire le funzionalità in modo unitario all'intero plesso scolastico.

In particolare i sistemi IRAI ed EVAC sono interfacciati tra loro in modo che eventuali segnalazioni di allarme rilevate dalle centrali incendi siano comunicate alle centrali EVAC e queste possano diramare il messaggio di allarme secondo modalità e tempistiche programmate.

Tutti questi impianti speciali sono inoltre dotati di sistema alimentato in sicurezza da gruppi di continuità, di autonomia pari almeno a 30 minuti e ricarica degli accumulatori di tipo automatico in 12 ore (nel rispetto del p.to 8.1 del D.M. 26/8/92);

### Impianto di illuminazione di emergenza

Le apparecchiature per l'illuminazione di emergenza e la segnalazione delle vie di uscita sono scelte per ottemperare alle indicazioni della norma UNI EN1838 e alle norme di prevenzione incendi vigenti. Tali apparecchiature sono alimentate da gruppo soccorritore alimentato a batterie stazionarie già presente nel polo scolastico. Tale apparecchiatura fornisce l'alimentazione alle apparecchiature di illuminazione di emergenza entro 0,5 secondi per un tempo non inferiore a 1h.

In particolare per quanto riguarda l'impianto di illuminazione di emergenza all'interno della struttura è previsto un sistema del tipo centralizzato a bassissima tensione di sicurezza 24 Vcc dotato di apparecchi illuminanti con sorgenti a LED ad elevata efficienza; gli apparecchi per l'illuminazione antipanico sono di tipo S.E. (a funzionamento non permanente).

Gli apparecchi illuminanti non possiedono batteria a bordo; esse sono collocate all'interno delle centrali per un migliore controllo di efficienza ed una ottimizzazione dei costi.

Al mancare della tensione di rete oppure in caso di guasto sul circuito di illuminazione ordinario, rilevabile tramite appositi accessori, risulta assicurato un livello di illuminamento tale da garantire l'evacuazione del locale da parte degli occupanti e non inferiore a 5 lux ad un metro dal piano di calpestio lungo le vie di esodo e in corrispondenza delle uscite di sicurezza.

Sulle porte delle uscite di sicurezza e lungo i percorsi sono inoltre installati apparecchi S.E. dotati di pittogrammi indicanti la via d'esodo, posizionati secondo la norma UNI EN 1838.

### Comandi di emergenza

Sono previsti opportuni interruttori di emergenza per lo sgancio a distanza della tensione di alimentazione generale dell'edificio o di specifiche utenze, quale l'impianto fotovoltaico.

Il comando di emergenza per lo sgancio generale è unificato con quello dell'edificio esistente.

Il comando di emergenza è realizzato con un comando diretto o a distanza. Il comando diretto consiste nell'installazione di un interruttore di potenza (interruttore magnetotermico, differenziale puro, interruttore di manovra) che seziona tutto l'impianto con l'intercettazione della linea entrante nell'edificio o nel comparto. Il comando a distanza agisce su una bobina di minima tensione oppure su una bobina a lancio di corrente, associate all'interruttore principale. I pulsanti sono collocati in corrispondenza della postazione di guardiana a piano terra dell'edificio esistente e del primo stralcio di ampliamento, installati su contenitore in PVC autoestinguento di colore rosso con vetro a rompere, completi di apposita cartellonistica indicante la funzione.

## **8. SISTEMI DI ALLARME**

### **8.0. Generalità**

L'intero complesso edilizio, come già descritto, è interamente protetto da un doppio sistema di allarme, in grado di avvertire i presenti della situazione di pericolo e/o delle modalità di emergenza durante il normale svolgimento dell'attività scolastica. È inoltre presente un impianto IRAI a protezione dei locali a rischio specifico ma in grado di segnalare l'allarme incendi in tutto il complesso edilizio (primo ampliamento ed edificio esistente).

### **8.1. Tipo di impianto**

In ragione della scuola in esame - di tipo 4 il sistema di allarme è costituito principalmente da i seguenti sistemi:

#### Diffusione sonora per messaggistica di emergenza

Il progetto prevede l'ampliamento del sistema audio per le comunicazioni di evacuazione in caso di emergenza, in grado di garantire l'operatività in modalità sia manuale che automatica. Il servizio di diffusione sonora per la messaggistica di emergenza (nel seguito indicato come EVAC) consente un'evacuazione guidata e controllata dello stabile in caso di incendio o di altra situazione di emergenza. Il sistema è direttamente interfacciato al sistema di rivelazione e allarme incendi per la gestione delle condizioni di allarme (di cui si rimanda la descrizione al seguente paragrafo 9.3).

L'intervento prevede l'installazione di un nuovo amplificatore per l'alimentazione delle due nuove zone e l'adeguamento della centrale di diffusione sonora alla Norma CEI EN 60849 (in vigore al momento dell'installazione dell'impianto da ampliare) realizzato mediante l'inserimento di adeguata scheda di controllo del nuovo amplificatore.

Il trasporto audio all'interno del sistema avviene in formato digitale, ad eccezione della linea a 100V proveniente dagli amplificatori di potenza. L'edificio è suddiviso in più zone di emergenza ed ognuna di esse è costituita da una o più zone di diffusione sonora. Queste zone di emergenza saranno indirizzabili individualmente. E' stata prevista un'unica centrale rack, ubicata nel locale adiacente alla presidenza. All'interno dell'armadio rack è collocato anche il gruppo di alimentazione di sicurezza, comprendente un carica-batterie certificato EN 54-4, atto a garantire al sistema autonomia di almeno 30 minuti e ricarica automatica degli accumulatori entro 12 ore.

Gli altoparlanti di nuova installazione sono a parete con distribuzione terminale a vista. Il trasporto audio avviene a 100 V su linee di interconnessione CEI 20-105 del tipo resistente al fuoco EN 50200 PH120.

#### Allarme a badenie

L'edificio scolastico è dotato inoltre di un impianto di allarme costituito dalle campane utilizzate normalmente per le segnalazioni di fine-lezione e da un pulsante di attivazione ubicato in corrispondenza della postazione bidelli a piano terra.

L'impianto è alimentato in sicurezza da un soccorritore con autonomia di almeno 30 minuti e ricarica degli accumulatori di tipo automatico entro 12 ore.

L'impianto è unificato per l'intero plesso scolastico, come già specificato.

## **9. MEZZI ED IMPIANTI FISSI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE INCENDI**

### **9.0. Generalità.**

La scuola è dotata di idonei mezzi antincendio come di seguito precisato.

### **9.1. Rete idranti.**

Nel rispetto del D.M. 20/12/2012, l'ampliamento dell'impianto idrico per la realizzazione di questo nuovo corpo di fabbricato non comporta modifiche sostanziali oltre il 50% dell'originale.

Per tale ragione l'impianto idrico-antincendio mantiene le medesime caratteristiche previste nel progetto presentato a questo Comando con nota prot. n. 6645 del 10/08/1998.

Anche se il volume previsto nel progetto attuale è leggermente superiore, niente varia per quanto riguarda l'impianto idrico antincendio, quindi i calcoli a suo tempo eseguiti restano validi.

Si prevede l'intervento sull'attuale anello antincendio, in quanto l'attuale percorso ha un tratto che è interessato dalla fondazione del volume in ampliamento, con intercettazione dell'attuale percorso interrato in due punti, taglio e nuova installazione di nuovo tratto esterno al nuovo volume in ampliamento, oltre ovviamente ad alimentazione della nuova colonna montante.

Le giunzioni sono eseguite entro pozzetti di nuova installazione, così come la derivazione per alimentazione della nuova colonna antincendio, che servirà n. 4 cassette a parete UNI 45, posizionate in prossimità delle uscite. Le nuove tubazioni interrate sono previste in PEAD PN16 per la parte interrata e in acciaio zincato per la parte a vista.

Per la copertura del laboratorio tecnologico che rimane in palazzina separata, è prevista l'installazione di cassetta UNI 45 a parete, collegata all'impianto esistente passante all'esterno dell'ingresso, lato Centrale Termica.

Così realizzata, nel complesso la rete dispone nel suo di n. 22 idranti UNI 45, di cui 13 nell'edificio principale, n. 6 nel primo corpo di ampliamento e n. 3 nel nuovo ampliamento nell'ampliamento oltre a n. 1 attacco di mandata per autopompa e n. 2 idranti soprassuolo UNI 80 già esistenti.

Ad avvenuta realizzazione sarà comunque effettuato il collaudo strumentale dell'impianto per verificare la rispondenza ai requisiti progettuali.

## 9.2. Estintori

Sono previsti estintori portatili di capacità estinguente 34A - 233BC, a polvere da 6 kg ognuno, del tipo approvato dal M.I. e in numero adeguato per coprire l'intera superficie di pavimento in ragione di almeno un estintore ogni 200 m<sup>2</sup>.

Sono inoltre presenti estintori ad anidride carbonica da 5 kg di capacità estinguente 113B nei laboratori di informatica, esistenti e di nuova realizzazione, destinati alla specifica protezione di impianti e apparecchiature elettriche.

## 9.3. Impianti fissi di rilevazione incendi

L'impianto automatico di rivelazione incendi è realizzato allo scopo di individuare ogni principio d'incendio nella struttura e dare l'allarme, nonché attivare gli eventuali sistemi di protezione attiva (per es. porte e serrande tagliafuoco) e, se necessario, la procedura di evacuazione dell'edificio.

L'impianto è stato progettato nel rispetto della norma UNI 9795 e secondo la regola dell'arte. Tutti i componenti sono certificati per le rispettive norme di prodotto della serie EN 54.

I principali componenti dell'impianto sono i seguenti:

- rivelatori di incendio (rivelatori fumo e gas);
- pulsanti di segnalazione manuale;
- dispositivi di segnalazione ottico - acustica;
- centrale di controllo e segnalazione;
- linee di interconnessione e di alimentazione elettrica.

L'impianto è costituito da due centrali di allarme incendio interconnesse fra loro, una esistente nella portineria del corpo principale ed una di nuova installazione posta nella guardiola del corpo primo stralcio.

Tutti i dispositivi di rivelazione e di segnalazione sono di tipo indirizzato per consentire di rilevare immediatamente lo stato di allarme o di malfunzionamento del dispositivo stesso. L'area sorvegliata dal sistema di rivelazione comprende tutti i locali a rischio specifico.

Il sistema è dotato di doppia fonte di alimentazione di energia elettrica, primaria, e secondaria, ciascuna delle quali è in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema per la corretta e sicura gestione dell'edificio. L'alimentazione primaria è costituita dalla rete pubblica; l'alimentazione secondaria dalle batterie in tampone direttamente montate a bordo della centrale. L'alimentazione secondaria prevista è in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 24h, nonché il contemporaneo funzionamento dei segnalatori di allarme per almeno 30 minuti a partire dall'emissione degli allarmi stessi. Il collegamento di questi dispositivi con la centrale saranno realizzati con cavi resistenti al fuoco conformi alla norma CEI 20-36, IEC 60331, EN50200 PH60-90-120 per esempio del tipo FG4(O)HM1 100/100V (PH30).

Le centrali di allarme sono ubicate all'interno di locali presidiati e nelle immediate vicinanze dell'ingresso ovvero in area protetta e sorvegliata. I segnalatori ottici hanno funzione integrativa del sistema EVAC e sono collocati in punti idonei per rendere l'allarme acustico chiaramente visibile in ogni zona del piano interessato. I sistemi di segnalazione manuale (pulsanti) sono previsti in corrispondenza della postazione bidelli a piano terra e in prossimità della centrale, installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile. I pulsanti sono del tipo protetto contro l'azionamento accidentale, danni meccanici e la corrosione, e corredati di cartello segnaletico.

In coerenza con quanto assunto per l'edificio esistente, l'impianto di rilevazione ed allarme incendi è previsto solo negli ambienti e locali in cui il carico d'incendio si presume essere superiore a 30 Kg/m<sup>2</sup> e per effetto delle modifiche intercorse negli anni anche in locali in cui attualmente non sarebbero più necessari, ma che in precedenza erano locali a rischio specifico.

Al piano terra i locali protetti da impianto IRAI sono:

- magazzino, segreteria amministrativa e segreteria, nell'ala uffici;
- aula magna;
- magazzino palestra, di nuova installazione;

Al piano primo, sono:

- archivio, nell'ala uffici, di nuova installazione;
- nei laboratori di informatica, ala sud del corpo principale;

Infine al piano secondo l'impianto IRAI è presente:

- nel laboratorio di elettronica e nel laboratorio di chimica (rivelatore gas);

- in due aule nell'ala ovest (ex lab. informatica).

Sono inoltre presenti rivelatori di fumo in cima alle scale interne e protette dotate di evacuatori di fumo.

## **10. Segnaletica di sicurezza**

La segnaletica di emergenza è costituita per entrambi i corpi da plafoniere di emergenza sulle porte di uscita esterne/interne, complete di pittogrammi di indicazione via di uscita/esodo e cartelli lungo le vie d'esodo conformi alla normativa vigente, nonché planimetrie apposte sulle porte dei locali frequentati dagli studenti e docenti con indicato il percorso d'esodo.

## **11. Norme di sicurezza per le scuole di tipo "O"**

Non riguarda il presente progetto.

## **12. Norme di esercizio**

Anche se titolare della attività scolastica per la gestione delle norme di esercizio è il Dirigente Scolastico, il registro dei controlli periodici - in ragione della natura degli adempimenti e dell'obbligo di fornire gli edifici e gli impianti relativi che la legge pone in capo all'Ente Locale - è predisposto e tenuto costantemente aggiornato a cura della Provincia di Ravenna.

In tale registro vengono annotati tutti gli interventi ed i controlli relativi alla efficienza degli impianti elettrici, della illuminazione di sicurezza, dei presidi antincendio, dei dispositivi di sicurezza e di controllo, e di ogni altra componente od apparecchiatura influente sulle condizioni di sicurezza dell'edificio.

All'atto della consegna dell'edificio alla scuola verranno altresì segnalati ufficialmente e formalmente al Dirigente Scolastico tutti gli obblighi che il D.M. 26.8.92 pone a suo carico in quanto riferiti a modalità comportamentali o condizioni d'uso di cui ai punti 12.0 - 12.1 - 12.2 - 12.4 - 12.5 - 12.6 - 12.7 - 12.8 - 12.9 e 12.10.