

# PROVINCIA REGIONALE DI PALERMO

LICEO SCIENTIFICO " N. PALMERI "  
Piazza Sansone n°12 – Termini Imerese

Lavori di adeguamento alle normative vigenti in tema di  
impianti elettrici, protezione scariche atmosferiche,  
abbattimento barriere architettoniche e prevenzione incendi

CITTA' DI TERMINI IMERESI

Si attesta la conformità agli strumenti  
urbanistici, al regolamento edilizio e di  
igiene del Comune, ai sensi dell'art. 9  
della L. R. 1972. (5 OTT. 2010)  
Termini Imerese, li \_\_\_\_\_



IL DIRIGENTE  
2° SETTORE TERRITORIO E AMBIENTE  
(Arch. Rosalia Nicchitta)

ELABORATO

RELAZIONE TECNICA

A.02.1

PREVENZIONI INCENDI

DATA :

AGGIORNAMENTO :

SCALA:

PROGETTAZIONE

Ing. Sergio



Ing. Carmelo SEMINARA



## SCHEDE INFORMATIVA GENERALE

### **INFORMAZIONI GENERALI**

Attività principale:	Scuola secondaria superiore -- Liceo scientifico --
Affollamento massimo:	912 persone
Attività secondaria:	Auditorium aperto ad attività extra scolastiche
Affollamento massimo:	123 persone
Locali tecnologici:	Locale caldaia a gasolio

### **TIPO DI INTERVENTO IN PROGETTO**

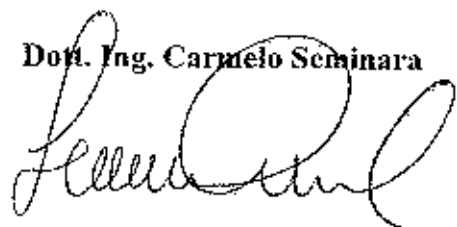
Adeguamento alle normative vigenti per:

1. Impianti elettrici
2. Impianti antincendio (illuminazione di sicurezza, rete fissa di idranti, segnaletica di sicurezza, vie d'esodo, ecc..ecc.)
3. Impianto di protezione dalle scariche atmosferiche
4. Abbattimento delle barriere architettoniche

**I progettisti**

**Dott. Ing. Sergio De Rosalia**

**Dott. Ing. Carmelo Seminara**



## INDICE

<b>0. PREMESSA</b>	<b>3</b>
0.1 Riferimenti normativi ed elenco elaborati	3
0.2 Caratteristiche dell'immobile ed opere previste	5
<b>1. GENERALITA'</b>	<b>7</b>
1.0 Scopo	7
1.1 Campo di applicazione	7
1.2 Classificazione	7
<b>2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE</b>	<b>8</b>
2.0 Scelta dell'area e ubicazione	8
2.1 Accesso all'area	8
2.2 Accostamento autoscala	8
2.3 Separazioni	9
<b>3. COMPORTAMENTO AL FUOCO</b>	<b>10</b>
3.0 Resistenza al fuoco delle strutture	10
3.1 Reazione al fuoco dei materiali. (d.m. 26/06/1984)	23
<b>4. SEZIONAMENTI</b>	<b>24</b>
4.0 Compartimentazione	24
4.1 Scale	24
4.2 Ascensori e montacarichi	25
4.3 Vano corsa	25
4.4 Locale macchine	25
<b>5. MISURE PER L'EVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA</b>	<b>26</b>
5.0 Affollamento	26
5.1 Capacità di deflusso	26
5.2 Sistema di vie di uscita	27
5.3 Larghezza delle vie di uscita	27
5.4 Lunghezza totale delle uscite di ogni piano	27
5.5 Larghezza totale delle uscite di ogni piano	27
5.6 Numero delle uscite	28
<b>6. SPAZI A RISCHIO SPECIFICO</b>	<b>29</b>
6.0 Classificazioni	29
6.1 Spazi per esercitazioni	29
6.2 Spazi per depositi	30
6.3 Servizi tecnologici	30
6.4 Spazi per l'informazione e le attività parascolastiche	31
6.5 Autorimesse	32
6.6 Spazi per servizi logistici	32
<b>7. IMPIANTI ELETTRICI</b>	<b>32</b>
7.0 generalità	32
7.1 impianto elettrico di sicurezza	33
7.2 Gruppo elettrogeno	33
<b>8. SISTEMI DI ALLARME</b>	<b>34</b>
8.0 Generalità	34

8.1 Tipo impianto	34
<b>9. MEZZI ED IMPIANTI FISSI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE DEGLI INCENDI</b>	<b>34</b>
9.0 Generalità	34
9.1 Rete di idranti	34
9.2 Estintori	36
9.3 Impianti fissi di rilevazione e/o di estinzione degli incendi	36
<b>10. SEGNALETICA DI SICUREZZA</b>	<b>36</b>
<b>11. APPENDICE</b>	<b>37</b>
11.0 Calcoli idraulici	37
11.1 Caratteristiche tecnico impiantistiche del sistema fisso antincendio	44

## 0. PREMESSA

### 0.1 RIFERIMENTI NORMATIVI ED ELENCO ELABORATI

In ottemperanza alla legge 26 Luglio 1965 n.966 ed al D.P.R. del 29 Luglio 1982 n.° 577 così come aggiornati dal D.P.R. 12 gennaio 1998 n.°37 e dal D.M.I. del 4 maggio 1998 relativi al parere di conformità ai fini antincendio, la presente relazione, unita agli elaborati allegati, nell'ambito del progetto di **adeguamento alla normativa vigente in materia di sicurezza degli impianti** del Liceo Scientifico "Palmeri" di Termini Imerese a Nord di via S. Cimino.

Il contenuto illustra le caratteristiche costruttive dell'edificio scolastico esistente e le scelte progettuali compiute ai fini dell'adeguamento dell'attività in materia di sicurezza antincendio e di impianti elettrici (Legge 46/90). In particolare è stato fatto riferimento all'attuale normativa in materia di sicurezza antincendio delle scuole che rimanda al D.M. 26/08/1992, dimostrando che la scuola di che trattasi soddisfa a tutti i requisiti di legge previsti per gli edifici scolastici di nuova costruzione.

Il seguente elenco riepiloga la normativa vigente cui è stato fatto specifico riferimento:

- Decreto Ministeriale del 18 dicembre 1975 - "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nell'esecuzione di opere di edilizia scolastica"
- Decreto del Ministero dell'Interno del 26 agosto 1992 - "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica";
- Legge 46/90 e Circ. Min. del 26.01.93 n. 24 per gli aspetti legati all'impiantistica antincendio;
- Circolare del Ministero degli Interni n.91 del 14.09.1961 per le valutazioni delle caratteristiche di resistenza al fuoco delle strutture;
- Decreto Ministeriale del 26.06.1984 per le metodologie di classificazione di reazione al fuoco dei materiali utilizzati nell'edilizia;
- D.P.R. n.1391 del 22.12.1970 in materia di centrali termiche per la produzione di calore per riscaldamento;
- Legge 13.07.1966 n.201 in tema di inquinamento ambientale;
- Decreto Ministeriale del 30.11.1983 in materia di termini e definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

In uno alla presente relazione è stata allegata anche la dichiarazione sull'affollamento massimo a firma del Preside, che è l'attuale titolare dell'attività scolastica.

Fanno inoltre parte integrante del seguente progetto ai fini del rilascio del parere preventivo, oltre agli elaborati fondamentali relativi all'adeguamento degli impianti elettrici, anche i seguenti elaborati grafici:

B.0.1 -	Planimetria generale ai fini antincendio	Scala 1:2.000
C.0.1 -	Piano semicantinato pianta stato futuro ai fini antincendio	Scala 1:100
C.0.2 -	Piano terra pianta stato futuro ai fini antincendio	Scala 1:100
C.0.3 -	Piano primo pianta stato futuro ai fini antincendio	Scala 1:100
C.0.4 -	Piano secondo pianta stato futuro ai fini antincendio	Scala 1:100
C.0.5 -	Prospetti e sezioni ai fini antincendio	Scala 1:100
C.0.6 -	Schema idraulico della rete fissa di idranti	Scala 1:100

## 0.2 CARATTERISTICHE DELL'IMMOBILE E OPERE PREVISTE

L'area su cui sorge il complesso scolastico ricade in territorio di Termini Imerese e confina con le vie S. Cimino a sud, via Dott. L. Morruino ad ovest, Piazza G. Sansone a nord, e con la scuola elementare L. Pirandello ad est.

L'edificio scolastico è del tutto indipendente da altri edifici o locali ed è attorniato da ampie aree libere che lo separano dagli edifici limitrofi. Tra questi la già menzionata scuola elementare L. Pirandello, ed un gruppo di case per civile abitazione.

L'unico accesso dei mezzi carrabili all'area di pertinenza della scuola è consentito da un cancello posto sulla via S. Cimino, la quale possiede caratteristiche geometriche (larghezza > 5,00 m : pendenza < 10 %), tali da rendere agevole l'avvicinamento dei mezzi antincendio al prospetto principale dove è ubicato l'ingresso principale. Viceversa gli altri lati dell'edificio non consentono l'accesso dei mezzi suddetti essendo ubicati su pendii privi di viabilità.

In vicinanza all'edificio scolastico, entro un raggio di 100 m, non esistono infine attività tali da comportare gravi rischi di incendio e/o esplosione sicché l'area in esame possiede i requisiti di cui all'art.2.2 del decreto di riferimento.

Dal punto di vista dell'affollamento la scuola, giusto l'art.1.2 del D.M. di riferimento e la dichiarazione sul massimo affollamento della scuola (allegata in Appendice), che dichiara un affollamento massimo di 912 persone (limitata dai progettisti a 860), è classificata come scuola di tipo 4 e cioè con un numero di presenze contemporanee compreso tra 801 e 1200.

Le attività che si svolgono all'interno dell'edificio riguardano le normali attività didattiche oltre a quelle inerenti ai laboratori di fisica, chimica e scienze naturali, di informatica e di disegno. Inoltre è previsto lo svolgimento di alcune attività parascolastiche all'interno dei locali destinati ad auditorium.

Dal punto di vista costruttivo-distributivo si tratta di un edificio a tre elevazioni fuori terra con un piano semicantinato. L'altezza massima fuori terra del prospetto principale è di 10,62 m (7,82 m ai fini antincendio). Il piano terra ha una superficie pari a circa 941,50 mq; il primo piano di 1365 mq ed il secondo di 1439,50 mq per un totale complessivo in pianta di circa 3746 mq. Al piano terra sono ubicati i locali di presidenza, segreteria, uffici, aula docenti, biblioteca ed auditorium. Al primo e al secondo piano sono ubicate le aule normali e speciali (laboratori). Nel piano semicantinato sono invece ubicati l'alloggio del custode, il locale caldaia e la centrale idrica.

Le opere previste nel presente progetto per l'adeguamento della scuola alle vigenti disposizioni in materia di sicurezza, ed in particolare della protezione antincendio sono:

- adeguamento dell'esistente centrale di riserva idrica previa sostituzione dei gruppi di aumento pressione;
- trasformazione di una delle tre scale di collegamento tra i piani fuori terra in scala a prova di fumo;
- compartimentazione REI 120 degli archivi e dell'alloggio del custode;

- separazione REI 120 tra l'auditorium con il resto dell'attività;
- separazione REI 90 della biblioteca con il resto dell'attività.
- adeguamento di tutte le uscite di sicurezza, delle aule normali e dei laboratori;
- rifacimento completo dell'impianto elettrico;
- rifacimento completo dell'impianto di tubazioni antincendio;
- realizzazione di un impianto di allarme antincendio e della relativa segnaletica di sicurezza.
- adeguamento della centrale termica con sostituzione dei generatori di calore con elementi nuovi per l'alimentazione a metano.

La futura configurazione del complesso scolastico è quella indicata sulla tavola denominata "Pianta stato futuro ai fini antincendio", in scala 1:100, allegata al progetto.

Infine, per la determinazione della Classe di resistenza al fuoco dell'edificio, è stata condotta un'indagine sui materiali utilizzati all'epoca della sua costruzione. Le caratteristiche costruttive del fabbricato sono quelle degli edifici intelaiati con struttura in c.a., tramezzi e tramezzi in laterizi o conci di tufo, solai misti latero-cementizi.

Non vi è presenza di controsoffitti; gli infissi esterni sono di alluminio anodizzato, quelli interni in legno tamburati.



## **VERIFICHE ANTINCENDIO ED ADEGUAMENTI FUNZIONALI AI SENSI DEL D.M. 26/08/92.**

### **1. GENERALITA'**

#### **1.0 Scopo**

La verifica analitica della rispondenza delle caratteristiche dell'edificio in esame con la normativa vigente in materia di prevenzione incendi è stata condotta con riferimento a quanto prescritto dal D.M. 26 agosto 1992.

#### **1.1 Campo di applicazione**

Non sono stati previsti interventi di modifica alla struttura scolastica.

#### **1.2 Classificazione**

La scuola, atteso che il numero massimo delle presenze contemporanee, come da dichiarazione del sig. Preside dell'Istituto allegata in Appendice, è superiore alle 800 persone, è classificabile come scuola di tipo 4.

Dal punto di vista tipologico, così come già descritto nei precedenti paragrafi, l'edificio si sviluppa su tre elevazioni ed è a struttura isolata, indipendente e non comunica con altre attività o edifici destinati ad altri scopi ameno del locale auditorium interno, ad uso promiscuo con attività di pubblico spettacolo.

## **2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

### **2.0 Sclta dell'area e ubicazione**

In prossimità dell'edificio scolastico non sono ubicate attività che comportano gravi rischi di incendio e/o esplosione. L'edificio è contornato da vie pubbliche di larghezza non inferiore a 3,50 m e mostra sul prospetto principale un'ampia via d'accesso. Sulla Tav. P.A.I (Planimetria generale antincendio - scala 1:1.000) sono state indicate le caratteristiche dell'area su cui ricade il plesso scolastico e le principali caratteristiche correlate all'accessibilità ed al pronto intervento dei mezzi di soccorso.

### **2.1 Accesso all'area**

Gli accessi all'area atti a consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco, sono garantiti su un solo lato dell'edificio dalla strada pubblica asfaltata (via Cimino) la quale non presenta ostacoli o strutture limitanti il passaggio dei mezzi antincendio. Le caratteristiche dell'unica via d'accesso sono:

larghezza > 3,50 m;

pendenza  $\approx 0 < 10\%$ ;

accesso diretto all'area interna da un cancello;

raggio di voluta > 13 m.

### **2.2 Accostamento autoscala**

L'altezza massima antincendio dell'edificio scolastico, misurata rispetto al piano di calpestio dell'area esterna circostante, direttamente accessibile dai mezzi di soccorso, è di 7,80 m, mentre la distanza orizzontale prospetto - autoscala, considerata in stazione nella strada interna, è nulla.

Relativamente ai prospetti degli altri tre lati non sussiste la possibilità invece di accostamento diretto delle autoscale.

### 2.3 Separazioni

L'edificio scolastico in esame è inserito in una struttura indipendente non confinante, adiacente, sottostante o sovrastante con altri edifici o locali aventi destinazioni d'uso diverse, ad eccezione dell'auditorium e dell'alloggio del custode che saranno separati con strutture REI 120, pertanto l'edificio non rientra nelle prescrizioni previste circa la realizzazione di strutture di separazione con caratteristiche di resistenza al fuoco REI 120. Inoltre la superficie in pianta di ciascun piano è inferiore a 6.000 mq e pertanto non è necessaria la prevista separazione antincendio.

### 3. COMPORAMENTO AL FUOCO

#### 3.0 Resistenza al fuoco delle strutture.

I requisiti di resistenza al fuoco degli elementi strutturali sono stati valutati con i criteri dettati dalla Circ. 91 del 14/08/1961 e ciò al fine di effettuare la verifica della protezione contro il fuoco dell'edificio in esame.

Per prima cosa è stata calcolata la classe dell'edificio applicando la formula  $C = K q$  dove  $q$  esprime il carico d'incendio equivalente presente nell'edificio e  $K$  un coefficiente di riduzione funzione delle condizioni reali con cui possono svilupparsi gli incendi. Per l'edificio in esame sono stati stimati, applicando la tabella degli indici di valutazione di cui alla circolare di riferimento, gli indici di riduzione indicati nella tabella riepilogativa in calce al paragrafo.

Sono stati pertanto individuati i compartimenti antincendio, riportati nel seguente elenco, e valutati i relativi carichi di incendio secondo i dettami legislativi menzionati. I risultati delle analisi sono stati compendati nelle tabelle successive relative alla valutazione dei carichi di incendio, dei coefficienti di riduzione e della classe di ogni compartimento.

#### Compartimenti antincendio:

##### *C.1 = Compartimento 1 - Piano terra - Auditorium.*

Locale	Superficie S [mq]	Natura combustibile	Quantità	Potere calorifico [MJ/..]	Calorie Q [MJ]	Carico di incendio [kg legna eq./mq] Q/18,48/S
Piano terra						
Auditorium	224,54					
		Poltroncine IMI	123	335	41205	
		Tavolo	1	2500	2500	
		Tendaggi	84 mq	23	1932	
<b>TOTALI</b>	<b>224,54</b>				<b>45637</b>	<b>11,00</b>

**C.2 = Compartimento 2 - Piano terra - Biblioteca.**

Locale	Superficie S [mq]	Natura combustibile	Quantità	Potere calorifico [MJ/.]	Calorie Q [MJ]	Carico di incendio [kg legna eq./mq] Q/18,48/S
<b>Piano terra</b>						
Biblioteca	47,60					
		Sedie imbottite	20	335	6700	
		Tavoli grandi	2	2500	5000	
		Tendaggi	42 mq	23	966	
<b>TOTALI</b>	<b>47,60</b>				<b>12666</b>	<b>14,40</b>

**C.3 = Compartimento 3 - Piano terra, primo, secondo - Presidenza, uffici aule ed aule speciali.**

Locale	Superficie S [mq]	Natura combustibile	Quantità	Potere calorifico [MJ/.]	Calorie Q [MJ]	Carico di incendio [kg legna eq./mq] Q/18,48/S
<b>Piano terra</b>						
Guardiola	10,20					
		Tavolo	1	252	252	
		Sedie	2	60	120	
Presidenza	40,20					
		Sedie imbottite	5	335	1675	
		Scrivanza	1	2177	2177	
		Libreria	16 mq	837	13392	
		Tende	12 mq	23	276	
		Apparecchi elettronici	150	4	600	
		Porte	2x2,20 mq	60	264	
Vicepresidenza	26,20					
		Sedie imbottite	5	335	1675	
		Scrivanza	1	2177	2177	
		Libreria	10 mq	837	8370	
		Tende	6 mq	23	138	
		Apparecchi elettronici	150	3	450	
		Porte w.c.	4x2,20 mq	60	264	
CONTINUA						

Locale	Superficie S [mq]	Natura combustibile	Quantità	Potere calorifico [MJ/l.]	Calorie Q [MJ]	Carico di incendio [kg legna eq./mq] Q/18,48/S
Centro servizi	21,56	Carta impilata in scaffali perimetrali larghi 40 cm	[(2x4,40+3,00) x3,00]x0,40 mc	8400	118944	298,53*
Segreteria alunni	27,28					
		Sedie imbottite	4	335	1340	
		Scrivania	2	2177	4354	
		Libreria	10 mq	837	8370	
		Tende	6 mq	23	138	
		Apparecchi elettronici	150	3	450	
		Porte w.c.	2,20 mq	60	132	
Segreteria n.1	24,50					
		Sedie imbottite	4	335	1340	
		Scrivania	1	1200	1200	
		Tende	6,0 mq	23	138	
		Porta	2x2,20 mq	60	264	
Segreteria n.2	43,89					
		Sedie imbottite	4	335	1340	
		Scrivania	1	1200	1200	
		Tendaggi	6,0 mq	23	138	
		Porta	2x2,20 mq	60	264	
Archivio n.1	16,53	Carta impilata in scaffali perimetrali larghi 40 cm	[(2x3,60+3,40)x 3,00]x0,40 mc	8400	106848	349,77*
Aula Docenti	39,95					
		Sedie imbottite	4	335	1340	
		Scrivania	1	1172	1172	
		Libreria	8 mq	837	6696	
		Tende	6 mq	23	138	
		Apparecchi elettronici	150	3	450	
		Porta	2x2,20 mq	60	264	
CONTINUA						

Locale	Superficie S [mq]	Nature combustibile	Quantità	Potere calorifico [MJ/..]	Calorie Q [MJ]	Carico di incendio [kg legna eq./mq] Q/18,48/S
Aula 28	48,28					
		Cattedra	1	2200	2200	
		Banchi	24	252	6048	
		Sedie	25	60	1500	
		Lavagna	1	45	45	
		Appendiabiti	4	45	180	
		Porte	1x2,90 mq	60	174	
Aula Video	63,29					
		Sedie imbottite	10	335	3350	
		Scrivania	1	2500	7032	
		Armadio classificatore	20 mq	2009	40180	
		Apparecchi elettronici	150	2	300	
Archivio n.2	31,24	Carta impilata in scaffali perimetrali larghi 40 cm	{(2x3,60+3,40)x3,00}x0,40 mc	8400	106848	471,97*
Atrio-corridoi	253,00	---	---	---	---	---
w.c.	37,60					
		Porte	9x2,20mq	60	1188	
<b>TOTALI PIANO TERRA</b>	<b>683,72</b>				<b>457395,60</b>	

\* In tali locali, superando il carico di incendio i 30 kg legna eq./mq, saranno installati sistemi di spegnimento automatico del tipo ad aerosol.

Locale	Superficie S [mq]	Natura combustibile	Quantità	Potere calorifico [MJ/..]	Calorie Q [MJ]	Carico di incendio {kg legna eq./mq} Q/18,48/S
<b>Piano primo</b>						
Aula 1 e Laboratorio chimica e Sc.	2x66,50					
		Cattedra	2x1	2200	4400	
		Banchi	2x24	252	12096	
		Sedie	2x25	60	3000	
		Lavagna	2x1	45	92	
		Appendiabiti	2x4	45	360	
		Porte	2x1x2,9	60	348	
Aula 2	57,60					
		Cattedra	1	2200	2200	
		Banchi	24	252	6048	
		Sedie	25	60	1500	
		Lavagna	1	45	45	
		Appendiabiti	4	45	180	
		Porte	1x2,90 mq	60	174	
Aula 3	75,50					
		Cattedra	1	2200	2200	
		Banchi	24	252	6048	
		Sedie	25	60	1500	
		Lavagna	1	45	45	
		Appendiabiti	4	45	180	
		Porte	1x2,90 mq	60	174	
Aula 4-13	10x19,00					
		Cattedra	10x1	2200	22000	
		Banchi	10x24	252	60480	
		Sedie	10x25	60	15000	
		Lavagna	10x1	45	450	
		Appendiabiti	10x4	45	1800	
		Porte	10x2,9 mq	60	1740	
CONTINUA						



Locale	Superficie S [mq]	Natura combustibile	Quantità	Potere calorifico [MJ/l]	Calorie Q [MJ]	Carico di incendio [kg legna eq./mq] Q/18,48/S
Aula disegno	84,50					
		Cattedra	1	2200	2200	
		Tavoli	24	540	12960	
		Sedie	25	60	1500	
		Lavagna	1	45	45	
		Appendiabiti	4	45	180	
		Porte	1x2,90mq	60	174	
Laboratorio di fisica	89,30					
		Cattedra	1	2200	2200	
		Banconi	24	800	19200	
		Sedie	25	60	1500	
		Lavagna	1	45	45	
		Appendiabiti	4	45	180	
		Porte REI	1x2,90 mq	0	0	
w.c. n°1 e 2	2x36,60					
		Porte	2x8x2,2 mq	60	2112	
w.c.	9,50					
		Porte	2x8x2,2 mq	60	2112	
Ripostiglio n°1	9,00					
		Detersivi	100 l	200	20	
		Porte	2x2,20mq	60	264	
Ripostiglio n°2	9,00					
		Detersivi	100 l	200	20	
		Porte	2x2,20mq	60	264	
Disimpegno e corridoi	342,50	-----	-----	-----	-----	
<b>TOTALI PIANO PRIMO</b>	<b>1364,10</b>				<b>187562,00</b>	

locale	Superficie S [mq]	Natura combustibile	Quantità	Potere calorifico [MJ/..]	Calorie Q [MJ]	Carico di incendio [kg legna eq./mq] Q/18,48/S
--------	----------------------	---------------------	----------	---------------------------------	-------------------	--

<b>Piano</b>						
<b>secondo</b>						
Aula 14 -23	10x49,00					
		Cattedra	10x1	2200	22000	
		Banchi	10x24	252	60480	
		Sedie	10x25	60	15000	
		Lavagna	10x1	45	450	
		Appendiabiti	10x4	45	1800	
		Porte	10x2,9 mq	60	1740	
Aula 24 e 25	2x74,20					
		Cattedra	2x1	2200	4400	
		Banchi	2x24	252	12096	
		Sedie	2x25	60	3000	
		Lavagna	2x1	45	90	
		Appendiabiti	2x4	45	360	
		Porte	2x1x2,9 mq	60	348	
Aula Informatica 2	99,50					
		Cattedra	1	2200	2200	
		Tavoli	24	540	12960	
		Sedie	25	60	1500	
		Lavagna	1	45	45	
		Appendiabiti	4	45	180	
		Computer	25	200	5.000	
		Porte REI	1	--	--	
Aula 27	98,70					
		Cattedra	1	2200	2200	
		Banchi	24	252	6048	
		Sedie	25	60	1500	
		Lavagna	1	45	45	
		Appendiabiti	4	45	180	
		Porte	1x2,90 mq	60	174	
CONTINUA						
Locale	Superficie S [mq]	Natura combustibile	Quantità	Potere calorifico [MJ/..]	Calorie Q [MJ]	Carico di incendio [kg legna eq./mq] Q/18,48/S

Aula informatica 2	109,20					
		Cattedra	1	2200	2200	
		Pavoli	24	540	12960	
		Sedie	25	60	1500	
		Lavagna	1	45	45	
		Appendiabiti	4	45	180	
		Computer	25	200	5.000	
		Porte REI	1	--	--	
w.c. n.°3	47,20					
		Porte	8x2,20 mq	60	1056	
w.c. n.°4	36,80					
		Porte	8x2,20 mq	60	1056	
Ripostiglio n. °3	9,50					
		Detersivi	100 l	200	20	
		Porte	2x 2,20 mq	60	264	
Aula 26	55,00					
		Cattedra	1	2200	2200	
		Banchi	24	252	6048	
		Sedie	25	60	1500	
		Lavagna	1	45	45	
		Appendiabiti	4	45	180	
		Porte	1x2,90 mq	60	174	
Disimpegno- corridoi	364,50	--	--	--	--	
<b>TOTALE PIANO SECONDO</b>	<b>1458,80</b>				<b>189034,00</b>	
<b>TOTALE COMPARTI -MENTO</b>	<b>3506,62</b>				<b>833991,60</b>	<b>12,87</b>

*C.4 = Compartimento 4 - Piano semi interrato - Locali tecnologici - Deposito - Locale quadri elettrici.*

Locale	Superficie S [mq]	Natura combustibile	Quantità	Potere calorifico [MJ/..]	Calorie Q [MJ]	Carico di incendio [kg legna eq./mq] Q/18,48/S
<b>Piano seminterrato</b>						
Locale autoclave	56,00					
		Per attività			300	
Deposito	30,80					
		Banchi e sedie fuori uso accatastate	20 mc	1300	26000	
Locale quadri elettrici	12,00					
		Per attività		1000	1000	
Disimpegno- corridoi	20,00	-	--	--	--	
		Porte	3x2,20m q	60	396	
<b>TOTALI</b>	<b>118,80</b>				<b>27696</b>	<b>12,60</b>

**C.5 = Compartimento 5 - Piano semi interrato - Alloggio custode.**

Locale	Superficie S [mq]	Natura combustibile	Quantità	Potere calorifico [MJ/..]	Calorie Q [MJ]	Carico di incendio Q/18,48/S [kg legna eq./mq]
<b>Piano seminterrato</b>						
Letto 1	18,50					
		Letto matrimoniale	1	2200	2200	
		Comodini	2	170	340	
		Guardaroba	1	1800	1800	
		Cassettiera	1	1000	1000	
		Poltrona	2	340	680	
Letto 2	15,60					
		Letto singolo	2	1100	2200	
		Comodini	2	170	340	
		Armadio	2	1800	3600	
		Cassettiera	2	1000	2000	
		Tavolo	1	250	250	
		Sedie	2	60	120	
Soggiorno pranzo	25,80					
		Credenza	1	1200	1200	
		Tavolo	1	600	600	
		Sedie	6	60	360	
		Carrello	1	250	250	
		Televisore	1	200	200	
Cucina	10,20					
		Cucina componibile	1	3000	3000	
		Lavatrice	1	200	200	
		Frigo	1	200	200	
		Tavolo	1	340	340	
		Sedie	4	60	240	
W.C.	5,50					
		Stipetto	1	500	500	
Ripostiglio	2,80					
		Per attività	1	500	500	
CONTINUA						

Locale	Superficie S [mq]	Natura combustibile	Quantità	Potere calorifico [MJ/..]	Calorie Q [MJ]	Carico di incendio [kg legna eq./mq] Q/18,48/S
Disimpegno- corridoi	21,20					
		Porte	8x2,20mq.	60	1056	
<b>TOTALI</b>	<b>99,60</b>				<b>23176</b>	<b>12,59</b>

*Tabella riepilogativa per la valutazione della Classe dell'edificio e di ciascun compartimento*

<i>Zona</i>	<i>C.1</i>	<i>C.2</i>	<i>C.3</i>	<i>C.4</i>	<i>C.5</i>
<i>Fattori</i>					
1.1	+2	+2	+2	+2	+2
1.2	+2	+2	+2	+2	+2
2	+2	0	+10	0	0
3.1	0	0	0	0	0
3.2	+10	+5	+5	0	0
3.3	0	0	+2	0	0
4	0	0	0	0	0
5.4	-12	-9	-9	-9	-7
5.8	0	0	0	0	0
5.9	0	+1	+1	+1	+1
<i>Totale</i>	+4	+1	+13	-4	-2
<i>K</i>	0,68	0,66	0,73	0,61	0,59
<i>Q</i>	11,00	14,40	12,87	12,60	12,59
<i>C=K*Q</i>	7,48	9,50	9,39	7,68	7,43
<i>Classe</i>	15	15	15	15	15



### 3.1 Reazione al fuoco dei materiali. ( D.M. 26/06/1984).

Negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, sono presenti materiali di classe 0. I materiali presenti nelle zone di passaggio sono, infatti, soltanto quelli relativi alle strutture murarie del complesso scolastico (murature + intonaci), alle pavimentazioni ed ai rivestimenti di marmo, agli infissi metallici finestre ed in legno (porte) con una superficie occupata comunque di gran lunga inferiore al 50% di quella complessiva..

I materiali utilizzati negli ambienti diversi dalle zone di passaggio sono, in gran parte, analoghi ai precedenti e pertanto non combustibili (Classe 0).

## 4. SEZIONAMENTI

### 4.0 Compartimentazione

Il plesso scolastico, per propria tipologia distributiva e configurazione planovolumetrica, si sviluppa su tre elevazioni fuori terra oltre ad un piano seminterrato dove sono concentrati tutti i locali tecnologici e l'alloggio custode.

La superficie complessiva di ciascun piano fuori terra è rispettivamente di 941,50 mq circa al piano terra, 1365 mq al primo piano e di 1439,50 mq al secondo piano per complessivi 3746 mq; quella del piano semicantinato è di circa 218,40 mq.

Tuttavia, nonostante la superficie complessiva dell'attività sia inferiore ai 6.000 mq imposti dalla norma, nel presente progetto è stata prevista la compartimentazione di alcune zone al fine di elevare il grado di sicurezza della scuola e delimitare le aree a rischio specifico più elevato. In particolare sono stati realizzati i seguenti compartimenti:

- il piano terra, il primo piano ed il secondo piano, contenenti aule e uffici, ad eccezione quindi dell'auditorium e della biblioteca che costituiscono compartimenti a sé stanti;
- la zona dei locali tecnologici nel piano semi interrato;
- l'alloggio del custode nel piano semi interrato.

Restano infine i compartimenti a sé stanti relativi alle scale di sicurezza poste alle due estremità opposte dell'edificio mentre il vano scala principale fa parte del compartimento principale dove ricadono le aule e gli uffici.

Sulla planimetria C.O.1-5, allegata in progetto, si evincono chiaramente i compartimenti di cui sopra.

### 4.1 Scale

Il sistema di scale, unitamente alle caratteristiche tipologiche e costruttive, è così articolato:

- vano scala n.°1, posto dal lato della Presidenza e a servizio di tutte le elevazioni dell'edificio, con struttura in c.a., reso a prova di fumo interno, con resistenza al fuoco REI 120, a pianta rettangolare continua di larghezza pari a 120 cm;
- vano scala n.°2, baricentrico rispetto alla distribuzione dei locali ai vari piani, costituito da una scala interna tradizionale costituente una via d'esodo per tutti i piani fuori terra, a pianta rettangolare continua di larghezza superiore a 180 cm;
- vano scala n.°3, posto dal lato dell'auditorium e a servizio dei soli piani fuori terra, esterna, con struttura in c.a., a pianta rettangolare continua di larghezza pari a 120 cm.

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

Attualmente esiste un ascensore non funzionante a servizio del piano fuori terra e del piano semicantinato realizzato durante la costruzione dell'edificio scolastico.

*Tuttavia, dal punto di vista dell'antincendio tale impianto ascensore, essendo a servizio di un edificio con altezza inferiore a 12 m, non rientra nelle prescrizioni previste al punto 2.5 del D.M. 16/05/1987 n. 246.*

#### **4.3 Vano corsa**

Non è interessato dall'intervento

#### **4.4 Locale macchine**

Non è interessato dall'intervento

## 5. MISURE PER L'EVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA

### 5.0 Affollamento

Sulla base della dichiarazione, allegata in appendice, rilasciata dall'attuale Sig. Preside della scuola, si evince il massimo affollamento in ragione di 912 persone.

Nel seguente prospetto sono stati valutati i massimi affollamenti in ciascuno dei compartimenti frequentati nel caso di massimo affollamento per classe consentito dalla normativa scolastica pari a 26 persone :

- Piano terra (presidenza, biblioteca, segreteria, pubblico e aula):	=	57
- Piano primo (aule e laboratori) = n° ( 14 x 26 ) + 2	=	366
- Piano secondo (aule e laboratori) = n° ( 14 x 26 ) + 2	=	366
- Piano terra - (auditorium): = n° 123 seduti	=	<u>123</u>
TOTALE AFFOLLAMENTO MASSIMO.....		912

Per quanto riguarda l'Auditorium, la massima capacità dello stesso è stata limitata in ragione di n° 123 persone contro le 200 unità dichiarate dal Sig. Preside.

### 5.1 Capacità di deflusso

La capacità di deflusso massima assunta per la verifica delle vie d'uscita è posta pari a 60 persone per ogni modulo.

### 5.2 Sistema di vie di uscita.

Il sistema di vie d'uscita deve garantire lo smaltimento del massimo affollamento ipotizzabile e in ogni caso essere provvisto di non meno di 2 uscite di sicurezza verso un luogo sicuro nonché di una scala di sicurezza (esterna, a prova di fumo o a prova di fumo interna) nel caso di attività distribuite su più piani quale quelle in esame. Tali requisiti sono tutti pienamente soddisfatti con la configurazione del sistema di vie d'uscita proposta in progetto. In particolare:

- Piano terra: n.°3 zone provviste di uscite di sicurezza a distanza inferiore a 60 m dai luoghi affollati più distanti, corrispondenti rispettivamente alla zona di ingresso principale, alla zona lato presidenza ed alla zona lato auditorium;

- Piano primo e secondo: n.º2 zone provviste di uscite di sicurezza contrapposte ed a distanza inferiore a 60 m dai luoghi affollati più distanti, corrispondenti rispettivamente alle uscite poste una sulla scala esterna e l'altra sulla scala a prova di fumo interna, oltre l'uscita che utilizza il vano scala principale sito in posizione baricentrica;

- Auditorium al piano terra: n.º3 uscite di sicurezza contrapposte ed a distanza inferiore a 60 m dai luoghi affollati più distanti.

### **5.3 Larghezza delle vie di uscita.**

1. Tutte le vie d'uscita sono state dotate di serramenti con larghezza multipla al modulo di uscita (60 cm). Le dimensioni e le caratteristiche dei serramenti, l'ubicazione della scala di sicurezza e tutte le informazioni grafiche relative al dimensionamento del sistema di vie d'uscita sono state riportate negli elaborati grafici C.0.1-5.

### **5.4 Lunghezza totale delle uscite di ogni piano**

Il nuovo sistema di vie d'uscita possiede lunghezze massime tra le uscite di sicurezza e le porte più vicine di ogni locale da evacuare inferiori ai 60 m in aderenza alla norma. Nella planimetrie allegate sono state riportate le lunghezze delle vie d'uscita in atto presenti nell'edificio scolastico ed i percorsi delle vie d'esodo.

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

La verifica circa la larghezza totale delle uscite ad ogni piano è stata fatta limitatamente al solo piano secondo che è quello che è suscettibile di maggiore affollamento. Analoga verifica è stata effettuata per il locale auditorium.

### Piano secondo (con maggiore affollamento)

Via d'uscita	Larghezza antincendio	Moduli [M]	Capacità di deflusso [M] * 60	Affollamento massimo consentito	Massimo affollamento Previsto
Scala 1 (a prova di fumo)	1.20 m	2	120		
Scala 2 (esterna)	1.20 m	2	120		
Scala 3 (interna)	1.80	3	180		
			<b>TOTALE</b>	<b>420</b>	<b>366</b>

### Piano terra - Auditorium

Via d'uscita	Larghezza	Moduli [M]	Capacità di deflusso [M] * 60	Affollamento massimo consentito	Affollamento Previsto
Uscita 1	1.80 m	3	180		
Uscita 2	1.80 m	3	180		
Uscita 3	1.20	2	120		
			<b>TOTALE</b>	<b>480</b>	<b>123</b>

Il nuovo sistema di vie d'uscita è pertanto idoneo a garantire, in ogni zona soggetta ad affollamento, l'evacuazione del numero di persone corrispondente al massimo affollamento previsto.

### 5.6 Numero delle uscite

Il numero di vie d'uscita presenti ai singoli piani dell'edificio è pari o superiore a due e pertanto aderente ai minimi richiesti dalla norma. L'ubicazione delle due vie d'uscita risulta in punti ragionevolmente contrapposti come si evince dalla planimetria allegata (elaborato C.0.2).

Inoltre le zone per attività parascolastiche o suscettibili di affollamento per presenza di pubblico, nel caso specifico l'auditorium, sono state ubicate al piano terra prevedendo, oltre all'ingresso una seconda via d'uscita provvista di infisso a semplice spinta adducente direttamente in luogo sicuro esterno.

Infine tutte le aule sono state dotate di porte con dimensione netta pari a 1,20 m, apribili nel senso del deflusso con sistema a semplice spinta, verso la via d'esodo, con un dispositivo murario tale da non ridurre la larghezza utile della via medesima, impedendo o ostacolando quindi il deflusso delle persone.

## 6. SPAZI A RISCHIO SPECIFICO

### 6.0 **Classificazione**

Si definiscono spazi a rischio specifico gli spazi per esercitazioni, per depositi, per servizi tecnologici, per l'informazione e le attività parascolastiche, le autorimesse e gli spazi adibiti a dormitori o mense. Nel caso in esame questi sono individuati dalle seguenti attività:

#### **spazi per esercitazioni**

*Al piano primo:*

- laboratorio di fisica;
- laboratorio di chimica e scienze naturali;
- aula di disegno;

*Al piano secondo:*

- n.2 laboratori di informatica;

#### **spazi per depositi**

*Al piano terra:*

- archivi n.°1 per pratiche di segreteria.
- archivio n.°2 per documenti;

#### **servizi tecnologici**

- locale caldaia;
- locale autoclave ed antincendio;

#### **spazi per l'informazione e attività parascolastiche**

- biblioteca;
- auditorium.

### 6.1 **Spazi per esercitazioni**

Gli spazi per esercitazioni di fisica e chimica sono ubicati al piano primo in conformità a quanto richiesto dalla norma ed in essi non sono utilizzati gas combustibili. Le strutture di separazione dei sopra elencati locali sono stati adeguati e verificati per rispondere alla richiesta resistenza al fuoco REI 60.

All'interno degli spazi per le esercitazioni non vi sono apparecchiature di laboratorio alimentate a combustibile gassoso.

## **6.2 Spazi per depositi**

I locali ad uso deposito, cioè destinati alla conservazione di materiali per uso didattico e per i servizi amministrativi e precedentemente elencati, sono i seguenti:

- archivio di segreteria n.°1
- archivio storico per documenti n.°2

Tali locali sono tutti ubicati al piano terra e sono stati provvisti di impianto di spegnimento automatico del tipo ad aerosol.

Per i carichi d'incendio dei locali archivio si rimanda alle calcolazioni effettuate nel paragrafo relativo alla valutazione della classe di resistenza al fuoco dell'edificio, con le quali è stato determinato che in tutti questi locali il carico di incendio è superiore ai 30 kg/mq.

A tali locali inoltre, a seguito degli interventi di manutenzione in oggetto, saranno conferite le caratteristiche di resistenza al fuoco pari a REI 120 e gli stessi saranno muniti di una apertura di aerazione di superficie non inferiore ad 1/40 della superficie in pianta, protetta da una robusta griglia a maglia fitta.

## **6.3 Servizi tecnologici**

### **6.3.0 Impianti produzione calore**

L'impianto di produzione di calore esistente, è costituito da due caldaie da 175. kw, per l'alimentazione dei piani della scuola ed una per l'alloggio custode alimentate a gasolio.

L'intervento prevede la sostituzione con elementi nuovi alimentati a metano oltre l'adeguamento del quadro elettrico alla normativa vigente in materia di sicurezza degli impianti elettrici.



### 6.3.1 Impianti di condizionamento e ventilazione.

Risultano installate pompe di calore in alcuni ambienti della scuola.

#### 6.3.1.1 Dispositivo di controllo

Non è previsto alcun dispositivo di controllo

#### 6.3.1.2 Condizionamento localizzato

Le pompe di calore sono così distribuite:

Piano Terra: segreteria n.1 e 2, vicepresidenza e presidenza, biblioteca, aula n.28, aula video, aula docenti, segreteria studenti.

Piano Secondo: aula informatica 1 e 2.

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

Gli spazi destinati alla informazione ed alle attività parascolastiche sono quelli della biblioteca e dell'auditorium, entrambi ubicati al piano terra. La prima ha una capienza di circa 20 persone, la seconda di oltre 100 persone.

Tuttavia il locale auditorium, per espressa richiesta della scuola, sarà adibito ad attività aperte al pubblico (manifestazioni, conferenze ecc. ecc.) e pertanto per esso sono state rispettate le norme antincendio relative ai locali di pubblico spettacolo di cui al D.M.I. del 19 agosto 1996, in virtù del fatto che l'attività scolastica è compatibile ad accogliere un locale adiacente destinato ad attività di pubblico spettacolo (Art.2.1.1. comma c e Art.2.2.3), e cioè:

Ubicazione: al piano terra (Art.2.1.4)

Separazione: REI 120 (Art. 2.2.1)

Locale filtro a prova di fumo con porte REI 120 (Art.2.2.3)

Reazione al fuoco: Materiali di rivestimento – Classe 0

Tendaggi - Classe 1

Poltrone - Classe IM1

Distribuzione posti: La distribuzione dei posti a sedere è conforme alle specifiche di cui agli artt.3.1, 3.2 e 3.3, per complessivi 123 posti a sedere.

Affollamento: 123 persone.  
Capacità di deflusso: 50  
Vie d'uscita: Dimensioni conformi a quanto prescritto dall'art.4.3.1  
Uscite di sicurezza poste simmetricamente  
Numero delle uscite: 3 (Art.4.3.2)  
Larghezza vie d'uscita: 4,80 m = 8 moduli > 123/50 ≈2,5 moduli  
Lunghezza vie d'uscita:12 m  
Impianto elettrico: conforme al Titolo VIII della norma  
Sistema d'allarme: ad altoparlanti (TITOLO XIV)  
Estintori: 2 (Art. 15.2)  
Impianto fisso: quello dell'attività scolastica con una manichetta a servizio del locale.

Impianto di rivelazione: presente con quattro rivelatori di fumo.

Segnaletica di sicurezza: Conforme ai dettami del TITOLO XVII.

Si precisa infine che all'interno del suddetto locale auditorium non è presente alcun palcoscenico.

## **6.5 Autorimesse**

Non sono presenti ambienti con questa destinazione d'uso.

## **6.6 Spazi per servizi logistici**

Non sono presenti spazi con questa destinazione.

## **7. IMPIANTI ELETTRICI**

### **7.0 Generalità**

Nell'ambito dei lavori di ristrutturazione ed adeguamento tecnologico sono stati previsti gli adeguamenti dei seguenti impianti.

- impianto di illuminazione e di forza motrice;
- impianto di messa a terra generale;

- impianto di protezione dalle scariche atmosferiche ai sensi del D.M. 18/12/75, punto 5.4.6 e della normativa CEF 81/1 Appendice A, punto A5 dove è prescritta la verifica della protezione contro le scariche elettriche essendo le scuole classificabili come volumi di classe E;
- impianto di illuminazione di emergenza;
- impianto di diffusione sonora (allarme).

Per il dimensionamento del nuovo impianto elettrico è stato fatto specifico riferimento ai disposti di cui alla Legge 1 marzo 1968 n.186 in materia di impiantistica scolastica, alla più recente Legge n.46 del 5 marzo 1990 in materia di impianti elettrici ed alle norme C.E.I. 64/8-81/1. In particolare, e rimandando alla specifica relazione di calcolo, per il dimensionamento delle linee di distribuzione sono stati determinati la potenzialità, in termini di lux, dei corpi illuminanti da prevedersi in ciascun locale nel rispetto dei suggerimenti normativi in materia di illuminamento sui ripiani di lavoro degli studenti (art.5.2 D.M. 18.12.1975). Lo schema logico dell'impianto elettrico prevede la realizzazione di linee elettriche sezionate indipendentemente con un interruttore magnetotermico differenziale con sensibilità pari a 0.03 ad eccezione della linea del gruppo di pompaggio antincendio ai sensi dell'art.9.1 comma 10 del D.M. 26 08 1992 e della norma UNI 9490;

Dal punto di vista delle apparecchiature di protezione e sezionamento è stato previsto, oltre agli interruttori di linea all'interno del quadro generale, un interruttore generale munito di comando di sgancio a distanza posto in prossimità dell'atrio di ingresso all'interno del presidio del bidello.

## 7.1 Impianto elettrico di sicurezza

L'impianto di illuminazione di emergenza è stato realizzato con lampade con miniinverter, indicante i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo, con livello di illuminamento pari a 5 lux ed autonomia di 30' con dispositivo di ricarica completa entro le 12 ore e pertanto alimentato da sorgenti distinte ed indipendenti da quella ordinaria.

L'alimentazione alternativa dell'impianto di diffusione sonora e/o di allarme è invece prevista con un gruppo di batterie tampone avente anche esso autonomia minima di 30'. Entrambi i sistemi di alimentazione alternativa dell'impianto di sicurezza saranno eventualmente azionati anche con comando a mano posto in posizione conosciuta dal personale.

## 7.2 Gruppo elettrogeno

L'impianto sarà dotato di gruppo elettrogeno a servizio del gruppo di aumento di pressione automatico, di idonea potenzialità che interverrà in mancanza della tensione di rete.

## **8. SISTEMI DI ALLARME**

### **8.0 Generalità**

La scuola è già dotata di un sistema d'allarme in grado di avvertire gli alunni ed il personale presente, in qualunque locale, in caso di pericolo. L'impianto è strutturato in maniera tale che il suo azionamento è consentito da ciascuno dei piani dell'edificio nonché direttamente da un posto centrale ubicato nel posto di guardia dell'ingresso principale.

### **8.1 Tipo di impianto**

Il sistema d'allarme, atteso che la scuola è classificata di tipo 4, è costituito da un sistema di altoparlanti distribuiti secondo quanto indicato sulle planimetrie allegate al progetto.

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

### **9.0 Generalità**

### **9.1 Rete di idranti**

Poiché la scuola appartiene al tipo 4 per essa è necessario un impianto fisso a rete di idranti in parte già esistente.

Tuttavia l'impianto medesimo, che versa in cattivissimo stato di conservazione, è stato sostituito integralmente cambiandone radicalmente l'impianto (vedi Planimetria C.0.1-5 e schema C.0.6).

Il nuovo impianto è pertanto così composto:

n.º 4 colonne montanti, 11 bocche antincendio UNI 45 ed 1 attacco per motopompa dei VV.FF posta in corrispondenza dell'atrio di ingresso della scuola.

La rete antincendio ha origine da un impianto di aumento di pressione ubicato nel locale autoclave dove è anche presente la vasca di riserva idrica.

Il gruppo di aumento di pressione, da 2 x 4 kW di potenza, è costituito da due pompe ad avviamento automatico sotto battente del tipo pre assemblato ed omologato in aderenza alla normativa UNI 9490 in materia di apparecchiature per estinzione incendi. Il gruppo di surpressione attinge da una

vasca avente volume utile di circa 21 mc già esistente, per mezzo di due condotte di aspirazione, una per ciascuna pompa; ciascuna tubazione è dotata di una valvola di non ritorno.

La vasca di riserva antincendio sarà alimentata dalla rete dell'acquedotto municipale.

Dal gruppo di pompaggio ha origine la condotta antincendio in acciaio zincato Mannesmann tutta a vista, staffata a parete, con percorso sia interno sia esterno.

La condotta di distribuzione principale è costituita da una tubazione da 3 1/2", staffata all'esterno dei prospetti sud-est e sud-ovest.

Da essa si distaccano quattro colonne montanti, da collocarsi sotto traccia o a vista, rispettivamente in corrispondenza:

- della scala interna a prova di fumo;
- della scala principale interna;
- dell'auditorium;
- della scala esterna.

Il diametro delle colonne montanti decresce da 2 1/2" a 1 1/2".

I nuovi idranti saranno posti o all'esterno o all'interno dei filtri a prova di fumo e saranno del tipo a cassetta a parete con tubazione flessibile con diametro di 25 mm e lunghezza pari a 25 m tale da consentire di raggiungere con il getto ogni punto dell'area protetta (norma UNI - VV.FF. 9487).

Lo schema idraulico della rete, unitamente alla tabella delle caratteristiche costruttive di ogni tratto, è riportato nell'elaborato C.0.6 allegato al presente studio. I percorsi planimetrici delle tubazioni sono indicati sulla pianta ai fini antincendio (elaborato C.0.1-5).

Il dimensionamento dell'impianto antincendio è stato condotto sulla base delle seguenti indicazioni:

- portata minima: 360 l/min' per ciascuna colonna montante;
- funzionamento contemporaneo di due colonne.

La verifica invece è stata rivolta a garantire la pressione e la portata minima rispettivamente di 2,0 bar e 120 l/min ai tre idranti idraulicamente sfavoriti e contemporaneamente in esercizio per un tempo non inferiore a 60 minuti. Tale ultimo requisito consente di dimensionare la capacità della vasca di riserva ai fini antincendio il cui volume utile deve essere non inferiore a:

$$120 \times 3 \times 60 / 1000 = 21,60 \text{ m}^3$$

Le verifiche suddette, unitamente alle ipotesi adottate per il calcolo idraulico, sono state riportate in Appendice alla presente relazione.

## 9.2 Estintori

E' stata prevista, in ragione di almeno un estintore per ogni 200 mq. di pavimento o frazione di detta superficie e con un minimo di due estintori per piano, l'installazione dei seguenti estintori nei locali indicati nella planimetria allegata C.0.1-5.

## 9.3 Impianti fissi di rilevazione c/o di estinzione degli incendi.

Sistema centralizzato elettronico di rilevazione e di allarme antincendio.

## 10. SEGNALETICA DI SICUREZZA

La segnaletica di sicurezza, in conformità al D.P.R. n. 524 del 08/06/82, è stata ubicata, secondo quanto riportato nell'allegato grafico C.0.1-5. Essa consiste di apposite targhe luminose (5 lux) indicanti, in conformità alla simbologia richiesta adottata nel D.P.R. 8 giugno 1982 n.524, il sistema di vie d'uscita in caso di incendio.

## 11. APPENDICE

### 11.1 **Calcoli idraulici.**

Si riportano di seguito le specifiche di progetto ed i relativi risultati di calcolo del dimensionamento della rete fissa di idranti effettuato con idoneo software applicativo .

#### **Specifiche di progetto**

Disegno di riferimento : schema idraulico rete fissa di idranti ( Tav. C.6 )

Perdite di carico ammesse per le tubazioni :	60	daPa/m
Numero totale di idranti :	12	
Percentuale di idranti in funzione considerati :	60	%
Diametro interno minimo delle tubazioni :	35	mm
Pressione minima necessario all'allaccio della rete :	5.883	bar
Idrante p <sub>i</sub> sfavorito (nodo) :	18	
Pressione residua all'idrante più sfavorito (al bocchello) :	3.590	bar
con pressione all'allaccio rete pari a 5.883 bar		
Pressione residua all'idrante più sfavorito (all'attacco) :	3.763	bar
con pressione all'allaccio rete pari a 5.883 bar		

Portata massima effettiva :	910	l/min (=54600 l/h)
Pressione disponibile da acquedotto :	0.000	bar
Pressione sufficiente : NO		

Durata minima della riserva idrica :	60	min
Capacità minima della riserva idrica :	55	m <sup>3</sup>
Capacità effettiva della riserva idrica :	22	m <sup>3</sup>
Durata effettiva della riserva idrica :	24	min

<b>Legenda dei simboli</b>	
Ni	Nodo iniziale del tratto
Nf	Nodo finale del tratto
Lung.	Lunghezza del tratto
Vs	Numero di valvole a sfera o saracinesca del tratto
Va	Numero di valvole del tratto (non a sfera o saracinesca)
Cu	Numero di curve nel tratto
Go	Numero di gomiti del tratto
Te	Numero di derivazioni a " T " del tratto
Qua Nf	Quota del nodo finale riferita all'allaccio rete
∅ Nomin	Diametro nominale del tubo
∅ int	Diametro interno del tubo
Tipo Tubo	Denominazione del tubo
Cod. Idr.	Codice dell'idrante posto nel nodo finale
Q.tà Idr.	Quantità totale degli idranti a valle del tratto
Port. Teori.	Portata teorica del tratto con il 100 % degli idranti in funzione
Port. Effett.	Portata effettiva di calcolo del tratto
∂P distrib.	Differenza di pressione per attrito distribuito lungo la tubazione
∂P accid.	Differenza di pressione per accidentalità
∂P quota	Differenza di pressione dovuta alla differenza di quota
∂P tubazione	Differenza di pressione totale del tratto (somma dei 3 valori precedenti)
∂P ma+boc	Differenza di pressione per attraversamento idrante,manich. e bocchello
Press finale	Pressione richiesta al nodo finale riferita all'allaccio rete
∅ Tubo	Diametro nominale del tubo
Somma Z	Somma dei coefficienti di accidentalità del tratto
∂P lin	Perdita di pressione lineare del tratto
vel	Velocità dell'acqua nel tubo
Q.tà Idranti	Numero di idranti allacciati al nodo finale del tratto
Denominazione	Denominazione dell'idrante
Portata Idrante	Portata nominale dell'idrante
Lung. manic.	Lunghezza della manichetta dell'idrante
∅ Mani	Diametro della manichetta dell'idrante
∅ Boc	Diametro del bocchello della lancia
Pressione res.bocc.	Pressione residua al bocchello
Pressione disp. idrante	Pressione disponibile all'attacco dell'idrante a monte della manichetta



**DATI GEOMETRICI**

Ni	Nf	Lung. (m)	Vs N	Va n	Cu N	Go n	Te N	Qta Nf (m)	Ø Nom. pollici	Ø int. (mm )	Tipo Tubo	Cod. Idr.	Q.tà Idr.
1	2	7	1	0	0	0	1	1	3.1/2"	94.4	4	3	12
2	3	3	0	0	0	0	1	4	3.1/2"	94.4	4	3	11
3	4	2	0	0	0	0	1	6	3.1/2"	94.4	4	0	10
4	5	1	0	0	0	0	1	7	2"	54.5	4	3	2
5	6	3	0	0	0	1	0	10	1.1/2"	43.1	4	3	1
4	7	50	0	0	0	5	1	4	3.1/2"	94.4	4	0	8
7	8	2	1	0	0	1	0	4	2"	54.5	4	51	1
7	9	13	0	0	0	0	1	6	2.1/2"	70.3	4	0	3
9	10	2	0	0	0	1	0	4	1.1/2"	43.1	4	3	1
9	11	1	0	0	0	0	1	7	2"	54.5	4	3	2
11	12	3	0	0	0	1	0	10	1.1/2"	43.1	4	3	1
7	13	24	0	0	0	0	1	6	2.1/2"	70.3	4	0	4
13	14	2	0	0	0	1	0	4	1.1/2"	43.1	4	3	1
13	15	12	0	0	0	0	1	6	2.1/2"	70.3	4	0	3
15	16	2	0	0	0	1	0	4	1.1/2"	43.1	4	3	1
15	17	1	0	0	0	0	1	7	2"	54.5	4	3	2
17	18	3	0	0	0	1	0	10	1.1/2"	43.1	4	3	1

**PORTATE - PRESSIONI**

Ni	Nf	Portata tecnica	Portata Effeit iva	ΔP distrib uito (bar)	ΔP acciden t. (bar)	ΔP quota (bar)	ΔP tubazio ne (bar)	ΔP ma+hoc (bar)	Pressione Finale
1	2	93600	54600	0.03	0.09	0.10	0.22	3.76	3.99
2	3	86400	54600	0.01	0.07	0.29	0.38	3.76	4.36
3	4	79200	54600	0.01	0.07	0.20	0.28	0.00	0.88
4	5	14400	14400	0.01	0.04	0.10	0.15	3.76	4.79
5	6	7200	7200	0.02	0.01	0.29	0.32	3.76	5.11
4	7	64800	54600	0.23	0.26	-0.20	0.29	0.00	1.17
7	8	14400	14400	0.01	0.04	0.00	0.05	2.28	3.49
7	9	21600	21600	0.05	0.04	0.20	0.28	0.00	1.45
9	10	7200	7200	0.01	0.01	-0.20	-0.17	3.76	5.04
9	11	14400	14400	0.01	0.04	0.10	0.15	3.76	5.36
11	12	7200	7200	0.02	0.01	0.29	0.32	3.76	5.68
7	13	28800	28800	0.14	0.06	0.20	0.40	0.00	1.57
13	14	7200	7200	0.01	0.01	-0.20	-0.17	3.76	5.16
13	15	21600	21600	0.04	0.04	0.00	0.08	0.00	1.65
15	16	7200	7200	0.01	0.01	-0.20	-0.17	3.76	5.24
15	17	14400	14400	0.01	0.04	0.10	0.15	3.76	5.56
17	18	7200	7200	0.02	0.01	0.29	0.32	3.76	5.88

### TUBAZIONI

Ni	Nf	Ø Tubo	Tipo Tubo	Vs	Va	Ca	Go	Te	Lung. (m)	Somma Z	δp/lin daPa/m	Vel. m/s
1	2	3.1/2"	UNI 7287 TUBI ACCIAIO	1	0	0	0	1	7	4.0	46	2.2
2	3	3.1/2"	UNI 7287 TUBI ACCIAIO	0	0	0	0	1	3	3.0	46	2.2
3	4	3.1/2"	UNI 7287 TUBI ACCIAIO	0	0	0	0	1	1	3.0	46	2.2
4	5	2.00"	UNI 7287 TUBI ACCIAIO	0	0	0	0	1	1	3.0	58	1.7
5	6	1.1/2"	UNI 7287 TUBI ACCIAIO	0	0	0	1	0	3	1.6	52	1.4
4	7	3.1/2"	UNI 7287 TUBI ACCIAIO	0	0	0	5	1	50	11.0	46	2.2
7	8	2.00"	UNI 7287 TUBI ACCIAIO	1	0	0	1	0	2	2.6	58	1.7
7	9	2.1/2"	UNI 7287 TUBI ACCIAIO	0	0	0	0	1	13	3.0	36	1.5
9	10	1.1/2"	UNI 7287 TUBI ACCIAIO	0	0	0	1	0	2	1.6	52	1.4
9	11	2.00"	UNI 7287 TUBI ACCIAIO	0	0	0	0	1	1	3.0	58	1.7
11	12	1.1/2"	UNI 7287 TUBI ACCIAIO	0	0	0	1	0	3	1.6	52	1.4
7	13	2.1/2"	UNI 7287 TUBI ACCIAIO	0	0	0	0	1	24	3.0	60	2.1
13	14	1.1/2"	UNI 7287 TUBI ACCIAIO	0	0	0	1	0	2	1.6	52	1.4
13	15	2.1/2"	UNI 7287 TUBI ACCIAIO	0	0	0	0	1	12	3.0	36	1.5
15	16	1.1/2"	UNI 7287 TUBI ACCIAIO	0	0	0	1	0	2	1.6	52	1.4
15	17	2.00"	UNI 7287 TUBI ACCIAIO	0	0	0	0	1	1	3.0	58	1.7
17	18	1.1/2"	UNI 7287 TUBI ACCIAIO	0	0	0	1	0	3	1.6	52	1.4

IDRANTI

	Q.t. Id.	Denominazione	Portata Idrante		Lung Man. (m)	Ø Man. (mm)	Ø Boc. (mm)	Press Disp. (bar)
			l/h	l/min				
2	1	UNI 45 a muro	7200	120	25	45	10	5.66
3	1	UNI 45 a muro	7200	120	25	45	10	5.28
4								
5	1	UNI 45 a muro	7200	120	25	45	10	4.86
6	1	UNI 45 a muro	7200	120	25	45	10	4.54
7								
8	1	UNI 70	14400	240	25	70	16	4.67
9								
10	1	UNI 45 a muro	7200	120	25	45	10	4.61
11	1	UNI 45 a muro	7200	120	25	45	10	4.29
12	1	UNI 45 a muro	7200	120	25	45	10	3.97
13								
14	1	UNI 45 a muro	7200	120	25	45	10	4.48
15								
16	1	UNI 45 a muro	7200	120	25	45	10	4.41
17	1	UNI 45 a muro	7200	120	25	45	10	4.09
18	1	UNI 45 a muro	7200	120	25	45	10	3.76

## 11.1 Caratteristiche tecnico impiantistiche del sistema fisso antincendio

L'installazione dell'impianto fisso antincendio a servizio della scuola sarà realizzato secondo i canoni costruttivi della normativa UNI 9490. In particolare atteso che l'impianto è del tipo sotto battente esso sarà realizzato seguendo le prescrizioni sotto elencate e lo schema di installazione indicato in calce.

### *Vasche di riserva:*

per ogni vasca saranno installate le seguenti apparecchiature:

- condotta di alimentazione con valvola a galleggiante e valvola di intercettazione;
- scarico di troppo pieno DN >100;
- scarico di fondo e relativa valvola di intercettazione;
- un indicatore di livello;
- un allarme di minimo livello o di assenza tensione alimentato autonomamente;
- una condotta di aspirazione con spugnone di presa per ciascuna pompa installata;
- uno sfiato DN >100;
- un chiusino di ispezione.

### *Pompe automatiche:*

- pompe conformi alla norma UNI ISO 2548;
- un manometro tra la bocca di mandata e la valvola di non ritorno;
- un misuratore di portata sul circuito di prova, dotato di scarico;
- una valvola di intercettazione per ciascuna condotta di mandata;
- un dispositivo di spurgo automatico dell'aria;