



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA



PROVINCIA DI
MATERA

PROGETTO UNIFICATO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Lavori di ampliamento per la costruzione di aule speciali ed auditorium e manutenzione straordinaria finalizzati a garantire l'agibilità e il diritto allo studio del liceo umanistico/musicale/coreutico "Pitagora" di Montalbano Jonico (MT).
C.U.P.: H31B21002120001

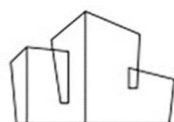
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Francesco Tagliente

RELAZIONE TECNICA

ELABORATO 1.C

REDATTO DA:



COVING S.R.L.
SERVIZI DI INGEGNERIA E COSTRUZIONI

COVING S.R.L. – Servizi di Ingegneria
Via Nazario Sauro n. 102 – POTENZA (PZ)
Servizi di Ingegneria e Costruzioni
P.IVA 02113980763
Via Nazario Sauro 102 - 85100 Potenza
P.IVA 02113980763

Legale Rappresentante

Dott. Ing. Giovanni Corallo

IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Paolo Montanari

I PROGETTISTI

Ing. Veronica Radogna

Ing. Saverio Vizzo

Indice

Indice	0
1. PREMESSA	1
2. STRUTTURALE.....	4
3. STRATIGRAFIE E MATERIALI IMPIEGATI.....	10
4 IMPIANTISTICA.....	19
5. RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO	22
B – AULE SPECIALI	35
1 Generalità – Scopo (p.to 1.0 del D.M. 26.08.1992).....	35
1.1 Classificazione (punto 1.2 del D.M. 26.08.1992).....	35
2. Caratteristiche costruttive (punto 2 del D.M. 26.08.1992)	35
2.1 Scelta dell'area (punto 2.0 del D.M. 26.08.1992)	35
2.2 Ubicazione (punto 2.1 del D.M. 26.08.1992)	35
2.3 Accesso all'area (punto 2.2 del D.M. 26.08.1992)	35
2.4 Accostamento autoscale (punto 2.3 del D.M. 26.08.1992)	35
2.5 Separazioni (punto 2.4 del D.M. 26.08.1992)	35
3. Comportamento al fuoco (punto 3 del D.M. 26.08.1992)	36
3.1 Resistenza al fuoco delle strutture (punto 3.0 del D.M. 26.08.1992)	36
3.2 Reazione al fuoco dei materiali (punto 3.1 del D.M. 26.08.1992)	36
4. Sezionamenti (punto 4 del D.M. 26.08.1992)	37
4.1 Compartimentazione (punto 4.0 del D.M. 26.08.1992).....	37
4.2 Scale (punto 4.1 del D.M. 26.08.1992)	37
4.3 Ascensori (punto 4.2 del D.M. 26.08.1992)	37
5. Misure per l'evacuazione in caso di emergenza (punto 5 del D.M. 26.08.1992).....	37
5.1 Affollamento (punto 5.0 del D.M. 26.08.1992).....	37
5.2 Capacità di deflusso (punto 5.1 del D.M. 26.08.1992).....	38
5.3 Sistema delle vie di uscita (punto 5.2 del D.M. 26.08.1992).....	38
5.4 Larghezza delle vie di uscita (punto 5.3 del D.M. 26.08.1992).....	38
5.5 Lunghezza delle vie di uscita (punto 5.4 del D.M. 26.08.1992).....	38
5.6 Larghezza totale delle uscite di ogni piano (punto 5.5 del D.M. 26.08.1992).....	38
5.7 Numero delle uscite (punto 5.6 del D.M. 26.08.1992)	38
6. Spazi a rischio specifico (punto 6 del D.M. 26.08.1992)	39
6.1 Classificazioni (punto 6.0 del D.M. 26.08.1992)	39
6.2 Spazi per esercitazioni (punto 6.1 del D.M. 26.08.1992)	39
6.3 Spazi per depositi (punto 6.2 del D.M. 26.08.1992).....	39
6. CONCLUSIONI	40

1. PREMESSA

La proposta oggetto di intervento riguarda l'implementazione dell'attuale liceo "Pitagora", ubicato nel Comune di Montalbano Jonico (MT), con una struttura polifunzionale da destinare ad attività musicali, coreutiche, teatrali e ad auditorium in grado di soddisfare e promuovere non solo le attività di comunicazione ed informazione del liceo, ma anche tutte le attività parascolastiche e integrative per favorire l'aggregazione sociale e lo sviluppo giovanile con ricadute su tutto il territorio del Comune di Montalbano Jonico e dei comuni vicini che costituiscono il bacino di utenza del liceo stesso.

Nello specifico, nel nuovo complesso scolastico verranno realizzate delle aule speciali e un auditorium per spettacoli e convegni a utilizzo tanto della scuola quanto della comunità locale.

Gli spazi interni sono caratterizzati da estrema flessibilità e i collegamenti orizzontali sono garantiti mediante corridoi adeguati sia dal punto di vista della fruibilità per i disabili e sia dal punto di vista della progettazione antincendio.

I collegamenti verticali, invece, sono garantiti da una scala interna e un ascensore collocati nella zona filtro retrostante il palco.

Così come previsto dal decreto, gli accessi avvengono in modo diretto dall'esterno, sia per quanto riguarda gli alunni che per la comunità, nel rispetto delle normative inerenti la fruibilità dei diversamente abili.

Ogni piano sarà altresì dotato di un nucleo di servizi igienici divisi per sesso e di altrettanti bagni per disabili, e nello specifico del piano terra, sono previsti spogliatoi divisi per sesso nella zona di utilizzo adiacente l'aula da ballo.

Al piano primo, nella zona di ingresso è previsto un ampio foyer per l'accoglienza della popolazione, che si collega direttamente ai due accessi posti ai lati delle aule suddivise dalle pareti mobili.

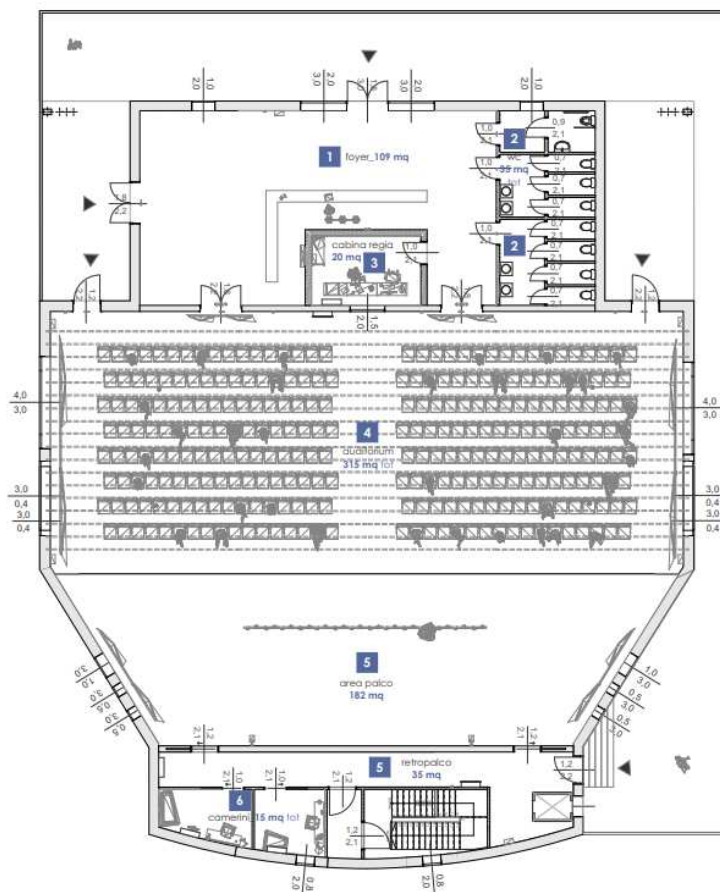


Figura 1: Piano PRIMO - accoglienza/auditorium

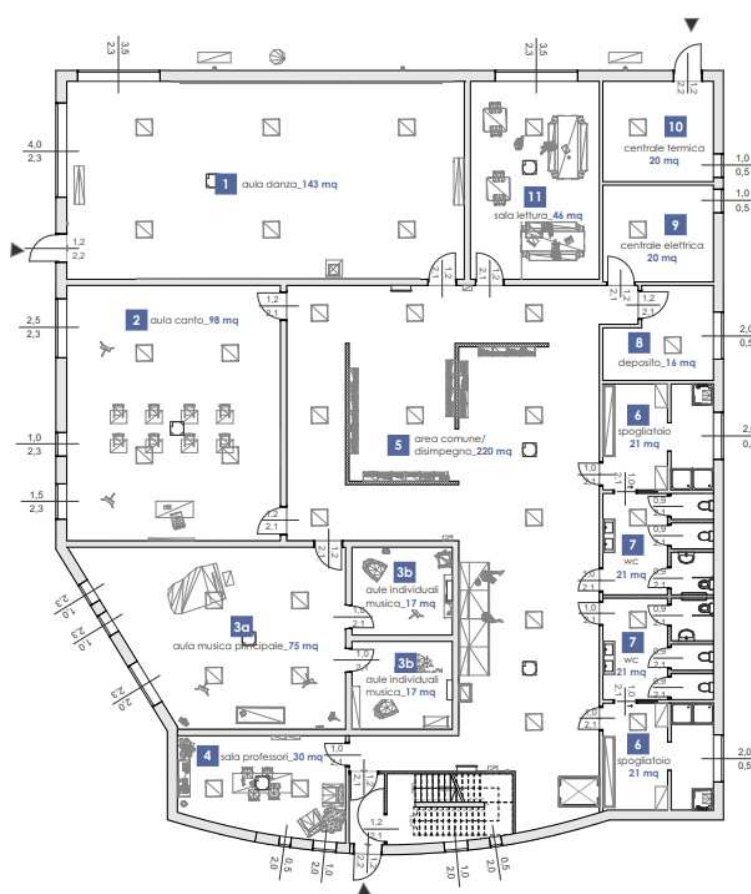


Figura 2: Piano TERRA - aule speciali



Figura 3_sezione

Il nuovo edificio scolastico sarà ubicato nella zona immediatamente adiacente il lotto della scuola esistente e ricade nella zona Sud Est del paese di Montalbano Jonico, localizzato strategicamente per garantire un accesso pedonale diretto e preferenziale dall'istituto esistente (lato Nord) e facilmente raggiungibile dai mezzi pubblici e privati da Via Torino (lato Sud), mediante apposito piazzale.



Figura 4_ortofoto con localizzazione dell'area di progetto

Catastalmente ricade nella particella 1026 del foglio di mappa n.28.



2. STRUTTURALE

L'area di intervento è posta in zona denominata Ilc-2 aree con pendenze medio basse $P < 15^\circ$ localizzate lungo paleoalvei costituiti da depositi limo argillosi a scarsa qualità geotecnica con spessore dell'ordine del metro che coprono l'unità delle argille subappennine.



In particolare l'area ricade nella zona M1b

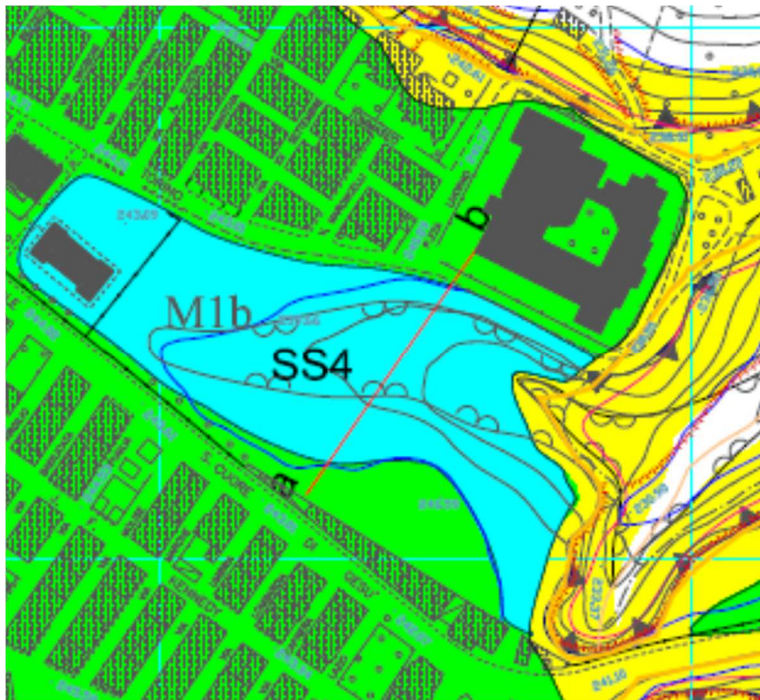


Figura 7_particolare area di intervento M1b

Le caratteristiche del terreno di fondazione sono:

- Velocità di propagazione delle onde di taglio V_s 30 comprese fra 254 e 302 m/s;
- Litologia: depositi limo-sabbiosi e ghiaiosi;
- Categorie di suolo "C";
- Accelerazione orizzontale in Zona Sismica 2 su suolo di tipo "A" ($ag7g$) = 0,25;
- Fattore di profilo stratigrafico (S) = 1,25;
- Coefficiente di amplificazione topografica (St) = 1,0;
- Accelerazione orizzontale massima del suolo $PGA = agxSxSt = 0,315$.

VERIFICA STABILITA'
VERSANTE S-S' LOC. VIA
TOMMASEO (random1)

F_s minimo

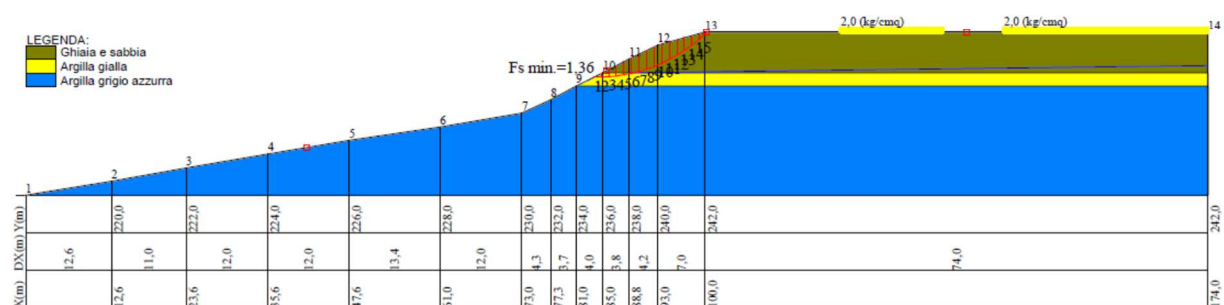


Figura 8_caratteristiche del versante

Di seguito è posta una stratigrafia del terreno nei pressi del nuovo edificato.

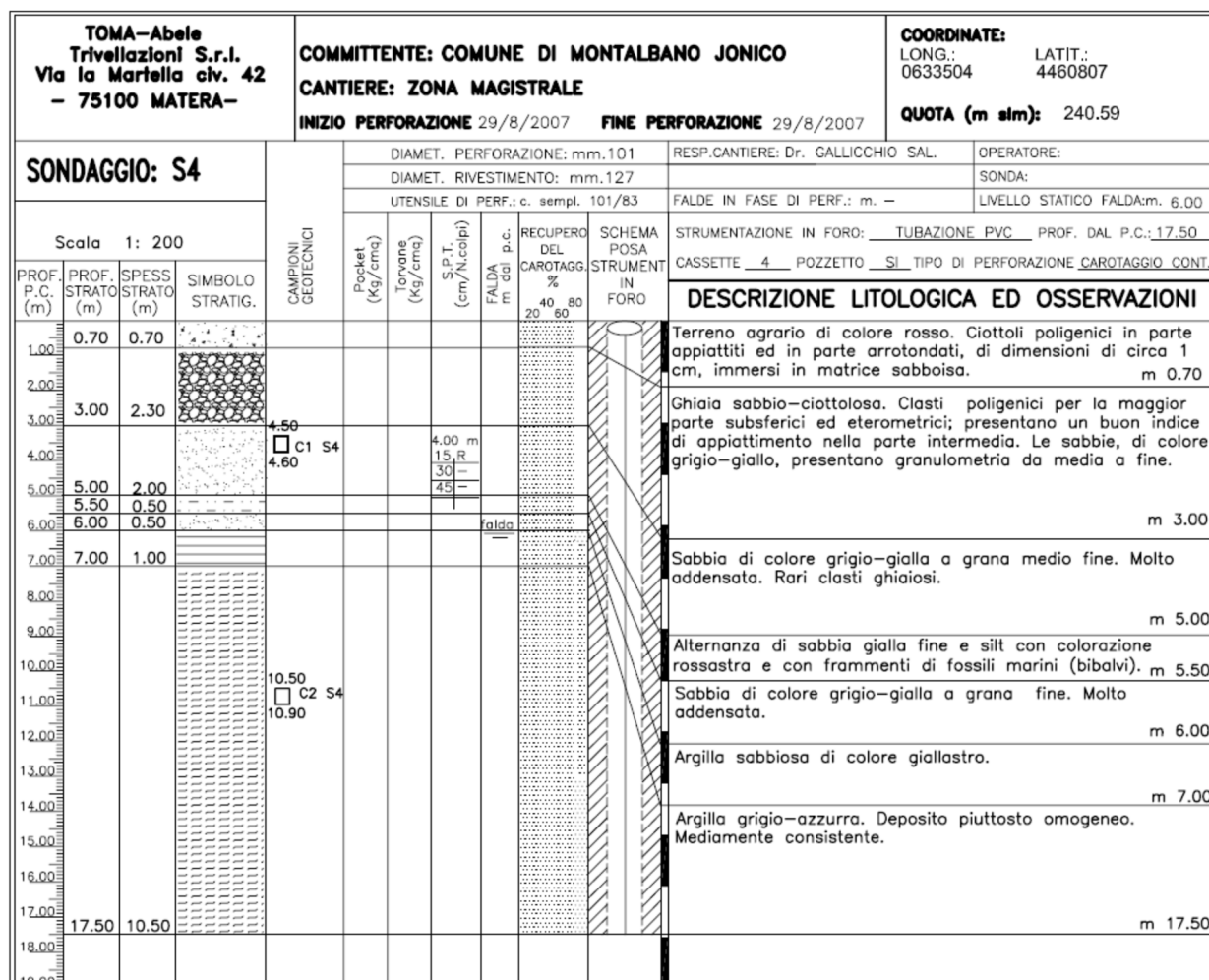


Figura 9_stratigrafia del terreno

2.1 Scavi di fondazione

Lo scavo di fondazione sarà realizzato per una profondità di circa 5,80 m di altezza massima, nella zona prospiciente la scuola, per poi scendere a circa 1,50 m nella parte più a valle. Tale soluzione risulta obbligata per poter creare il piano terra destinato alle aule speciali e al contempo di poter raggiungere un suolo stabile: “Sabbia di colore grigio-gialla a grana medio fine ad elevato addensamento con rari clasti ghiaiosi”.

La pendenza dello scavo sarà realizzato in modo da poter seguire l’angolo di attrito interno del terreno, evitando in tal modo costosi rinforzi dello scavo e evitare pericolose frane.

Perimetralmente alla fondazione sarà dato spazio per realizzare un’intercapedine in modo da non avere il contatto diretto terreno/fabbricato, e per garantire un buon isolamento termico, oltre a permettere l’aerazione diretta dei locali di servizio posti nel piano terra.

Al disotto delle travi rovesce sarà posto una massicciata di circa 30 cm di spessore oltre la posa in opera di teli di cellofane, per impedire una potenziale risalita capillare, questi avranno una sovrapposizione di almeno 10 cm.

Solo durante la realizzazione delle fondazioni si deciderà, nel caso si riscontrasse del terreno disomogeneo e di scarse qualità geotecniche, di procedere alla sua bonifica e alla messa in opera di materiale coerente.

2.2 STRUTTURA

A seguito dello studio condotto, si è deciso di optare per delle fondazioni del tipo superficiale a travi rovesce. Essa consiste in una fondazione continua che si sviluppa per tutta l'area occupata dalla costruzione. La sua adozione diviene necessaria e conveniente quando i carichi della costruzione sono elevati ed il terreno di appoggio risulta poco resistente, di fatto, allargando in questo modo la base di appoggio, i carichi unitari sul terreno diminuiscono.

Le travi saranno realizzate in cemento armato avente suola con spessore di 50 cm ed anima di altezza pari a 90 cm e larghezza 70 cm.

Queste saranno armate con ferri longitudinali ϕ 20, ferri di parete ϕ 20 e staffe ϕ 10.

Come innanzi detto sul lato prospiciente la scuola sarà realizzato un muro controterra a 1,20 m di distanza dalle aule speciali, che fungerà da areazione per i locali servizi e depositi e permetterà all'umidità presente nel terreno di non raggiungere il piano terra dell'edificio.

Questa sarà armata con ϕ 16/30 e staffe ϕ 8/20 ed avrà uno spessore di 40 cm, alla base sarà collegata alla fondazione del nuovo fabbricato con una piastra dello spessore di 50 cm ed armata anche essa con ϕ 16/30 e staffe ϕ 8/20.

Similmente le fondazioni del percorso di ingresso su pilotis, questi ultimi delle dimensioni 30x30, sarà armata con ϕ 16/30 e staffe ϕ 8/20 ed avrà uno spessore di 50 cm.

Dalle fondazioni spiccheranno i pilastri che avranno tutti dimensione 50x100, mentre i pilotis 30x30, e saranno armati con ϕ 24 e staffe ϕ 10.

L'area tra le travi rovesce sarà completata con un vespaio aerato che serve a creare una struttura portante in grado di formare una camera d'aria ed una ventilazione che separa l'edificio dal terreno e permette di smaltire l'umidità ed eventualmente il gas Radon.



Figura 10_fondazione con vespaio aerato mediante casseri del tipo igloo (illustrati a sinistra)

Il sistema è composto da elementi in plastica riciclata a forma di cupola che fungono da cassero per il getto del calcestruzzo. In tal modo conferiscono alla soletta una geometria unica ad archi e colonne lasciando un'intercapedine vuota sottostante e garantendo un'elevata capacità di carico (500 kg/mq), con consumi ridotti di calcestruzzo. Il carico viene infatti sostenuto dalla soletta delle colonnine in calcestruzzo che vengono a formarsi ai vertici dell'elemento portante, mentre superiormente sarà posta una rete elettrosaldata $\phi 6$ maglia 15x15 per una corretta distribuzione dei carichi.

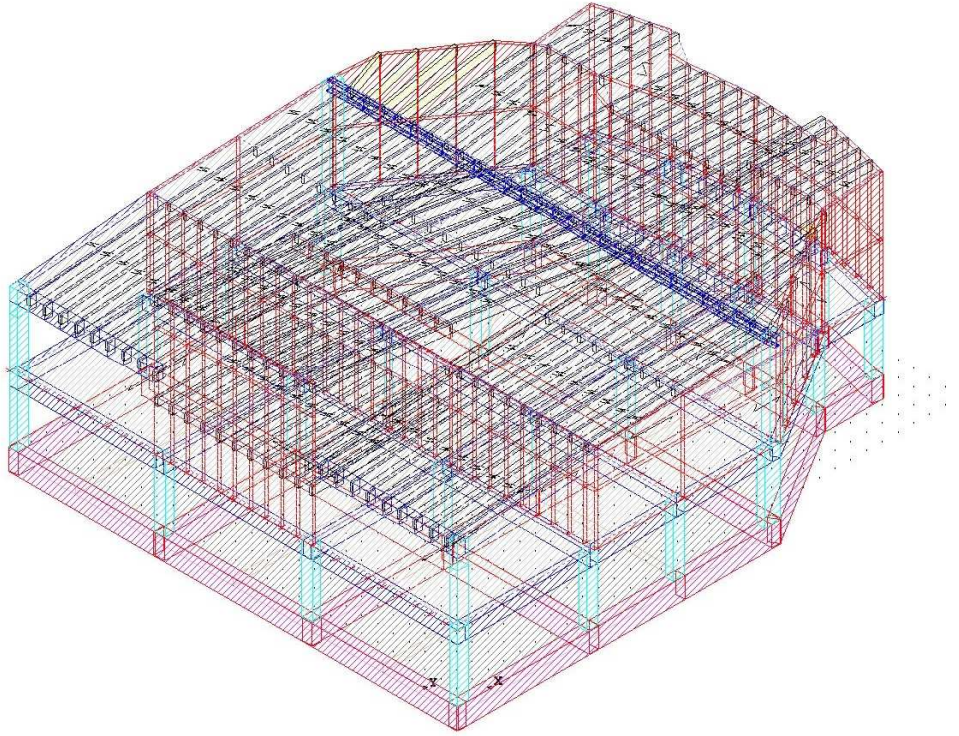


Figura 11_simulazione strutturale

Il piano primo sarà sorretto da travi 80x50 ed armate con ferri longitudinali $\phi 20$, staffe $\phi 10$ e ferri di parete $\phi 14$, queste sosterranno un solaio prefabbricato alveolare dello spessore di 28 cm di spessore.

Il solaio prefabbricato alveolare è realizzato con getti di calcestruzzo su piste riscaldate con fondo in acciaio di larghezza standard pari a 120 cm e di lunghezza variabile da mt 120 a m 160, tagliando successivamente le lastre in base alle esigenze specifiche di ogni singolo progetto. Le lastre alveolari sono armate con acciaio armonico in pretensione e dotate di fresature all'estradosso in corrispondenza degli appoggi per consentire la connessione con le strutture portanti. L'impalcato viene completato con getti in opera mediante la saturazione dei giunti e delle fresature oltre alla formazione di una eventuale cappa collaborante superiore armata con una rete metallica elettrosaldata in modo da conferire un'elevata solidità e funzionalità alla struttura.

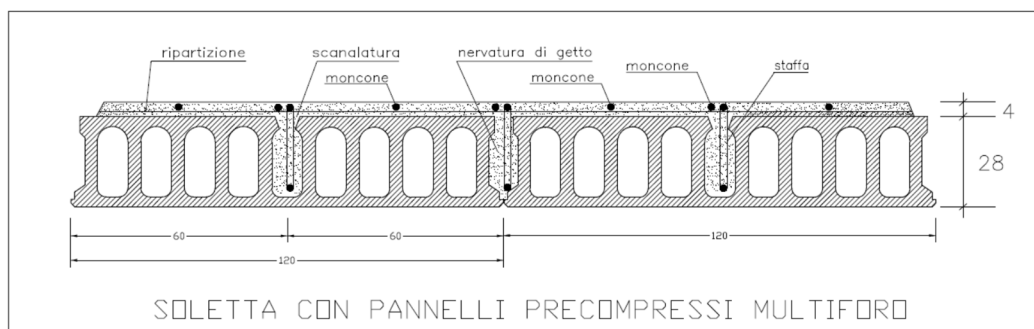


Figura 12_solaio interpiano del tipo predalles

La tecnologia realizzativa con estrusione prevede l'impiego di calcestruzzo con un rapporto acqua-cemento tale da garantire un'elevata resistenza della lastra alveolare alla compressione ed alla trazione, consentendone l'utilizzo anche in presenza di grandi luci ed elevati sovraccarichi effettuando la posa in opera e il getto della cappa collaborante in autoportanza, senza l'ausilio di impalcature di sostegno provvisorie.

Il solaio, inoltre, rispetterà la normativa dei VVFF in quanto sarà certificata come REI 60.

Il sistema è stato selezionato in quanto è in grado di coprire luci maggiori di 7,00 m, sia per sua rapidità di posa in opera che soprattutto per la sua resistenza a un carico accidentale fino a 500 kg/mq, tale sistema sarà utilizzato per

Il calcestruzzo utilizzato per tutta la struttura sarà del tipo C28/35 considerato in un ambiente del tipo XC3 (Umidità moderata - Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia, o in interni con umidità da moderata ad alta).

La copertura in legno sarà realizzata con travi:

- a) sull'area auditorium delle dimensioni 20x50 cm del tipo Gl24h e interasse 1,00 m con soprastante un tavolato dello spessore di 3,00 cm con telo freno vapore e pannelli coibentanti;
- b) sull'area ingresso, foyer, servizi igienici, regia e palco le dimensioni delle travi saranno 20x40 cm del tipo Gl24h e interasse 1,00 m con soprastante un tavolato dello spessore di 3,00 cm con telo freno vapore e pannelli coibentanti;
- c) sull'area camerini, scala posteriore e retro palco le dimensioni delle travi saranno 20x30 cm del tipo Gl24h e interasse 1,00 m con soprastante un tavolato dello spessore di 3,00 cm con telo freno vapore e pannelli coibentanti;

Buona parte del peso della copertura poggerà sulla trave posta sul palco che avrà una lunghezza di 28,40 m e sarà del tipo HE 900 M acciaio S 355, le dimensioni sono obbligate dalla necessità di ridurre al massimo l'inflessione della trave e tenendo in conto che la trave viene considerata semplicemente appoggiata sugli appoggi laterali.

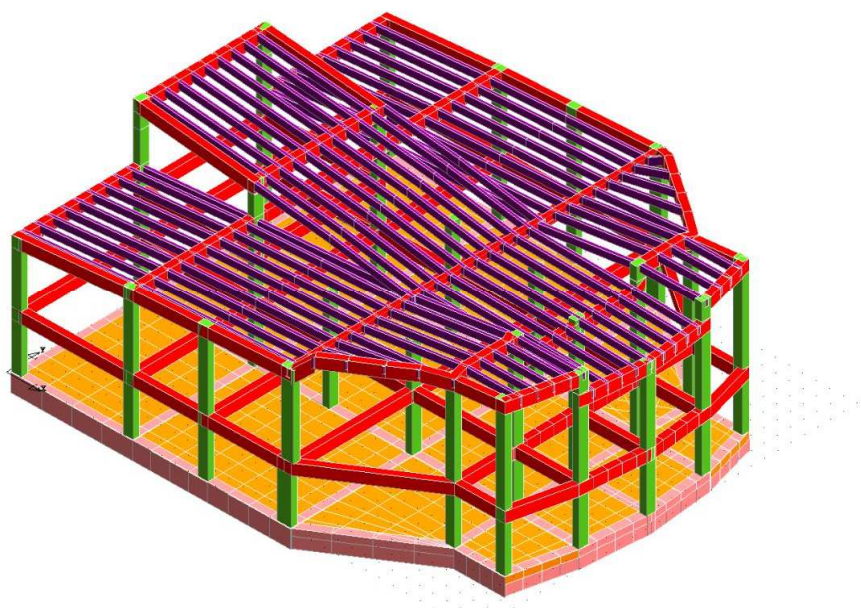


Figura 13_simulazione strutturale

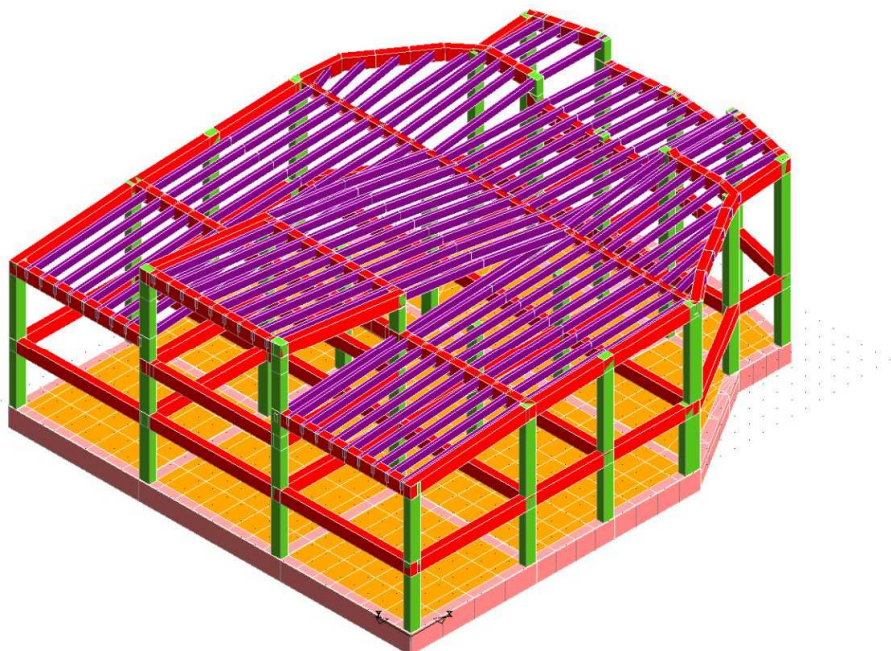


Figura 14_simulazione strutturale

3. STRATIGRAFIE E MATERIALI IMPIEGATI

Partendo dal presupposto che la nuova struttura debba rispettare gli obiettivi fissati dall'articolo 12, comma 6, del decreto legge n.121/21 relativi allo sviluppo armonico dei territori, anche dal punto di vista infrastrutturale, per incrementare la coesione economica, l'occupazione, la produttività, la competitività e lo sviluppo turistico del territorio e dovrà essere, altresì, coerente e complementare agli obiettivi posti dall'art. 3 del Regolamento Europeo (UE) 2021/241, essa è stata concepita come un nuovo edificio NZEB.

Tutte le superfici disperdenti sono state calcolate per rientrare nei propri parametri di trasmittanza termica.

3.1 Tamponature

Le tamponature saranno necessarie alla verifica NZEB, saranno realizzate con blocchi leggeri in laterizio caratterizzati da una massa volumica lorda di circa 600-660 kg/m³ ad incastro e con tecnologia multi-setti ad elevata prestazione termica dello spessore di 30cm.

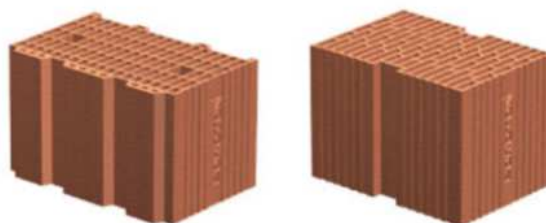


Figura 15_blocchi leggeri in laterizio

Sul paramento di tamponatura è prevista l'installazione di un sistema a cappotto costituito da lastre in EPS dello spessore di 8 cm e conducibilità termica λ 0.030 W/mK, con certificazione ETA e posato in opera secondo le linee guida Cortexa.

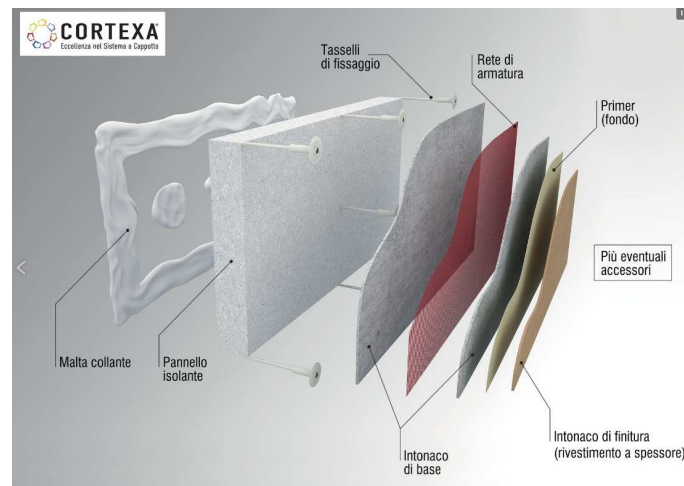


Figura 16_sistema a cappotto

La finitura sarà costituita da intonachino a spessore con grana almeno 1,5 mm in acril silossanico per realizzare finiture colorate sulle facciate esterne dotato di proprietà idrorepellenti e fortemente traspiranti.

La stratigrafia di conseguenza ne ricava un eccellente valore di trasmittanza termica considerando il valore limite ($0,34\text{W/m}^2\text{K}$) della zona climatica di Montalbano Jonico, zona C, come indicato di seguito.

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco interno	25	0.7000	28.0000	35.00	10.7222	1'000	0.0357
2	Blocco laterizio forato (300*250*250)	300		1.0638	208.00	7.5068	840	0.9400
3	EPS	80	0.0300	0.3750	1.52	35.0000	1'450	2.6667
4	Intonaco Minerale Termico	10	0.8900	89.0000	18.00	22.7059	1'000	0.0112
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400

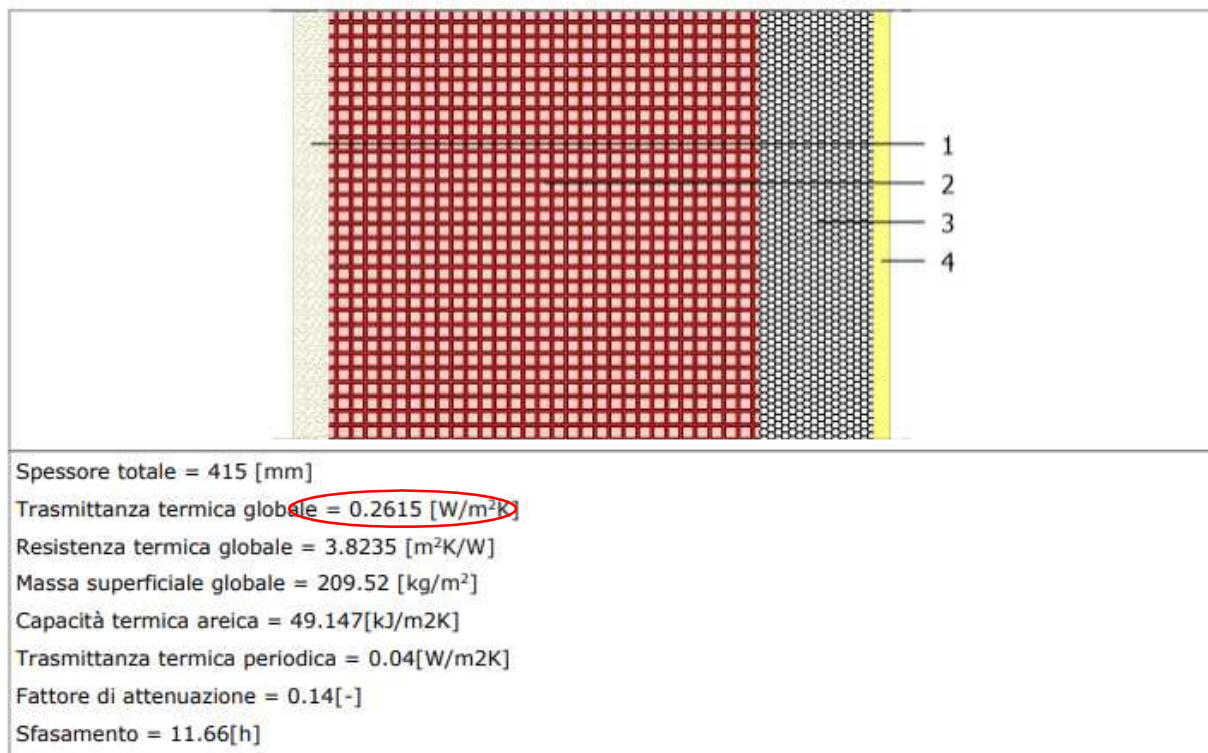


Figura 17_stratigrafia

Internamente saranno disposte diverse finiture, in base all'uso e destinazione del vano.

Nel piano terra, essendo aule speciali, si avranno rivestimenti mirati alla mitigazione dell'impatto acustico.

Nello specifico, perimetralmente nell'aula danza, ma anche nelle altre aule di canto, sono previsti paramenti interni realizzati con lana minerale e cartongesso, i quali ricreando un sistema "massa-molla-massa", come indicato di seguito.

Titolo: Muri di tamponatura COIBENTATA EPS/ACUSTICA
Descrizione: Muri di tamponatura COIBENTATA EPS/ACUSTICA

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Cartongesso in lastre	12	0.2100	17.5000	10.80	8.3913	1'000	0.0571
2	ROCKWOOL airrock	60	0.0350	0.5833	4.20	1.0000	1'030	1.7143
3	Blocco laterizio forato (300*250*250)	300		1.0638	208.00	7.5068	840	0.9400
4	EPS	80	0.0300	0.3750	1.52	35.0000	1'450	2.6667
5	Intonaco Minerale Termico	10	0.8900	89.0000	18.00	22.7059	1'000	0.0112
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400

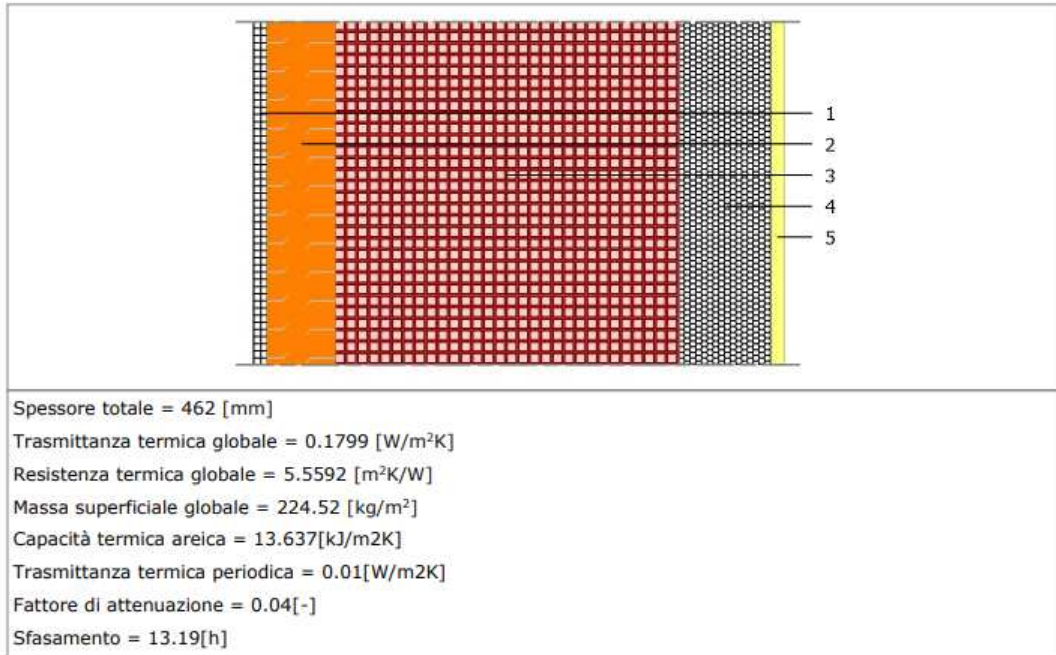


Figura 18_stratigrafia

Nelle tramezzature, realizzate con blocchi del tipo gasbeton in calcestruzzo cellulare da autoclave, che separano i vari ambienti, tale soluzione viene replicata su entrambe le facce, come indicato di seguito.

Titolo: Tramezzature con blocchi del tipo gasbeton isolata acusticamente
Descrizione:

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Cartongesso in lastre	12	0.2100	17.5000	10.80	8.3913	1'000	0.0571
2	ROCKWOOL airrock	60	0.0350	0.5833	4.20	1.0000	1'030	1.7143
3	Calcestruzzo cellulare da autoclave, struttura aperta - densità 600	120	0.1875	1.5625	72.00	7.1481	1'000	0.6400
4	ROCKWOOL airrock	60	0.0350	0.5833	4.20	1.0000	1'030	1.7143
5	Cartongesso in lastre	12	0.2100	17.5000	10.80	8.3913	1'000	0.0571
	Adduttanza esterna	0		7.7000				0.1299

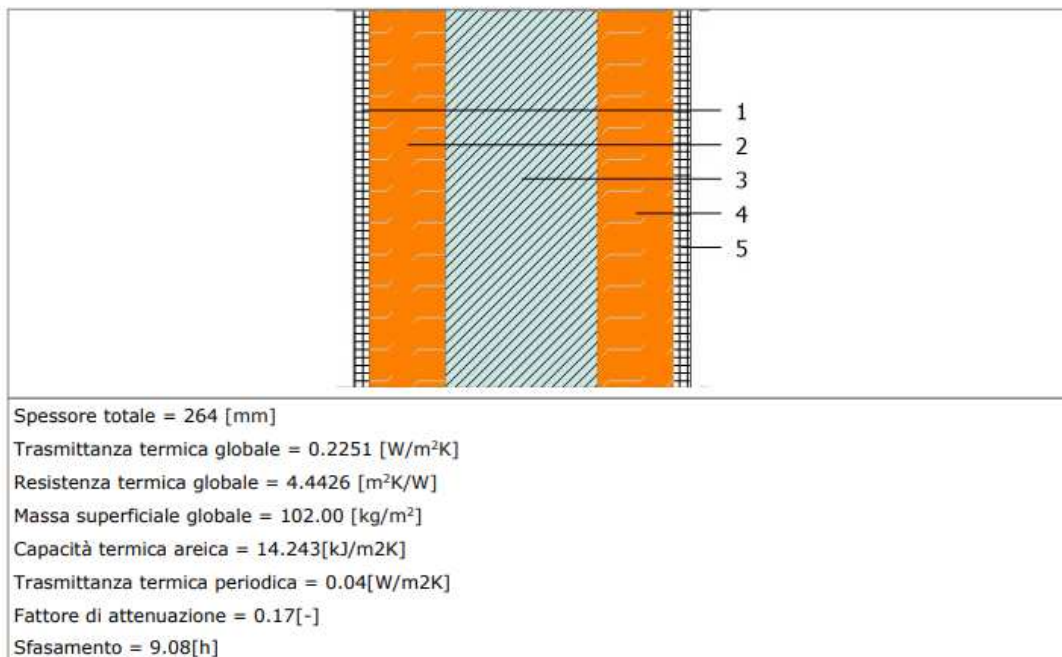


Figura 19_stratigrafia

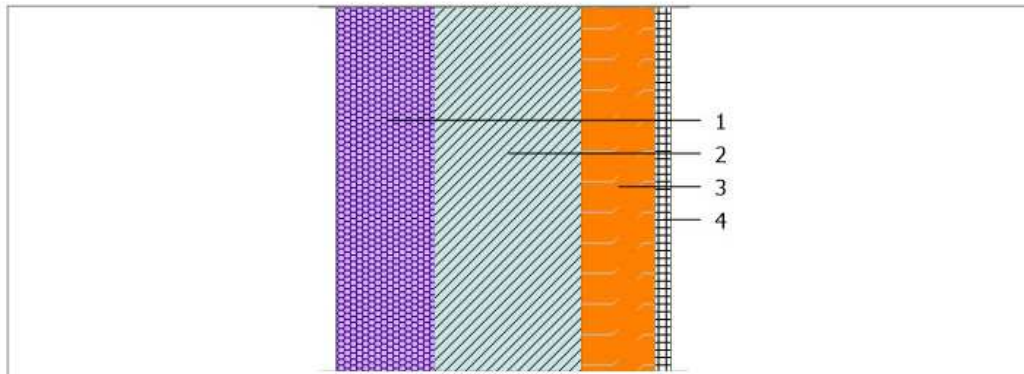
In corrispondenza delle aule musicali invece, in cui vi sarà l'utilizzo di strumenti musicali, l'approccio acustico viene posto diversamente con l'ausilio di materiali sia fonoisolanti che fonoassorbenti con l'obiettivo di ridurre il riverbero del suono all'interno della stanza, come indicato di seguito.

Titolo: Tramezzature con blocchi del tipo gasbeton isolata acusticamente AULE MUSICALI
Descrizione: Tramezzature con blocchi del tipo gasbeton isolata acusticamente (pu piramidale) AULE

MUSICALI

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Poliuretano (PU)	80	0.2500	3.1250	96.00	6'000.0000	1'800	0.3200
2	Calcestruzzo cellulare da autoclave, struttura aperta - densità 600	120	0.1875	1.5625	72.00	7.1481	1'000	0.6400
3	ROCKWOOL airrock	60	0.0350	0.5833	4.20	1.0000	1'030	1.7143
4	Cartongesso in lastre	12	0.2100	17.5000	10.80	8.3913	1'000	0.0571
	Adduttanza esterna	0		7.7000				0.1299



Spessore totale = 272 [mm]
 Trasmittanza termica globale = 0.3343 [W/m²K]
 Resistenza termica globale = 2.9912 [m²K/W]
 Massa superficiale globale = 183.00 [kg/m²]
 Capacità termica areica = 53.197[kJ/m²K]
 Trasmittanza termica periodica = 0.05[W/m²K]
 Fattore di attenuazione = 0.15[-]
 Sfasamento = 12.18[h]

Figura 20_stratigrafia

Per queste aule sono particolarmente indicati materiali fonoassorbenti in poliuretano espanso morbido con densità 30 Kg/mc e munito di certificazione autoestinguente UI 94, ai fini della reazione al fuoco del tipo illustrato di seguito.



Figura 21_materiali fonoassorbenti in poliuretano espanso morbido

3.2 Solaio di fondazione

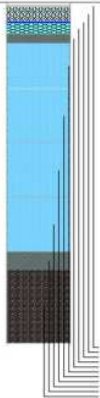
Per il solaio di fondazione, al fine di evitare problemi d'umidità dovuti al contatto con il terreno di posa, si realizzerà un'adeguata impermeabilizzazione e un successivo riempimento con inerti di diverso diametro, al di sopra del quale, sarà realizzato un vespaio aerato con elementi del tipo igloo ed i necessari massetti, coibentazioni in XPS e solette di finitura. Il solaio dovrà garantire una ventilazione naturale al fine di scongiurare fenomeni di umidità e di allontanamento di eventuale gas Radon con l'ausilio di mirate forature, le quali permettono all'aria di circolare e quindi di portar via l'umidità e convogliare all'esterno dell'edificio eventuale gas Radon (gas radioattivo inodore e incolore generato da alcune rocce terrestri), cancerogeno se inalato.

Il nuovo solaio sopra il vespaio, dovrà rispettare determinati requisiti di legge volti al risparmio energetico, di fatto sono previste coibentazioni con lastre in polistirene espanso estruso (XPS) riciclabili a elevata resistenza alla compressione dello spessore di 6 cm. Considerando il valore limite ($0,38\text{W/m}^2\text{K}$) della zona climatica di Montalbano Jonico, zona C.

Titolo: Solaio di fondazione
Descrizione: Solaio di fondazione isolato e areato

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5.9000				0.1695
1	Piastrelle in plastica	10	0.2000	20.0000	10.00	10'000.0000	1'000	0.0500
2	Massetto ordinario	80	1.0600	13.2500	160.00	74.2308	1'000	0.0755
3	Poliuretano espanso estruso reticolato - densità 50	10	0.0576	5.7600	0.50	205.3191	1'500	0.1736
4	XPS X 300 SL	60	0.0310	0.5167	2.10	1.0000	1'450	1.9355
5	Calcestruzzo armato-getto	50	1.9100	38.2000	120.00	148.4615	1'000	0.0262
6	Strato d'aria orizzontale da 25 cm - ascendente	250		6.2500	0.33	1.0000	1'008	0.1600
7	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - ascendente	300		6.2500	0.39	1.0000	1'008	0.1600
8	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - ascendente	300		6.2500	0.39	1.0000	1'008	0.1600
9	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - ascendente	300		6.2500	0.39	1.0000	1'008	0.1600
10	Calcestruzzo struttura chiusa, aggregato naturale - densità 2000	100	1.1615	11.6150	200.00	74.2308	1'000	0.0861
11	Ciottoli e pietre frantumate	400	0.7000	1.7500	600.00	5.1467	840	0.5714
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 1'860 [mm]
Trasmittanza termica globale = 0.2654 [W/m²K]
Resistenza termica globale = 3.7678 [m²K/W]
Massa superficiale globale = 1'094.10 [kg/m²]
Capacità termica areica = 53.724 [kJ/m²K]
Trasmittanza termica periodica = 0.00 [W/m²K]
Fattore di attenuazione = 0.00 [-]
Sfasamento = 2.99 [h]

Figura 22_stratigrafia

3.3 Solaio di copertura

Le coibentazioni relative al solaio in legno di copertura sono previste con pannelli coibentati in poliuretano prefabbricati a finitura liscia dallo spessore di 10cm, illustrati di seguito.

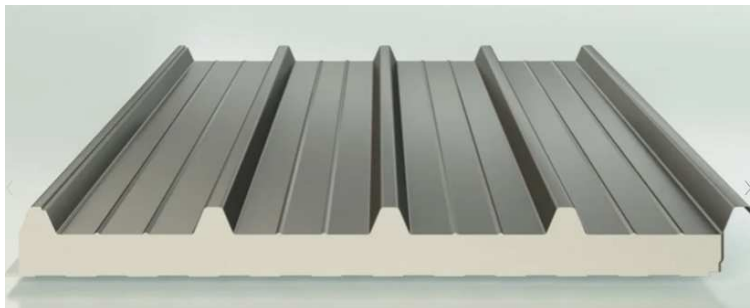


Figura 23_pannelli coibentanti in poliuretano

I pannelli di coibentazione poggeranno su un tavolato di legno opportunamente impermeabilizzato.

La stratigrafia della copertura così raggiunge valori ottimali di trasmittanza termica, soddisfacendo i valori di un nuovo fabbricato NZEB considerando il valore limite ($0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$) della zona climatica di Montalbano Jonico, zona C.

Titolo: Solaio di copertura LEGNO PREACC.POLIURETANO
Descrizione: Solaio di copertura LEGNO PREACC.POLIURETANO

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400
1	Acciaio inossidabile	2	17.0000	8'500.0000	16.00	barriera	500	0.0001
2	ISOPAN ISODOMUS10	100	0.0220	0.2200	4.20	50.0000	1'400	4.5455
3	Acciaio	2	52.0000	26'000.0000	15.60	barriera	450	0.0000
4	Strato d'aria orizzontale da 3 cm - ascendente	30		6.2500	0.04	1.0000	1'008	0.1600
5	Ardesia - densità 2400	4	2.2000	550.0000	9.60	1'000.0000	1'000	0.0018
6	Assito in legno per tetto	25	0.1500	6.0000	13.75	42.8889	1'600	0.1667
	Adduttanza interna	0		10.0000				0.1000

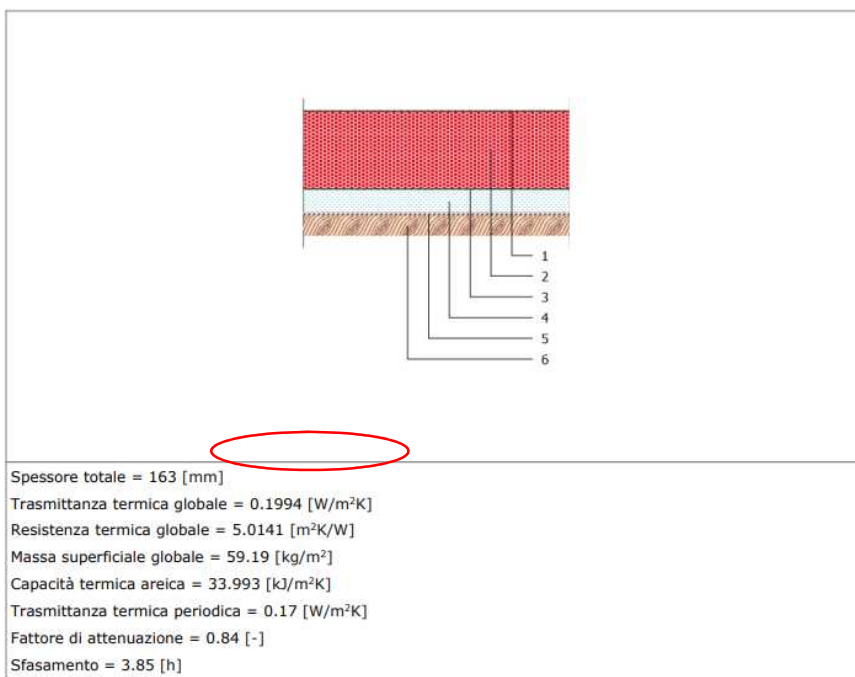


Figura 24_stratigrafia

Nella parte sottostante della copertura, il progetto propone baffle acustici di forma ondulata per sospensione verticale a soffitto.

Essi, oltre a dare un carattere architettonico, presentano spiccate caratteristiche di attenuazione della riverberazione, di controllo degli echi fluttuanti, migliorano l'intelligibilità del parlato, il confort acustico e la qualità del suono nell'ambiente.

I baffle di progetto consistono in pannelli acustici bifacciali fonoassorbenti e ad alte prestazioni. La sospensione verticale dei pannelli bifacciali consente di esporre all'onda sonora entrambe le facce dei pannelli, raddoppiandone l'efficienza. Sono realizzati con materiale fonoassorbente atossico ed ecocompatibile certificato M1 con finitura in tessuto acustico fonotrasparente e ignifugo.



Figura 25_baffle in pannelli acustici bifacciali fonoassorbenti

3.4 Infissi

Gli infissi di progetto sono con telaio in alluminio e vetro doppio a taglio termico comprensivi di chiusure oscuranti e schermature solari (tendaggi).

Nello specifico:

- ❖ Telaio in alluminio a taglio termico Trasmittanza - $U_f = 1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- ❖ Vetro Doppio (rivestimento basso-emissivo) Trasmittanza - $U_g = 1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$, con basso Fattore solare normale..

4 IMPIANTISTICA

4.1 Impianti termici

Gli impianti termici di progetto prevedono:

- Installazione di un sistema VRF per la climatizzazione invernale ed estiva degli ambienti ad esclusione della sala auditorium;



- Installazione di un sistema rooftop per la climatizzazione invernale ed estiva dell'auditorium al piano primo;



- Installazione di un sistema di rinnovo dell'aria costituito da n.3 VMC con recuperatori di calore;



- Produzione di ACS tramite scaldacqua in pompa di calore con accumulo di 270 litri.



Tale soluzione impiantistica è stata progettata per soddisfare il confort termico e la ventilazione degli occupanti dell'edificio regolando e modificando le condizioni dell'aria esterna rispetto alle condizioni desiderate per gli occupanti. A seconda delle condizioni esterne, l'aria esterna viene aspirata e successivamente riscaldata o raffreddata prima di essere distribuita negli spazi interni.

Per il piano terra, l'impianto consiste di un sistema in pompa di calore VRF da 56 kW per riscaldamento e raffrescamento con terminali interni incassabili a soffitto.

Nel piano primo (auditorium) è previsto un sistema rooftop con pompa di calore reversibile e trattamento dell'aria con potenza 115 Kw e diffusione tramite bocchette di mandata e trattamento aria previo bocchette di ripresa.

Tutte le canalizzazioni saranno localizzate nei controsoffitti.

Nei servizi igienici per la produzione di acqua calda sanitaria si ricorre all'uso di scaldacqua sempre in pompa di calore con accumulo di 270 litri.

I servizi igienici e gli spogliatoi saranno dotati di radiatori elettrici per il riscaldamento ed estrattori di aria.

Gli impianti (sistema VRF e ROOFTOP) verranno ubicati al piano terra in esterno ma vicino al plesso scolastico in posizione tale da favorire la manutenzione, mentre lo scaldacqua in pompa di calore e gli eventuali sistemi di regolazione saranno sistemati nel "locale tecnico" posto al piano terra.

4.2 Impianti elettrici

L'impianto elettrico, per la gestione dell'intera struttura garantisce un quadro indipendente per ogni piano, schemi e dimensionamento in allegato.

L'illuminazione sarà garantita interamente da illuminazione a led, mentre sul palcoscenico dell'auditorium saranno installati 3 tralicci americani a led con 28 punti luce per ricreare atmosfere e giochi di luci con un mixer dedicato.

4.3 Impianto fotovoltaico e batterie di accumulo

Per elevare la sostenibilità del sistema installato e ridurre i costi dovuti al consumo di energia elettrica del nuovo edificio NZEB si è ricorso ad un impianto fotovoltaico pari a 84 Kw con batterie di accumulo con capacità di 120 Kw.

4.4 Impianto acustico

L'impianto audio sarà costituito da un sistema 5.1 con altoparlanti laterali anteriori e posteriori e subwoofer per garantire effetti surround.

Il tutto sarà gestito con un mixer da 32 canali facilmente impostabile a seconda dell'uso dell'auditorium.

Infine sono previste 4 postazioni fisse da microfono e 2 gelati.

RIFERIMENTI NORMATIVI - ATTIVITÀ AI SENSI DEL D.P.R. 1.08.2011, N. 151

Con l'entrata in vigore, il 7 ottobre 2011, del nuovo regolamento di prevenzione incendi di cui al D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151, sono state così riclassificate:

Con l'entrata in vigore, il 7 ottobre 2011, del nuovo regolamento di prevenzione incendi di cui al D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151, sono state così riclassificate:

N.	Attività
65.2.C	Locali di spettacolo e di intrattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone (oltre 200 persone) ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 mq.
67.2.B	Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; Asili nido con oltre 30 persone presenti (oltre 300 persone)

A - AUDITORIUM

I locali multiuso utilizzati occasionalmente per attività di intrattenimento e pubblico spettacolo rientrano nel campo di applicazione del D.M. 19/08/1996 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo”.

1 DEFINIZIONE (Art. 1 del D.M. 19/08/1996)

Il presente decreto ha emanato disposizioni di prevenzione incendi riguardanti la progettazione, la costruzione e l'esercizio dei sottoelencati locali:

c) cinema-teatri;

d) auditori e sale convegno;

Il locale sarà utilizzato come teatro, auditorium, sala convegni e saranno possibili proiezioni.

2 UBICAZIONE (p.to 2.1 del D.M. 19/08/1996)

2.1 GENERALITÀ (p.to 2.1.1 del D.M. 19/08/1996)

L'edificio è adiacente la scuola ma ha strutture portanti indipendenti, pertanto ricade al punto:

b) edifici adiacenti con proprie strutture indipendenti.

2.2 SCELTA DELL'AREA (p.to 2.1.2 del D.M. 19/08/1996)

In sede progettuale, è stato assicurato il rispetto delle distanze di sicurezza esterne dagli insediamenti circostanti, previste dalle specifiche regolamentazioni di prevenzione incendi, relative alle attività in essi svolte.

2.3 ACCESSO ALL'AREA (p.to 2.1.3 del D.M. 19/08/1996)

Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco, gli accessi all'area ove sorge il locale oggetto della presente regola tecnica ha i seguenti requisiti:

- larghezza maggiore di: 3,5 m;
- altezza libera: 4 m;
- raggio di svolta: 13 m;
- pendenza inferiore al 10 %;
- resistenza al carico superiore ai 20 t (8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore; passo 4 m).

L'ampiezza degli spazi esterni, di pertinenza del locale, permette il parcheggio di autoveicoli che non pregiudicano l'accesso e la manovra dei mezzi di soccorso e costituire ostacolo al deflusso del pubblico.

2.4 SEPARAZIONI (p.to 2.2.1 del D.M. 19/08/1996)

Il locale adibito principalmente a auditorium è posto al piano terra nell'edificio di cui al punto 2.1.1, lettere c) e d), ed è isolato rispetto a tutti gli altri edifici.

2.5 RESISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE (p.to 2.3.1 del D.M. 19/08/1996)

I requisiti di resistenza al fuoco degli elementi strutturali saranno valutati secondo le prescrizioni e le modalità di prova stabilite dalla circolare del Ministero dell'interno n. 91 del 14 settembre 1961, prescindendo dal tipo di materiale impiegato nella realizzazione degli elementi medesimi (calcestruzzo, laterizi, acciaio, legno massiccio, legno lamellare, elementi compositi, etc.).

Il dimensionamento degli spessori e delle protezioni da adottare per i vari tipi di materiali suddetti, nonché la classificazione degli edifici in funzione del carico d'incendio, saranno determinati con le tabelle e con le modalità specificate nella citata circolare n. 91/61. Le strutture portanti e quelle separanti dei locali inseriti in edifici pluripiano devono comunque possedere caratteristiche di resistenza al fuoco, rispettivamente R e REI, non inferiori ai seguenti valori:

ALTEZZA ANTINCENDIO DELL'EDIFICIO	R	REI
fino a 12 m	60	60
superiore a 12 m e fino a 24 m	90	90
superiore a 24 m	120	90

L'auditorium avrà un'altezza esterna di 10,00 m, pertanto i valori delle strutture portanti saranno almeno R 60.

2.6 REAZIONE AL FUOCO DEI MATERIALI (p.to 2.3.2 del D.M. 19/08/1996)

Le caratteristiche di reazione al fuoco dei materiali saranno le seguenti:

- a) negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nei passaggi in genere e nelle vie di esodo, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione, al massimo, del 50% della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitti + proiezioni orizzontali delle scale); per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0;

- b) in tutti gli altri ambienti è consentito che i materiali di rivestimento dei pavimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1;
- c) i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi e simili) devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1;
- d) le poltrone ed i mobili imbottiti devono essere di classe 1 IM;
- e) i sedili non imbottiti costituiti da materiali combustibili devono essere di classe non superiore a 2;
- f) i materiali isolanti in vista, con componente isolante direttamente esposto alle fiamme, devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1; nel caso di materiale isolante in vista, con componente isolante non direttamente esposto alle fiamme, sono ammesse le classi di reazione al fuoco 0-1, 1-0, 1-1;
- g) i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco, devono essere messi in opera in aderenza agli elementi costruttivi o riempiendo con materiale incombustibile eventuali intercapedini. Ferme restando le limitazioni di cui alla precedente lettera a), è consentita l'installazione di controsoffitti nonché di materiali di rivestimento e di materiali isolanti in vista, posti non in aderenza agli elementi costruttivi, purché abbiano classe di reazione al fuoco non superiore ad 1 e siano omologati tenendo conto delle effettive condizioni di impiego anche in relazione alle possibili fonti di innesco;
- h) i materiali di cui alle lettere precedenti devono essere omologati ai sensi del decreto del Ministro dell'interno 26 giugno 1984 (S.O. Gazzetta Ufficiale n. 234 del 25 agosto 1984);
- i) qualora siano previsti effettivi accorgimenti migliorativi delle condizioni globali di sicurezza dei locali rispetto a quanto previsto dal presente decreto, quali efficaci sistemi di smaltimento dei fumi asserviti ad impianti di rivelazione automatica degli incendi e/o impianti di spegnimento automatico, può consentirsi l'impiego di materiali di classe 1, 2 e 3 in luogo delle classi 0, 1 e 2 precedentemente indicate, con esclusione dei tendaggi, controsoffitti e materiali di rivestimento posti non in aderenza per i quali è ammessa esclusivamente la classe 1, nonché delle poltrone e dei mobili imbottiti per i quali è ammessa esclusivamente la classe 1 IM;
- l) è consentita la posa in opera, a parete e a soffitto, di rivestimenti lignei opportunamente trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco, secondo le modalità e le indicazioni contenute nel decreto del Ministro dell'interno 6 marzo 1992 (Gazzetta Ufficiale n. 66 del 19 marzo 1992);
- m) per il palcoscenico e la sala è ammesso il pavimento in legno; negli altri ambienti tale tipo di pavimento può essere consentito purché stabilmente aderente a strutture non combustibili o rivestite con materiali di classe 0;
- n) è consentito l'impiego del legno per i serramenti esterni ed interni;
- o) i lucernari devono avere vetri retinati oppure essere costruiti in vetrocemento o con materiali combustibili purché di classe 1 di reazione al fuoco;
- p) i materiali isolanti installati all'interno di intercapedini devono essere incombustibili. È consentita l'installazione di materiali isolanti combustibili all'interno di intercapedini delimitate da strutture realizzate con materiali incombustibili ed aventi resistenza al fuoco almeno REI 30.

2.7 MATERIALE SCENICO (p.to 2.3.3 del D.M. 19/08/1996)

Per la realizzazione degli scenari fissi e mobili (quinte, velari, tendaggi e simili) è ammesso l'impiego di materiali combustibili di classe di reazione al fuoco non superiore a 2.

È consentito l'impiego di materiali di classe superiore a 2 a condizione che siano previsti effettivi accorgimenti migliorativi delle condizioni globali di sicurezza della scena, quali efficaci sistemi di smaltimento dei fumi asserviti ad impianti di rivelazione automatica degli incendi e/o impianti di spegnimento automatico.

In alternativa la classe di reazione al fuoco può essere attribuita senza l'esecuzione dei metodi di preparazione e manutenzione di cui all'allegato 6 al decreto del Ministro dell'interno 26 giugno 1984, con la produzione della relativa documentazione probante.

Di tale circostanza deve essere fatta menzione nel certificato di prova la cui validità è comunque limitata a sei mesi con l'obbligo di non effettuare lavaggi o altre operazioni di manutenzione che possano alterare le caratteristiche di reazione al fuoco.

Nei locali con scena di tipo integrato nella sala, i materiali allestiti nell'area scenica devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

2.8 MATERIALI DI COPERTURA (p.to 2.3.4 del D.M. 19/08/1996)

I materiali impiegati nella copertura dei locali devono avere caratteristiche di reazione al fuoco secondo quanto previsto al punto 2.8.

3. DISTRIBUZIONE E SISTEMAZIONE DEI POSTI NELLA SALA (p.to 3 del D.M. 19/08/1996)

3.1 DISTRIBUZIONE DEI POSTI A SEDERE (p.to 3.1 del D.M. 19/08/1996)

Il locale sarà adibito a destinazione d'uso di cui all'art. 1, comma 1, lettere:

c) cinema-teatri;

d) auditori e sale convegno.

I posti a sedere saranno distribuiti in due settori, con 16 posti e 9 file per un totale di 288 posti a sedere. I settori sono separati l'uno dall'altro mediante passaggi longitudinali di larghezza non inferiore a 2,15 m. Tra i posti a sedere e le pareti della sala è lasciato un passaggio di larghezza di 2,00 m.

3.2 SISTEMAZIONE DEI POSTI FISSI A SEDERE (p.to 3.2 del D.M. 19/08/1996)

La larghezza di ciascun posto è di 0,5 m con braccioli. Le sedie e le poltrone saranno saldamente fissate al suolo ed avere sedile del tipo a ribaltamento automatico o per gravità.

È vietato collocare sedili mobili e sedie a rotelle nei passaggi e nei corridoi.

3.3 SISTEMAZIONE DEI POSTI IN PIEDI (p.to 3.3 del D.M. 19/08/1996)

Nessun spettatore potrà sostare nei passaggi esistenti nella sala. Nei locali, di cui all'art. 1, comma 1, lettere: c) cinema-teatri; d) auditori e sale convegno; non saranno consentiti posti in piedi se non in aree riservate e soddisfacendo le seguenti condizioni:

a) il numero dei posti in piedi saranno autorizzati in ragione di 35 spettatori ogni 10 mq superficie all'uopo destinata (3,5 spettatori/mq), nell'auditorium sarà possibile sostare in piedi in una fascia della lunghezza di:

COVING S.R.L. – Servizi di Ingegneria e Costruzioni

20,00 m x 1,00 m = 20,00 m pertanto 20,00 mq x 3,5 spettatori/mq = **70 spettatori**

b) i posti in piedi saranno computati agli effetti della larghezza delle uscite;

c) le aree per i posti in piedi saranno disposti soltanto posteriormente ai posti a sedere, in modo da lasciare sempre liberi i percorsi di ingresso e di uscita.

4. MISURE DI ESODO DALLA SALA (p.to 4 del D.M. 19/08/1996)

4.1 AFFOLLAMENTO (p.to 4.1 del D.M. 19/08/1996)

L'affollamento massimo è stabilito come segue:

a) nei locali, di cui all'art. 1, comma 1, lettere c) cinema-teatri; d) auditori e sale convegno; pari al numero dei posti a sedere ed in piedi autorizzati, compresi quelli previsti per le persone con ridotte o impedite capacità motorie;

Data la disposizione delle poltrone installate la presenza massima in sala potrà essere al massimo di **288 spettatori**.

La densità di affollamento terrà conto dei vincoli previsti da regolamenti igienico-sanitari.

4.2 CAPACITÀ DI DEFLUSSO (p.to 4.2 del D.M. 19/08/1996)

La capacità di deflusso per i locali al chiuso non deve essere superiore ai seguenti valori: a) 50 persone/modulo per locali con pavimento a quota compresa tra più o meno 1 m rispetto al piano di riferimento.

4.3 SISTEMA DELLE VIE DI USCITA (p.to 4.3.1 del D.M. 19/08/1996)

Il locale è provvisto di un sistema organizzato di vie di uscita dimensionato in base al massimo affollamento previsto ed alle capacità di deflusso sopra stabilite, che, attraverso percorsi indipendenti, adduce in luogo sicuro all'esterno.

I percorsi del sistema delle vie di uscita comprendono corridoi, vani di accesso alle scale e di uscita all'esterno e passaggi in genere. L'altezza dei percorsi è sempre maggiore di 2 m.

La larghezza utile dei percorsi è stata misurata deducendo l'ingombro di eventuali elementi sporgenti con esclusione degli estintori. Tra gli elementi sporgenti non sono stati considerati quelli posti a un'altezza superiore a 2 m.

Le uscite dalla sala sono distribuite con criteri di uniformità e di simmetria rispetto all'asse longitudinale della stessa.

I pavimenti e i gradini non hanno superficie sdruciolevole. Le superfici lungo le vie di uscita esposte alle intemperie saranno tenute sgombre da neve e ghiaccio ed eventualmente adeguatamente protette.

Le vie di uscita saranno sempre tenute sgombre da materiali che possono costituire impedimento al regolare deflusso delle persone.

Il guardaroba non è posto nelle scale o nelle loro immediate vicinanze, e, in ogni caso, non è ubicato in modo che il loro utilizzo da parte degli spettatori, ostruisca ostacolo alla normale circolazione ed al deflusso del pubblico.

4.4 NUMERO DELLE USCITE (p.to 4.3.2 del D.M. 19/08/1996)

Il numero delle uscite, che dal locale adducono in luogo sicuro all'esterno, sono tre. Dette uscite sono ubicate in posizioni ragionevolmente contrapposte.

Le uscite sono dotate di porte apribili nel verso dell'esodo con un sistema a semplice spinta.

Nella determinazione del numero delle uscite sono state computati i vani di ingresso in quanto dotati di porte apribili nel verso dell'esodo.

4.5 LARGHEZZA DELLE VIE DI USCITA (p.to 4.3.3 del D.M. 19/08/1996)

La larghezza di ogni singola via di uscita è di 1,20 m, due moduli. La larghezza totale delle uscite da ogni piano, espressa in numero di moduli di uscita, è determinata dal rapporto tra l'affollamento previsto al piano e la capacità di deflusso relativa.

L'affollamento previsto ammonta dei posti a sedere è di 388 persone:

	Porta	Moduli	Persone/modulo	Uscita
Uscita di emergenza	120	2	50	100
Uscita di emergenza	120	2	50	100
Ingresso principale	240	4	50	200
				400

Le uscite sono state dimensionate per una uscita complessiva di 400 persone.

4.6 LUNGHEZZA DELLE VIE DI USCITA (p.to 4.3.4 del D.M. 19/08/1996)

Per i locali al chiuso, la lunghezza massima del percorso di uscita, misurata a partire dall'interno della sala, fino a luogo sicuro, sarà rispondente ai requisiti di cui al punto 4.5.4, non deve essere superiore a 50 m, oppure 70 m se in presenza di efficaci impianti di smaltimento dei fumi asserviti ad impianti di rivelazione automatica degli incendi. Nel nostro caso il luogo sicuro sarà molto inferiore a 50 m.

4.7 PORTE (p.to 4.4 del D.M. 19/08/1996)

Le porte situate sulle vie di uscita si aprono nel verso dell'esodo a semplice spinta. Esse sono a due battenti. I battenti delle porte, quando sono aperti, non ostruiscono passaggi, corridoi e pianerottoli. I serramenti delle porte di uscita sono provvisti di dispositivi a barre di comando tali da consentire che la pressione esercitata dal pubblico sul dispositivo di apertura, posto su uno qualsiasi dei battenti, comandi in modo sicuro l'apertura del serramento. Le porte sono di costruzione robusta. Le superfici trasparenti delle porte sono costituite da materiali di sicurezza.

5. SCALE (p.to 4.5 del D.M. 19/08/1996)

5.1 GENERALITÀ (p.to 4.5.1 del D.M. 19/08/1996)

Le scale saranno strutture resistenti al fuoco in relazione a quanto previsto al punto 2.3.1.

5.2 GRADINI, RAMPE, PIANEROTTOLI (p.to 4.5.2 del D.M. 19/08/1996)

I gradini saranno a pianta rettangolare, avente pedate ed alzate di dimensioni costanti, rispettivamente non inferiore a 30 cm (pedata) e non superiore a 18 cm (alzata).

Le rampe delle scale saranno di non più di nove gradini e larghezza non inferiore a 2,10 m.

Nessuna sporgenza deve esistere nelle pareti delle scale per un'altezza di 2 m dal piano di calpestio.

I corrimano lungo le pareti non sporgono più di 8 cm e le loro estremità saranno arrotondate verso il basso o rientrare, con raccordo, verso le pareti stesse.

6. DISPOSIZIONI PARTICOLARI SCENA (p.to 5 del D.M. 19/08/1996)

6.1 DISPOSIZIONI GENERALI (p.to 5.1 del D.M. 19/08/1996)

Le scene, sia di tipo separato che integrato rispetto alla sala, conterranno unicamente gli scenari, gli spezzati e gli attrezzi necessari per lo spettacolo del giorno, che devono essere collocati in modo da non ingombrare i passaggi e rendere accessibili le attrezzature ed i mezzi antincendio.

I depositi ed i laboratori non avranno alcuna comunicazione con la scena e con le aree riservate al pubblico, fatto salvo i magazzini di servizio, strettamente destinati a ricevere gli scenari e le attrezzature per gli spettacoli in corso, che possono comunicare direttamente con la scena tramite porte resistenti al fuoco REI 90 e restare aperti per il tempo strettamente necessario per lo spostamento dei materiali.

I camerini ed i locali riservati agli artisti non comunicheranno direttamente con la scena.

L'uso nella rappresentazione di fuochi di artificio, di fiamme libere e di spari con armi, deve essere oggetto di valutazione da parte dell'autorità competente e non può essere autorizzato in mancanza di misure di sicurezza appropriate ai rischi.

È vietato fumare nella scena e sue dipendenze, salvo che per esigenze sceniche.

Eventuali scarti e residui di lavori effettuati sulla scena dovranno essere rimossi prima della rappresentazione e comunque al termine dei lavori.

7. DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER LE CABINE DI PROIEZIONE (Titolo VI del D.M. 19/08/1996)

La cabina di proiezione è dimensionata in ragione del numero e dell'ingombro degli apparecchi installati ed in modo da consentire il lavoro degli addetti e gli interventi di manutenzione. Esse devono essere opportunamente aerate verso l'esterno.

La cabina di proiezione è stata realizzata con strutture di caratteristiche di resistenza al fuoco almeno REI 60.

Le feritoie di proiezione, di spia e dei riflettori del palcoscenico, ove installati, devono essere munite di cristalli di idoneo spessore e devono avere dimensioni limitate alle necessità funzionali.

L'accesso dall'interno del locale deve avvenire tramite disimpegno munito di porte con caratteristiche di resistenza al fuoco REI 30.

Presso ogni cabina deve essere tenuto almeno un estintore portatile di capacità estinguente minima 21A 89B C.

Le cabine, ove sono installati impianti automatici di proiezione, non necessitano di essere permanentemente presidiate dall'operatore, che in ogni caso deve essere reperibile all'interno del locale durante la proiezione.

È consentito installare un apparecchio di proiezione di formato ridotto in un punto qualsiasi del locale, purché distante dai posti riservati agli spettatori ed in posizione tale da non ostacolare in alcun modo il deflusso del pubblico.

8. AREE ED IMPIANTI A RISCHIO SPECIFICO (Titolo XII del D.M. 19/08/1996)

8.1 DEPOSITI (p.to 12.2 del D.M. 19/08/1996)

Si intendono depositi o magazzini gli ambienti destinati alla conservazione di materiali occorrenti all'esercizio dei locali ed ai servizi amministrativi.

I depositi, ove previsti, annessi ai locali di cui alle presenti norme, con esclusione di quelli già trattati ai punti 5.1, 5.2.6.2, 7.4 e 8.3, devono essere realizzati con strutture portanti e separanti di resistenza al fuoco almeno REI 60.

Essi devono essere aerati direttamente dall'esterno mediante aperture di superficie non inferiore a 1/40 di quella in pianta; devono avere accesso dall'esterno e possono comunicare con gli altri ambienti dei locali a mezzo di porte resistenti al fuoco almeno REI 60, munite di dispositivo di autochiusura.

8.2 IMPIANTI TECNOLOGICI (p.to 12.3 del D.M. 19/08/1996)

8.2.1 IMPIANTI DI PRODUZIONE CALORE (p.to 12.3.1 del D.M. 19/08/1996)

Gli impianti di produzione di calore saranno realizzati nel rispetto delle specifiche normative di prevenzione incendi.

8.2.2 IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E VENTILAZIONE (p.to 12.3.1 del D.M. 19/08/1996)

Gli impianti di condizionamento e ventilazione devono essere progettati e realizzati nell'osservanza dei seguenti criteri:

A) IMPIANTI CENTRALIZZATI

Le unità di trattamento dell'aria e i gruppi frigoriferi non saranno installati nei locali ove sono ubicati impianti di produzione calore.

I gruppi frigoriferi saranno installati in appositi locali, realizzati con strutture di separazione di caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a REI 60, aventi accesso direttamente dall'esterno o tramite disimpegno aerato di analoghe caratteristiche, munito di porte REI 60 dotate di dispositivo di autochiusura.

L'aerazione nei locali dove sono installati i gruppi frigoriferi non deve essere inferiore a quella indicata dal costruttore dei gruppi stessi, con una superficie minima non inferiore a 1/20 della superficie in pianta del locale. Nei gruppi frigoriferi devono essere utilizzati come fluidi frigorigeni prodotti non infiammabili e non tossici. I gruppi refrigeratori che utilizzano soluzioni acquose di ammoniaca possono essere installati solo all'esterno dei fabbricati o in locali aventi caratteristiche analoghe a quelli delle centrali termiche alimentate a gas.

Le centrali frigorifere destinate a contenere gruppi termorefrigeratori ad assorbimento a fiamma diretta devono rispettare le disposizioni di prevenzione incendi in vigore per gli impianti di produzione calore, riferiti al tipo di combustibile impiegato.

Non è consentito utilizzare aria di ricircolo proveniente da cucine, autorimesse e comunque da spazi a rischio specifico.

B) CONDOTTE

Le condotte devono essere realizzate in materiale di classe 0 di reazione al fuoco; le tubazioni flessibili di raccordo devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 2.52

Le condotte non devono attraversare:

- luoghi sicuri, che non siano a cielo libero;
- vani scala e vani ascensore;
- locali che presentino pericolo di incendio, di esplosione e di scoppio.

C) DISPOSITIVI DI CONTROLLO

Ogni impianto deve essere dotato di un dispositivo di comando manuale, situato in un punto facilmente accessibile, per l'arresto dei ventilatori in caso d'incendio.

Inoltre, gli impianti a ricircolo d'aria, a servizio di più compartimenti, devono essere muniti, all'interno delle condotte, di rivelatori di fumo che comandino automaticamente l'arresto dei ventilatori e la chiusura delle serrande tagliafuoco. L'intervento dei rivelatori deve essere segnalato nella centrale di controllo degli impianti di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi. L'intervento dei dispositivi, sia manuali che automatici, non deve consentire la rimessa in marcia dei ventilatori senza l'intervento manuale dell'operatore.

9. IMPIANTI ELETTRICI (XIII del D.M. 19/08/1996)

9.1 IMPIANTI ELETTRICI (p.to 13.1 del D.M. 19/08/1996)

Gli impianti elettrici sono stati realizzati in conformità alla legge 1 marzo 1968, n. 186, (Gazzetta Ufficiale n. 77 del 23 marzo 1968).

In particolare ai fini della prevenzione degli incendi gli impianti elettrici:

- non costituiscono causa primaria di incendio o di esplosione;
- non forniscono alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi. Il comportamento al fuoco della membratura è compatibile con la specifica destinazione d'uso dei singoli locali;
- sono suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema (utenza);

- dispongono di apparecchi di manovra ubicati in posizioni “protette” e riportano chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.

I seguenti sistemi di utenza dispongono impianti di sicurezza:

- a) illuminazione;
- b) allarme;
- c) rivelazione;
- d) impianti di estinzione degli incendi;
- e) ascensori antincendio.

La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza è attestata con la procedura di cui alla legge 5 marzo 1990, n. 46, e successivi regolamenti di applicazione.

9.2 IMPIANTI ELETTRICI DI SICUREZZA (p.to 13.2 del D.M. 19/08/1996)

L'alimentazione di sicurezza è automatica a interruzione breve ($\leq 0,5$ s) per gli impianti di rivelazione, allarme e illuminazione; ad interruzione media (≤ 15 s) per ascensori antincendio e impianti idrici antincendio.

Il dispositivo di carica degli accumulatori è di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.

L'autonomia dell'alimentazione di sicurezza consente lo svolgimento in sicurezza del soccorso e dello spegnimento per il tempo necessario; in ogni caso l'autonomia minima è per ogni impianto come segue:

- rivelazione e allarme: 30 minuti;
- illuminazione di sicurezza: 1 ora;
- ascensori antincendio: 1 ora;
- impianti idrici antincendio: 1 ora.

Il gruppo elettrogeno è conforme alle regole tecniche vigenti. L'impianto di illuminazione di sicurezza assicura un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita, e non inferiore a 2 lux negli altri ambienti accessibili al pubblico.

9.3 QUADRI ELETTRICI GENERALI (p.to 13.3 del D.M. 19/08/1996)

Il quadro elettrico generale si trova in posizione facilmente accessibile, segnalato e protetto dall'incendio.

10. SISTEMA DI ALLARME (TITOLO XIV del D.M. 19/08/1996)

I locali devono essere muniti di un sistema di allarme acustico realizzato mediante altoparlanti con caratteristiche idonee ad avvertire le persone presenti delle condizioni di pericolo in caso di incendio. Il comando di attivazione del sistema di allarme deve essere ubicato in un luogo continuamente presidiato.

11. IMPIANTI DI ESTINZIONE INCENDI (TITOLO XV del D.M. 19/08/1996)

11.1 ESTINTORI (p.to 15.2 del D.M. 19/08/1996)

Il locale è dotato di un adeguato numero di estintori portatili, essi sono distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere e si trovano:

- in prossimità degli accessi;

COVING S.R.L. – Servizi di Ingegneria e Costruzioni

- in vicinanza di aree di maggior pericolo.

Gli estintori si trovano in posizione facilmente accessibile e visibile; appositi cartelli segnalatori ne facilitano l'individuazione, anche a distanza. Gli estintori portatili devono essere installati in ragione di uno ogni 200 mq di pavimento, o frazione:

$$850,00 \text{ mq} / 200 \text{ mq} = 4,25 \approx 5 \text{ estintori minimo, in realtà ne sono installati } 7.$$

Gli estintori portatili hanno capacità estinguente non inferiore a 13A, 89B, C; a protezione di aree e impianti a rischio specifico sono installati estintori di tipo idoneo.

11.2 NASPI (p.to 15.3.1 del D.M. 19/08/1996)

Saranno installati tre naspi DN 20. Ogni naspo è corredato da una tubazione semirigida lunga 20 m, realizzata a regola d'arte.

Il numero e la posizione dei naspi è scelto in modo da consentire il raggiungimento, con il getto, di ogni punto dell'area protetta.

I naspi saranno collegati alla normale rete idrica, purché questa sia in grado di alimentare in ogni momento contemporaneamente, oltre all'utenza normale, i due naspi in condizione idraulicamente più sfavorevole, assicurando a ciascuno di essi una portata non inferiore a 35 l/min ed una pressione non inferiore a 1,5 bar, quando sono entrambi in fase di scarica.

L'alimentazione deve assicurare un'autonomia non inferiore a 60 min.

Qualora la rete idrica non sia in grado di assicurare quanto sopra prescritto, deve essere predisposta un'alimentazione di riserva, capace di fornire le medesime prestazioni.

11.3 ATTACCHI COLLEGAMENTO CON AUTOPOMPE VV.F. (p.to 15.3.3 del D.M.

19/08/1996)

Saranno realizzati due attacchi di mandata DN 70 per il collegamento con le autopompe VV.F.. Detti attacchi sono predisposti in punti ben visibili e facilmente accessibili ai mezzi di soccorso.

11.4 ALIMENTAZIONE NORMALE (p.to 15.3.5 del D.M. 19/08/1996)

Qualora l'acquedotto pubblico non garantisca con continuità, nelle 24 ore, le prestazioni richieste, deve essere realizzata una riserva idrica alimentata dall'acquedotto e/o altre fonti, di capacità tale da assicurare un'autonomia di funzionamento dell'impianto, nell'ipotesi di cui ai precedenti punti 15.3.2 e 15.3.4, per un tempo di almeno 60 minuti.

Il gruppo di pompaggio di alimentazione della rete antincendio deve essere, in tal caso, costituito da elettropompa provvista di alimentazione elettrica di riserva, alimentata con gruppo elettrogeno ad azionamento automatico; in alternativa a quest'ultimo può essere installata una motopompa di riserva ad avviamento automatico.

12 IMPIANTO DI RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE AUTOMATICA DEGLI INCENDI (TITOLO XVI del D.M. 19/08/1996)

Oltre che nei casi previsti ai punti precedenti, deve essere installato un impianto di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi a protezione degli ambienti con carico d'incendio superiore a 30 kg/mq di legna standard.

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte secondo le norme UNI 9795.

13 SEGNALETICA DI SICUREZZA (TITOLO XVII del D.M. 19/08/1996)

Sono state applicate le vigenti disposizioni sulla segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzate alla sicurezza antincendio, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 1982, n. 52416 e le prescrizioni di cui alla direttiva 92/58/CEE del 24 giugno 1992.

In particolare sulle porte delle uscite di sicurezza è stata installata una segnaletica di tipo luminoso, mantenuta sempre accesa durante l'esercizio dell'attività, ed inoltre alimentata in emergenza.

In particolare la cartellonistica indica:

- le porte delle uscite di sicurezza;
- i percorsi per il raggiungimento delle uscite di sicurezza;
- l'ubicazione dei mezzi fissi e portatili di estinzione incendi.

14 GESTIONE DELLA SICUREZZA (p.to 18.1-2 del D.M. 19/08/1996)

Il responsabile dell'attività provvede affinché nel corso dell'esercizio non siano alterate le condizioni di sicurezza, e in particolare:

- a) i sistemi di vie di uscita saranno tenuti costantemente sgombri da qualsiasi materiale che possa ostacolare l'esodo delle persone e costituire pericolo per la propagazione di un incendio;
- b) prima dell'inizio di qualsiasi manifestazione sarà controllata la funzionalità del sistema di vie di uscita, il corretto funzionamento dei serramenti delle porte, nonché degli impianti e delle attrezzature di sicurezza;
- c) saranno mantenuti efficienti i presidi antincendio, eseguendo prove periodiche con cadenza non superiore a 6 mesi;
- d) saranno mantenuti costantemente efficienti gli impianti elettrici, in conformità a quanto previsto dalle normative vigenti;
- e) saranno mantenuti costantemente in efficienza i dispositivi di sicurezza degli impianti di ventilazione, condizionamento e riscaldamento;
- f) saranno presi opportuni provvedimenti di sicurezza in occasione di situazioni particolari, quali manutenzioni e risistemazioni;
- g) sarà fatto osservare il divieto di fumare negli ambienti ove tale divieto è previsto per motivi di sicurezza;
- h) nei depositi e nei laboratori, i materiali presenti saranno disposti in modo da consentirne una agevole ispezionabilità.

I servizi di soccorso possono essere avvertiti in caso di necessità tramite rete telefonica. La procedura di chiamata sarà indicata a fianco di ciascun apparecchio telefonico, dal quale questa sia possibile.

14.1 INFORMAZIONE E FORMAZIONE DEL PERSONALE (p.to 18.3 del D.M. 19/08/1996)

Tutto il personale dipendente è adeguatamente informato sui rischi prevedibili, sulle misure da osservare per prevenire gli incendi e sul comportamento da adottare in caso di incendio.

Il responsabile ha curato che alcuni dipendenti, addetti in modo permanente al servizio del locale (portieri, macchinisti, etc.), siano in grado di portare il più pronto ed efficace ausilio in caso di incendio o altro pericolo.

14.2 ISTRUZIONI DI SICUREZZA (p.to 18.4 del D.M. 19/08/1996)

Negli atri e nei corridoi dell'area riservata al pubblico sono collocati in vista le planimetrie dei locali, recanti la disposizione dei posti, l'ubicazione dei servizi ad uso degli spettatori e le indicazioni dei percorsi da seguire per raggiungere le scale e le uscite.

All'ingresso del locale sono disponibili una planimetria generale, per le squadre di soccorso, riportante la ubicazione:

- delle vie di uscita (corridoi, scale, uscite);
- dei mezzi e degli impianti di estinzione;
- dei dispositivi di arresto dell'impianto di ventilazione;
- dei dispositivi di arresto degli impianti elettrici e dell'eventuale impianto di distribuzione di gas combustibile;
- dei vari ambienti di pertinenza con indicazione delle relative destinazioni d'uso.

14.3 PIANO DI SICUREZZA ANTINCENDIO (p.to 18.5 del D.M. 19/08/1996)

Tutti gli adempimenti necessari per una corretta gestione della sicurezza antincendio sono pianificati in un apposito documento, adeguato alle dimensioni e caratteristiche del locale, che specifica in particolare:

- i controlli;
- gli accorgimenti per prevenire gli incendi;
- gli interventi manutentivi;
- l'informazione e l'addestramento al personale;
- le istruzioni per il pubblico;
- le procedure da attuare in caso di incendio.

14.4 REGISTRO DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO (p.to 18.6 del D.M. 19/08/1996)

Il responsabile dell'attività registra i controlli e gli interventi di manutenzione sui seguenti impianti e attrezzature, finalizzate alla sicurezza antincendio:

- sistema di allarme e impianti di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi;
- attrezzature e impianti di spegnimento;
- sistema di evacuazione fumi e calore;
- impianti elettrici di sicurezza;
- porte ed elementi di chiusura per i quali è richiesto il requisito di resistenza al fuoco;
- l'addestramento antincendio fornito al personale.

Tale registro è tenuto aggiornato e reso disponibile in occasione dei controlli dell'autorità competente.

1 Generalità – Scopo (p.to 1.0 del D.M. 26.08.1992)

La presente relazione è relativa alla realizzazione di aule speciali nel piano terra a cui è stata applicata la vigente norma di prevenzione incendi della scuola indicata in oggetto al fine di tutelare l'incolumità delle persone e la salvaguardia dei beni contro il rischio incendio.

1.1 Classificazione (punto 1.2 del D.M. 26.08.1992)

Attualmente l'istituto ospita 380 alunni. Tenendo conto della presenza di docenti e di personale non docente, potenzialmente presenti all'interno dell'edificio, il numero di persone può essere superiore a 450 e di conseguenza la scuola è classificata di tipo 2.

2. Caratteristiche costruttive (punto 2 del D.M. 26.08.1992)

2.1 Scelta dell'area (punto 2.0 del D.M. 26.08.1992)

Le aule speciali sono sottostanti l'auditorium avente destinazione d'uso di pubblico spettacolo, ma non è ubicato in prossimità ad attività che comportino gravi rischi d'incendio o di esplosione.

2.2 Ubicazione (punto 2.1 del D.M. 26.08.1992)

Le aule ad uso speciale sono sottostanti all'auditorium.

2.3 Accesso all'area (punto 2.2 del D.M. 26.08.1992)

L'area dove sorge l'edificio consente l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco perché sussistono i seguenti requisiti minimi:

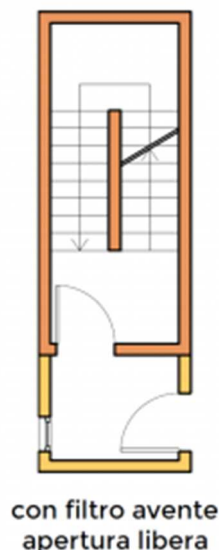
- larghezza maggiore di: 3,5 m;
- altezza libera: 4 m;
- raggio di svolta: 13 m;
- pendenza inferiore al 10 %;
- resistenza al carico superiore ai 20 t (8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore; passo 4 m).

2.4 Accostamento autoscale (punto 2.3 del D.M. 26.08.1992)

Norma non applicabile in quanto non sussistono locali siti ad altezza superiore a 12 metri.

2.5 Separazioni (punto 2.4 del D.M. 26.08.1992)

Le comunicazioni di un auditorium aperto al pubblico con l'attività scolastica possono essere ammesse unicamente nel rispetto del punto 2.4, ossia con filtro a prova di fumo (Nota prot. n. P1644/4122 sott. 32 del 24-12-2008).



3. Comportamento al fuoco (punto 3 del D.M. 26.08.1992)

3.1 Resistenza al fuoco delle strutture (punto 3.0 del D.M. 26.08.1992)

I requisiti di resistenza al fuoco degli elementi strutturali sono stati valutati secondo le prescrizioni e le modalità di prova stabilite dal DM 16.02.2007 “Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione” e dal DM 9/3/2007 “Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del C.N.VV.F.”.

Le predette strutture garantiscono una resistenza al fuoco di almeno R 60 (strutture portanti) e REI 60 (strutture separanti) avendo l’edificio un’altezza antincendio inferiore a 24 m.

Per le strutture di pertinenza delle aree a rischio specifico sono state applicate le disposizioni emanate nelle relative normative.

3.2 Reazione al fuoco dei materiali (punto 3.1 del D.M. 26.08.1992)

Per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali si fa riferimento al D.M. 10/3/2005 e al D.M. 15/3/2005 che recepiscono il sistema europeo di classificazione:

- Negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale e nei passaggi in genere l'impiego di materiali combustibili di classe 1 è inferiore al 50% della superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezione orizzontale delle scale). La superficie restante è di classe 0 (non combustibile);
- In tutti gli altri ambienti i rivestimenti dei pavimenti sono di classe 2 e gli altri materiali combustibili di rivestimento sono di classe 1. Rivestimenti in legno, non sono installati nelle vie di esodo e nei laboratori, ed eventualmente saranno trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 secondo il D.M. 06.03.1992.
- Tutti i materiali di rivestimento combustibili sono posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi di classe 0 senza la presenza di spazi vuoti o intercapedini;
- Tendaggi e altri materiali che possono prendere fuoco su entrambe le facce sono di classe 1 di reazione al fuoco.

4. Sezionamenti (punto 4 del D.M. 26.08.1992)

4.1 Compartimentazione (punto 4.0 del D.M. 26.08.1992)

Il piano non è suddiviso in compartimenti in quanto la superficie è inferiore ai 6000 mq, come indicato nella tabella A.

Tabella A

Altezza antincendi	Massima superficie del compartimento (mq)
fino a 12 m.	6000
da 12 m a 24 m	6000
da oltre 24 m a 32 m	4000
da oltre 32 m a 54 m	2000

4.2 Scale (punto 4.1 del D.M. 26.08.1992)

Le caratteristiche di resistenza al fuoco del vano scala sono congrue con quanto previsto al punto 3.0.

La scala ha larghezza minima di 1,20 m.

Le rampe sono tutte rettilinee e senza restringimento e costituite da non meno di tre gradini e non più di quindici, ognuno a pianta rettangolare con alzata e pedata costante rispettivamente non superiore a 17 cm e non inferiore a 30 cm.

4.3 Ascensori (punto 4.2 del D.M. 26.08.1992)

È presente un ascensore in un vano ascensore proprio.

Le caratteristiche di resistenza al fuoco dei vani ascensore sono congrui con quanto previsto al punto 3.0.

L'ascensore rispetta le norme antincendio previste nel D.M. 15/9/2005 "Regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi".

5. Misure per l'evacuazione in caso di emergenza (punto 5 del D.M. 26.08.1992)

5.1 Affollamento (punto 5.0 del D.M. 26.08.1992)

Il massimo affollamento è stabilito in base ai seguenti valori:

- aule: 26 persone/aula e tale limite risulterà da apposita dichiarazione rilasciata sotto la responsabilità del titolare dell'attività.
- aree destinate a servizi: persone presenti + 20%

In particolare:

- Piano terra

Aula di Danza 26 persone

Aula di canto 26 persone

Aula di musica 26 persone

Aule di musica 28 persone

Piano terra 106 persone

Persone presenti $106 \times 20\% \approx 22$ Per un totale di 128 persone.

COVING S.R.L. – Servizi di Ingegneria e Costruzioni

5.2 Capacità di deflusso (punto 5.1 del D.M. 26.08.1992)

La capacità di deflusso è considerata pari a 60 persone per modulo per ogni piano.

Essendo le uscite di sicurezza di fatto indipendenti tra di loro, auditorium e aule speciali, non si terrà conto delle suddette. Per il piano terra la capacità di deflusso è considerata pari a 50 per ogni modulo (lettera circolare Ministero dell'Interno n. P2244/4122 del 30 ottobre 1996 - allegato B)

5.3 Sistema delle vie di uscita (punto 5.2 del D.M. 26.08.1992)

Il piano è provvisto di un sistema organizzato di vie di uscita dimensionato in base al massimo affollamento ipotizzato in funzione della capacità di deflusso ed è dotato di almeno due uscite per ogni piano verso luoghi sicuri.

5.4 Larghezza delle vie di uscita (punto 5.3 del D.M. 26.08.1992)

La larghezza delle vie di uscita è sempre non inferiore a m 1,20 misurata nel punto più stretto del percorso di uscita.

5.5 Lunghezza delle vie di uscita (punto 5.4 del D.M. 26.08.1992)

La lunghezza massima delle vie di uscita è non superiore a 60 metri misurata dal luogo sicuro alla porta del locale più lontano frequentato dagli studenti e dal personale docente e non docente.

5.6 Larghezza totale delle uscite di ogni piano (punto 5.5 del D.M. 26.08.1992)

La larghezza totale in moduli delle uscite di ogni piano è determinata dal rapporto tra il massimo affollamento ipotizzabile e la capacità di deflusso. Nel nostro caso si ha:

Piano terra

Persone presenti 128

Capacità di deflusso per ogni modulo 50

Larghezza delle uscite al piano terra:

n. 3 porte esterne di larghezza pari a m 1,20 = 6 moduli

La capacità di deflusso totale sarà di $6 \times 50 = 300$ persone > 128 persone presenti.

Il numero dei moduli delle vie di uscita è superiore a quanto necessario per consentire un agevole esodo degli occupanti.

5.7 Numero delle uscite (punto 5.6 del D.M. 26.08.1992)

Il numero delle uscite dai singoli piani dell'edificio è superiore a due porte in punti ragionevolmente contrapposti.

Gli spazi per esercitazioni ospiteranno non più di una classe per volta e sono dotate di due porte ai sensi del punto 5.6 del D.M. 26.08.1992 (Nota prot. n. P11340/4122 sott. 32 del 13-08-1993).

Non rientrano in tali fattispecie le aule per esercitazioni musicali o similari (lett. circ. 30/10/1996, n. P2244/4122), dove è possibile avere solo una porta di accesso e di uscita. Tale chiarimento è riferito unicamente agli spazi per esercitazioni come definiti al primo capoverso del punto 6.1 del D.M. 26.08.1992, e non può essere esteso ad altri locali a uso collettivo (attività parascolastiche, mense, dormitori, ecc.) (Nota prot. n. P797/4122 sott. 32 del 05-07-2001).

Le aule didattiche sono servite da una porta ogni 50 persone presenti; le porte hanno larghezza di 1,20 m e si aprono nel senso dell'esodo.

Le porte dei locali frequentati dagli studenti, inserite in murature di nuova realizzazione e/o di murature in tramezzi, hanno larghezza non inferiore a m 1,20. Le rimanenti porte inserite in murature portanti hanno larghezza minima di 90 cm e dotate di maniglione antipanico senza essere adeguate alla larghezza min. di 1,20 m come chiarito dalla Lettera Circolare Ministero dell'Interno n. P954/4122 del 17 maggio 1996.

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

Si precisa che, a vantaggio della sicurezza, tutte le aule per le lezioni e per le esercitazioni sono state considerate contemporaneamente occupate con il massimo degli alunni previsti.

Inoltre in tutti gli spazi per le esercitazioni non sono presenti materiali che costituiscono rischio per carico di incendio.

6. Spazi a rischio specifico (punto 6 del D.M. 26.08.1992)

6.1 Classificazioni (punto 6.0 del D.M. 26.08.1992)

Gli spazi a rischio specifico sono così classificati:

- spazi per esercitazioni;
- spazi per depositi;
- servizi tecnologici;
- spazi per l'informazione e le attività parascolastiche;
- spazi per servizi logistici (mense).

6.2 Spazi per esercitazioni (punto 6.1 del D.M. 26.08.1992)

In tutti gli spazi per le esercitazioni non sono presenti materiali che costituiscono rischio per carico di incendio. Tutti gli spazi per esercitazione, indipendentemente dal materiale depositato o installato, sono separati dagli altri ambienti con strutture oltre REI 60 (Circ. prot. n. P1940/4122 del 14-09-1994).

Anche l'auditorium ha strutture realizzate con materiali idonei a garantire una resistenza al fuoco superiore a REI 60 valutata secondo i criteri e le modalità stabilite dalla Circolare del M.I. n. 91 del 14.09.1961. Le porte di accesso ai locali sono del tipo REI 60.

Tali locali sono dotati di uscita diretta su aree esterne.

6.3 Spazi per depositi (punto 6.2 del D.M. 26.08.1992)

Per deposito si intendono ambienti destinati alla conservazione di materiali uso didattico e servizi amministrativi, con esclusione di archivi e biblioteche ove è prevista la presenza continuativa di personale durante l'orario scolastico. Pertanto, solo nei locali con carico di incendio superiore a 30 kg/mq ove non è

prevista presenza continuativa di personale dovranno essere realizzati gli impianti automatici di rivelazione incendi (locali fuori terra) o di estinzione (locali interrati) di cui al p.to 9.3 (Lett. circ. n. P2244/4122 del 30-10-1996).

I locali adibiti a deposito, come risulta dagli elaborati grafici, sono ubicati nel piano terra (materiali non combustibili ed archivio).

Tutti i locali sopra elencati sono realizzati con strutture aventi le caratteristiche stabilite dalla Circolare n. 91 del 14.09.1961.

Gli spessori delle strutture, in funzione del carico d'incendio, sono determinati secondo le tabelle della Circolare n. 91 e garantiscono una resistenza al fuoco superiore a REI 60. Le porte di comunicazione con i locali sono del tipo REI 60 e dotate di autochiusura.

La superficie dei singoli locali deposito è inferiore a 500 mq, in particolare:

- deposito, locale piano terra 40,00 mq;

I locali hanno tutti un'apertura di ventilazione non inferiore a 1/40 della superficie in pianta, in particolare:

- deposito, locale piano terra 40,00, aerazione esistente 1,00 mq $> 40,00/40 = 1,00$ mq;

Il carico d'incendio di ogni locale è inferiore a 30 Kg/mq.

Ad uso di ogni locale è previsto un estintore di tipo approvato di capacità estinguente non inferiore a 21A, 89 B C ogni 200 mq di superficie.

Nella scuola non sono presenti depositi di materiali infiammabili liquidi e gassosi.

6. CONCLUSIONI

Per il progetto complessivo, come descritto in questo primo stralcio funzionale si deve portare a compimento l'intera realizzazione del corpo di fabbrica strutturale, comprensivo di tutte le opere architettoniche esterne di coibentazioni, finitura e posa degli infissi.

L'obiettivo posto è quello di rendere funzionale il piano primo (auditorium) completando esternamente la struttura comprensiva di impianti termici (rooftop), idrici ed elettrici, ascensore e l'impianto fotovoltaico (36kW) dotandolo di inverter per l'accumulo idoneo per sistema di accumulo e di predisposizione per il suo completamento.

Del piano terra si realizzerà solamente il getto della soletta sulla fondazione.

Restano escluse le opere di completamento del piano terra, di cui le tramezzature, i paramenti acustici delle aule speciali, i tendaggi e gli impianti termici, così come l'intera sistemazione esterna.

Restano escluse le opere di completamento del piano primo, di cui la sistemazione dei paramenti acustici "baffle", i tendaggi, l'elevatore per il palco e gli impianti audio/video.

Essi saranno oggetto di un nuovo appalto.

Potenza, lì 22/06/2023

Il Progettista
Ing. Veronica Radogna