



### MINISTERO DELL'ISTRUZIONE

Unità di missione per il Piano nazionale di ripresa e resilienza

### PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

Missione 2 – Rivoluzione verde e transizione digitale

Componente 3 - Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici

Investimento 1.1: “Costruzione di nuove scuole mediante sostituzione di edifici”

## PROGETTO ESECUTIVO

*Riqualificazione funzionale e messa in sicurezza della scuola di infanzia IC Minucci plesso via B. Cavallino 61, con riconversione di alcuni spazi da destinare a nido per la creazione di un polo d'infanzia*

**CUP: B68I22000230006 - CIG: 957065632E - Comune di Napoli**

Progettazione

Capogruppo



**MASCOLO**  
ingegneria

Via Benedetto Brin, 55- Scala B  
80142 - NAPOLI  
Responsabile di Progetto:  
Ing. Carmine Mascolo

Consulenza Architettonica: Arch. Salvio Palumbo

Mandante

**ELECTA**  
progettazioni integrate

Via Principe di Piemonte  
80030 - ROCCARAINOLA (NA)  
Responsabile di Progetto:  
Arch. Giuseppe Natale

Descrizione elaborato

- RELAZIONE GENERALE





Relazione

# GEN.RG

Data emissione  
Aprile 2023

Scala  
-:-

Revisione  
0

  	 		<table><tr><td>Rev.</td><td>Data</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>00</td><td>Aprile 2023</td></tr></table>		Rev.	Data			00	Aprile 2023
	Rev.	Data								
	00	Aprile 2023								
Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).		pag. 1 di 30								
<b>Disciplina Generali</b> <b>Relazione generale</b>										

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE E URBANISTICO.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>STATO DI FATTO DEL FABBRICATO OGGETTO DI INTERVENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE STRUTTURALI .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE GENERALE PROGETTO ARCHITETTONICO .....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>TARGET DI PROGETTO STRUTTURALE.....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>INTERVENTI DI ADEGUAMENTO STRUTTURALE.....</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>ANALISI STORICO-CRITICA .....</b>	<b>14</b>
<b>10</b>	<b>VULNERABILITÀ SISMICA .....</b>	<b>14</b>
<b>11</b>	<b>PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI .....</b>	<b>18</b>
<b>12</b>	<b>DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IMPIANTISTICHE .....</b>	<b>23</b>

	 	
	Finanziato dall'Unione europea	Ministero dell'Istruzione e del Merito
	Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).	
	Disciplina Generali Relazione generale	
		Rev.      Data
		00      Aprile 2023
		pag. 2 di 30

## 1 INTRODUZIONE

Il Comprensivo Scolastico Sabatino Minucci plesso sito in via Bernardo Cavallino n° 61, Napoli, necessita di numerosi interventi al fine di perseguire un miglioramento delle condizioni di sicurezza strutturali, impiantistiche delle finiture architettoniche interne ed esterne dell'edificio e una riqualificazione complessiva dell'area. A partire dall'analisi di Vulnerabilità sismica del fabbricato, dalla quale sono emerse le principali criticità del complesso, sono state infatti pianificati tutti gli interventi principali meglio indicati nella relazione specialistiche a cui si rimanda per ulteriori necessari approfondimenti. In una nuova visione di programmazione del Comune di Napoli, la scuola d'infanzia IC Minucci sarà oggetto di interventi di **"Riqualificazione funzionale e messa in sicurezza, con riconversione di alcuni spazi da destinare a nido per la creazione di un polo d'infanzia"**.

Data la complessità dell'intervento e la volontà di garantire l'utilizzo della struttura in concomitanza con le attività di cantiere saranno adeguatamente sviluppate analisi delle interferenze che ne evidenzia le problematiche di cui tener conto nelle fasi realizzative. L'intervento comprende l'intervento di Adeguamento Sismico e la realizzazione di opere civili che prevedano una distribuzione complessiva delle aree disponibili al fine di garantire una riorganizzazione di scuola per l'infanzia caratterizzata dalla integrazione di un nido d'infanzia. Pertanto, partendo da una fase di realizzazione delle attività riguardanti la ristrutturazione integrale del fabbricato scolastico per garantirne una rifunionalizzazione generale, saranno accompagnate opere strutturali tese all'adeguamento sismico delle stesse nonché di efficientamento energetico e tecnologico-impiantistico per poi arrivare a prevedere interventi rivolti all'abbattimento delle barriere architettoniche. L'intervento complessivo dovrà prevedere un impegno complessivo di spesa che rispetto alle previsioni economiche previste saranno sicuramente più alte. Tale aumento del costo rispetto alle previsioni originari di spesa, è da imputarsi principalmente al sensibile incremento dei prezzi dei principali materiali da costruzione, come sancito anche dagli atti di revisione prezzi ministeriali, e dal trend crescente per effetto degli interventi finanziati da Superbonus 110 e PNRR. In conseguenza dell'incremento dei costi si è ritenuto doveroso già in questa fase considerare possibilità alternative di spese che prevedano il frazionamento delle stesse attraverso l'esecuzione di lotti stralcio funzionalmente autonomi.

Il presente progetto riguarda gli interventi che l'Amministrazione comunale ha candidato all'Avviso PNRR "Piano per gli asili nido e le scuole dell'infanzia" (Avviso MIUR 48047/2021) ed ammessi a finanziamento per la riqualificazione funzionale e messa in sicurezza della scuola di infanzia IC Minucci plesso via B. Cavallino 61, con riconversione di alcuni spazi da destinare a nido per la creazione di un polo d'infanzia.

Per garantire la continuità del servizio scolastico durante l'esecuzione dei lavori, sono stati individuati spazi idonei nell'edificio attualmente destinato a scuola di infanzia IC Minucci plesso via B. Cavallino 61 in cui allocare le attività scolastiche, previa esecuzione di interventi di adeguamento funzionale. Il progetto generale dunque si compone di una serie di interventi che riguarderebbero:

- Nuova redistribuzione al piano seminterrato per la previsione di dotare il piano di nuovi locali da destinare a finzioni di servizio per il personale
- Nuova distribuzione dei locali a piano terra, attraverso l'inserimento della sezione destinata al nido d'infanzia e della sezione infanzia;

  	 		Rev.	Data
	  			
	Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).		00	Aprile 2023
	<b>Disciplina Generali</b> <b>Relazione generale</b>		pag. 3 di 30	

- Realizzazione di nuove aule con annessi servizi igienici al piano primo da destinare alla sezione infanzia.
- Eliminazione delle barriere architettoniche attraverso la previsione di nuovo ascensore per disabili che metta in comunicazione i tre livelli caratterizzanti il complesso;
- Rifacimento delle coperture;
- Rinforzi strutturali di alcuni elementi strutturali rivolti all'eliminazione delle criticità rilevate già in campo statico;
- Rinforzi strutturali di alcuni elementi strutturali rivolti ad attribuire un adeguamento sismico del complesso non inferiore all'80 %

Per rientrare nel finanziamento disponibile, l'intervento è stato opportunamente ridimensionato prevedendo per esso i seguenti interventi minimi:

- Rinforzi strutturali di alcuni elementi strutturali rivolti all'eliminazione delle criticità rilevate già in campo statico;
- Rinforzi strutturali di alcuni elementi strutturali rivolti ad attribuire un adeguamento sismico del complesso non inferiore all'80 %
- Nuova distribuzione dei locali a piano terra, attraverso l'inserimento della sezione destinata al nido d'infanzia e della sezione infanzia;
- Realizzazione di nuove aule con annessi servizi igienici al piano primo da destinare alla sezione infanzia.
- Eliminazione delle barriere architettoniche attraverso la previsione di nuovo ascensore per disabili che metta in comunicazione i tre livelli caratterizzanti il complesso;
- Rifacimento delle coperture;

Sono pertanto risultati i seguenti interventi stralcio:

- OPERE CIVILI
  - Ridistribuzione Piano seminterrato
  - Sistemazioni esterne
- IMPIANTI TECNOLOGICI
  - Impianto elettrico Piano seminterrato;
  - Impianto antincendio Piano seminterrato;
  - Impianto di climatizzazione Piano seminterrato;
  - Impianto idrico Piano seminterrato.


Si precisa che nella Fase I sono previsti interventi edili di:

- Realizzazione nuovi infissi esterni;

Nella Fase II sono previsti interventi di:

- Isolamento termico ed acustico;
- Impermeabilizzazione;
- Tinteggiatura facciate.

Si precisa che in mancanza degli interventi sull'involucro edilizio, in particolare del cappotto termico e della sostituzione degli infissi, aumenta sensibilmente il carico termico di progetto dell'intero edificio. Ciò comporta la necessità di prevedere n° 2 pompe di calore in modo tale da coprire il fabbisogno di energia termica richiesto dall'edificio. Infine, come si nota dall'Attestato di Prestazione Energetica (APE) allegato,

    COMUNE DI NAPOLI	 		Rev.	Data
	  			
	Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).		00	Aprile 2023
	<b>Disciplina Generali</b> <b>Relazione generale</b>		pag. 4 di 30	

*pag. 4 di 30*

varia anche l'indice di prestazione energetica dell'Edificio, che risulta ugualmente in classe A4.

Per quanto riguarda gli impianti in progetto previsti per il piano Terra e Piano Primo (ovvero impianto elettrico, antincendio, di climatizzazione e idrico), **si specifica che, in riferimento ai requisiti minimi e ai valori di efficienza degli impianti, nonché alla normativa vigente in materia di Edilizia scolastica e sicurezza nelle scuole di seguito elencate:**

- **Decreto interministeriale 23 gennaio 2015;**
- **UNI/TS 11300-1:2014, UNI/TS 11300-2:2014, UNI TS 11300-3:2010, UNI/TS 11300-4:2012, alla Raccomandazione CTI R14:2013 e alle norme EN richiamate dalle UNI/TS 11300 e dal Dlgs. 192/05 art. 11;**
- **Legge 1° marzo 1968, n. 186;**
- **norma CEI 64-8;**
- **La UNI 10840.**

**Pertanto non è possibile prevedere ulteriormente interventi in stralcio.**

Le opere di cui a farsi sono situate in via B. Cavallino n 61, in provincia di Napoli (NA). Il sito risulta essere caratterizzato da una zona sismica di classe 2 e da un'altitudine di circa 245 m s.l.m.

L'azione sismica per il sito in esame è espressa in termini di spettro di risposta in accelerazione. Tenuto conto della tipologia della costruzione in oggetto si utilizza il solo spettro di accelerazioni relativo alle componenti orizzontali, in accordo di quanto prescritto al punto 7.2.1. del D.M. Infrastrutture del 17/01/2018.

## 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E URBANISTICO

L'area oggetto di intervento è posta all'interno del tessuto urbanizzato comunale nella zona del quartiere Arenella della città di Napoli. Il fabbricato oggetto di intervento è la sede della scuola statale dell'infanzia facente parte dell'Istituto Comprensivo Minucci con sede principale in Via Domenico Fontana 136. L'accesso al plesso scolastico e alle aree pertinenziali avviene da Via Bernardo Cavallino civico 61.

Dalla consultazione del P.R.G. del comune di Napoli si evince che l'edificio scolastico ricade in zona B - Agglomerati urbani di recente formazione ed in particolare ricade nella Sottozona Bb – espansione recente.

Dall'art. 33 delle norme di attuazione della Sottozona Bb si evince che l'area in cui sorge l'edificio scolastico statale si è sviluppata dall'espansione edilizia a partire dal secondo dopoguerra e sono ammessi, ove compatibili con la disciplina delle trasformazioni relative ai singoli edifici, gli adeguamenti delle sedi stradali, le modificazioni dei tracciati su ferro, la realizzazione dei corridoi ecologici, nonché la formazione di slarghi, zone di sosta pedonale, parcheggi e simili. Sono ammesse le trasformazioni del sistema dei sottoservizi, nonché le operazioni connesse agli adeguamenti previsti dalle vigenti normative di settore. È ammessa l'edificazione ai fini pubblici delle aree libere e risultanti da demolizioni, per la realizzazione di attrezzature primarie e secondarie a scala di quartiere. Sono ammessi interventi fino alla ristrutturazione edilizia a parità di volume. Le utilizzazioni compatibili sono quelle di cui alle lettere a), c), e d) dell'articolo 21 ed in particolare per la lettera c le attività per la produzione di servizi (a esempio direzionali, ricettive, culturali, sanitarie, per l'istruzione universitaria, sportive, commerciali all'ingrosso, eccetera) e relative funzioni di servizio.



**Disciplina Generali**  
**Relazione generale**

L'area in cui sorge l'edificio scolastico non è sottoposta a vincoli paesistici, archeologici o culturali e non ricade in zone a rischio per pericolosità idraulica o da frana.

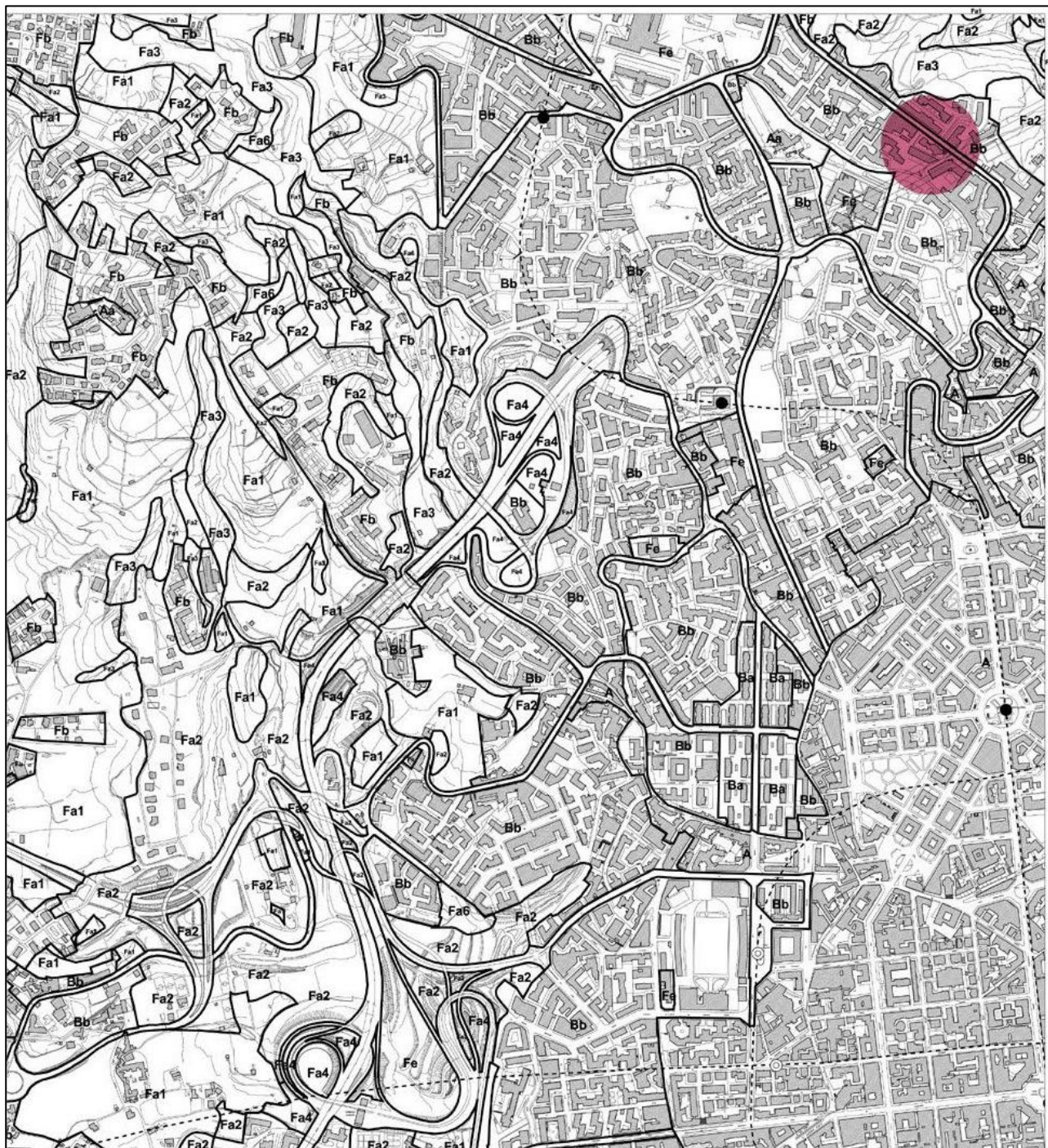




Figura 1. Stralcio Tavola zonizzazione P.R.G. Comune di Napoli

	<b>FUTURA</b> 	
	<small>Finanziata dall'Unione europea Ministero dell'Istruzione e del Merito Italia domani</small> Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).	
	<b>Disciplina Generali</b> <b>Relazione generale</b>	
	Rev. 00	Data Aprile 2023

*pag. 6 di 30*

### 3 STATO DI FATTO DEL FABBRICATO OGGETTO DI INTERVENTO

L'edificio oggetto di intervento è ubicato in Via via B. Cavallino 61 nel quartiere Arenella ed è composto da un piano seminterrato e due piani fuori terra. Ha una superficie di piano di circa 625 mq e un volume totale di circa 4'324 mc. La struttura del complesso è un telaio in c.a. con pareti di tamponamento costituite da blocco di cls alveolato. Le coperture sono piane.

L'epoca di costruzione dell'edificio è collocabile circa agli anni 60-70.

L'edificio scolastico dispone di accessi carrabili e pedonale al civico 61 di Via Bernardo Cavallino n. 61.

Gli ambienti interni al piano rialzato sono destinati ad aule e ai servizi connessi all'attività della scuola d'infanzia e hanno un'altezza di mt. 3,20, al piano primo sono presenti ambienti di servizio e l'alloggio del custode con un'altezza di mt. 3,10. Il piano seminterrato, con altezza di mt. 2,47, è utilizzato come deposito e dispone di un accesso carrabile.

L'ingresso degli alunni e del corpo docente attualmente avviene a mezzo di scala esterna con accesso all'atrio interno, al piano non sono presenti rampe o accessi per disabili.

Il collegamento tra i vari piani è garantito da due blocchi scale interni di cui uno ad uso esclusivo della casa del custode.

L'edificio è dotato di impianto di distribuzione con centrale termica esterna e termosifoni.

L'edificio presenta in facciata e in copertura diffusi fenomeni di fessurazione e distacco degli intonaci e in alcuni casi dei copri ferri della struttura in cemento armato. Si rilevano inoltre il deterioramento delle copertine e delle balaustre metalliche dei terrazzi di copertura e lo stato di fatiscenza delle pavimentazioni ed evidente deterioramento in alcune zone degli strati impermeabilizzanti come si rileva anche dalle infiltrazioni d'acqua piovana all'interno del fabbricato. Anche lo stato di conservazione delle murature di recinzione e delle relative inferriate risulta scadente, così come anche per le pavimentazioni esterne e le sistemazioni esterne a verde sono da prevedere interventi di manutenzione.

### 4 DESCRIZIONE DELLE OPERE STRUTTURALI

L'opera oggetto di adeguamento sismico presenta una forma piuttosto irregolare che si sviluppa su tre livelli, uno interrato e due fuori piano.

Il corpo ha struttura intelaiata in c.a. costituita da pilastri rettangolari (40x40; 30x50) e travi emergenti di varia altezza e travi a spessore di solaio.

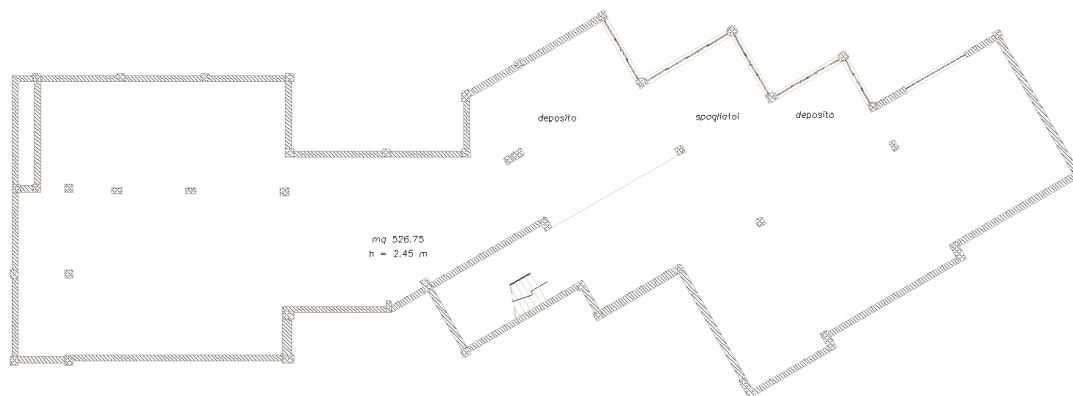
Tutti gli impalcati sono costituiti da solai in latero cemento. La copertura dell'impalcato risulta e della scala risulta in latero cemento.

Il collegamento verticale tra i vari impalcati è assicurato dalle due scale entrambe costituite da travi e pilastri in cemento armato.

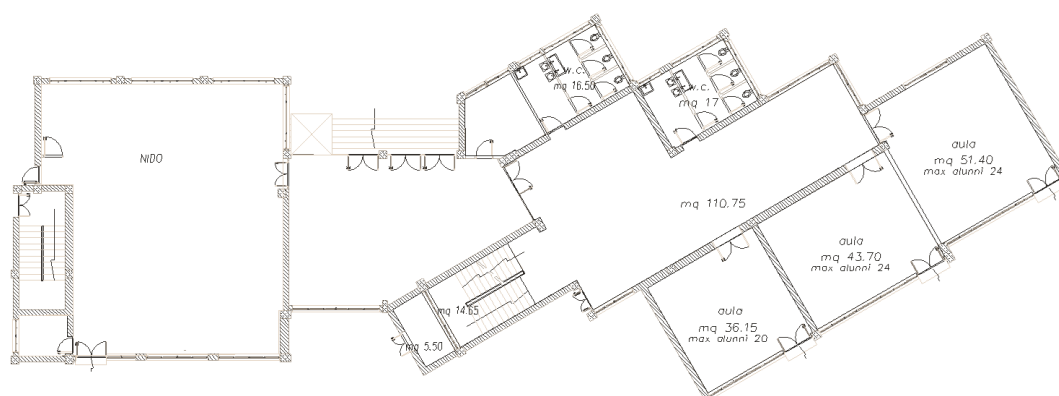
Nell'immagine successiva si mostrano le piante della struttura ricavate dal rilievo geometrico e la modellazione effettuata.



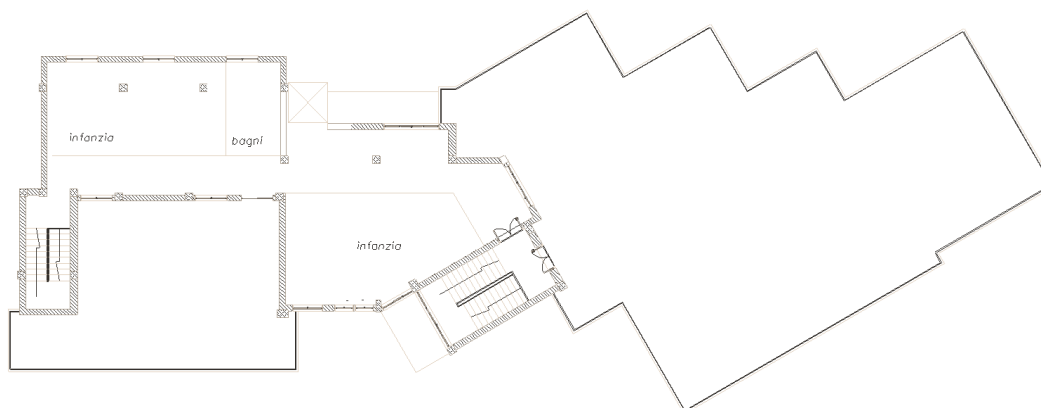
**Disciplina Generali**  
**Relazione generale**



*Figura 2: Piano Seminterrato*



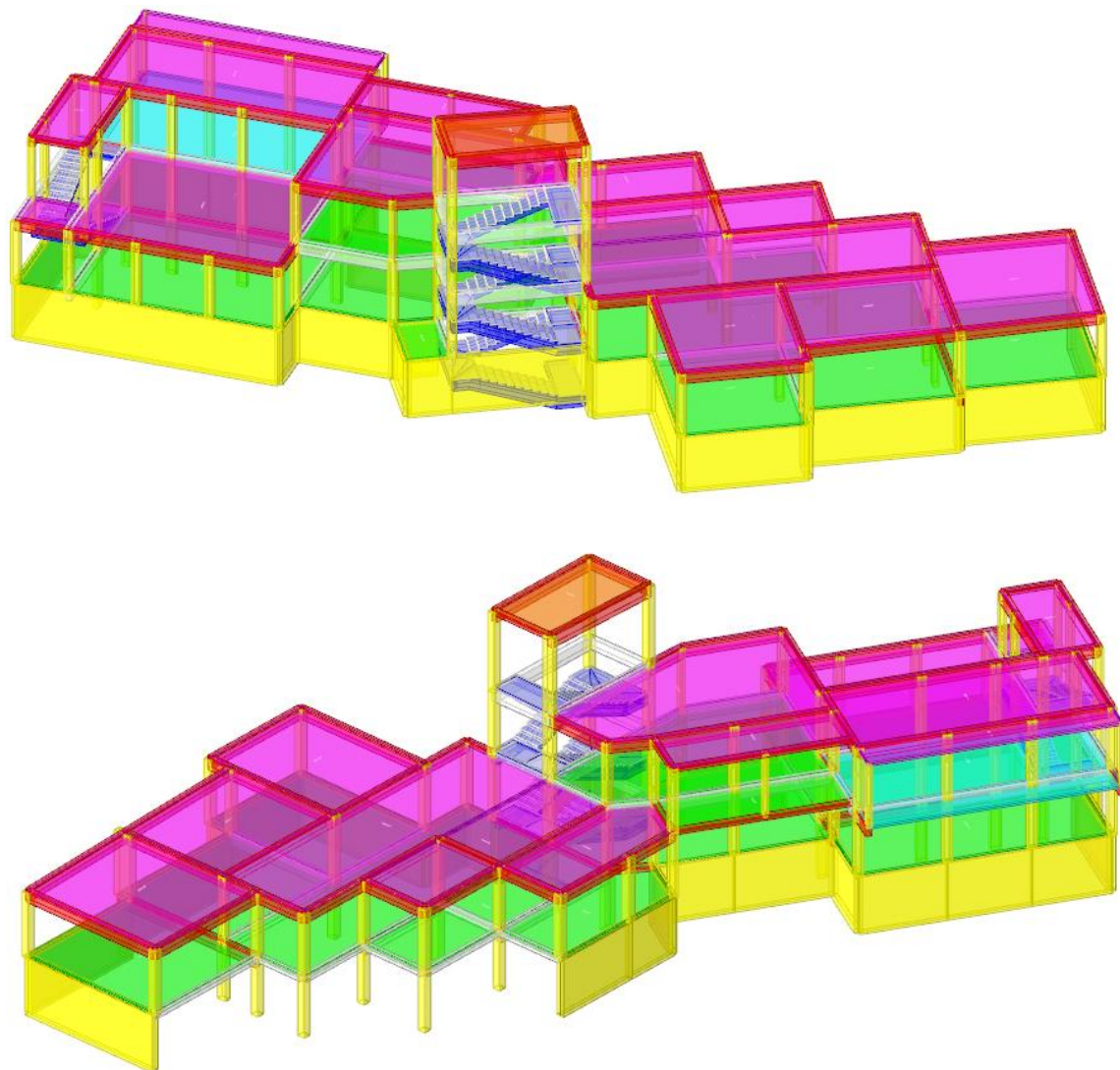
*Figura 3: Piano Terra*



*Figura 4: Piano Primo*



**Disciplina Generali**  
**Relazione generale**



*Figura 5: Vista modello geometrico*

**Disciplina Generali**  
**Relazione generale**

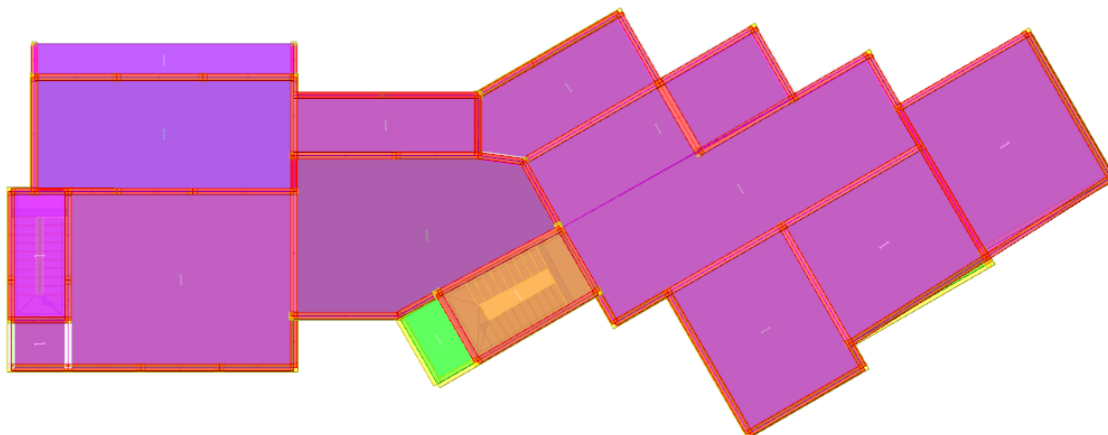


Figura 6: Vista dall'alto modello geometrico

## 5 DESCRIZIONE GENERALE PROGETTO ARCHITETTONICO

Gli Interventi di manutenzione straordinaria ristrutturazione edilizia, così come definiti agli artt. 6 e 9 del Regolamento Edilizio del Comune di Napoli (a norma dell'art.33 della legge 17 agosto 1942, n. 1150), riguarderanno la rifunzionalizzazione distributiva interna, l'adeguamento sismico del fabbricato scolastico esistente nonché il rifacimento a norma di tutti gli impianti tecnologici rivolti anche all'efficientamento energetico dello stesso ed impianti elevatori rivolti all'abbattimento delle barriere architettoniche.

La riorganizzazione funzionale dell'edificio prevede al piano rialzato una nuova sezione da destinare a nido d'infanzia, al piano primo la realizzazione di nuove aule da destinare alla sezione infanzia e al piano seminterrato la collocazione degli ambienti di servizio per il nuovo polo d'infanzia.

**Per il nuovo polo per l'infanzia si prevede la seguente capienza per sezioni:**

### SEZIONE NIDO D'INFANZIA

n° 15 bambini (3 lattanti- 12 divezzi) - dimensionamento: 8,7 mq/bambino

### SEZIONE INFANZIA

n° 120 bambini di cui






- 77 bambini al piano rialzato (3 aule esistenti e relativi servizi)
- 43 bambini al piano primo (2 nuove aule e relativi servizi)
- Con riferimento alla dimensione degli spazi destinati alle aule (sia per quelle esistenti che per le nuove) il rapporto mq/bambino non è mai inferiore a mq 1,80.

### DI SEGUITO SI DESCRIVE NEL DETTAGLIO LA NUOVA DISTRIBUZIONE FUNZIONALE AI VARI PIANI:

**Al piano seminterrato**, con accesso indipendente su Via Bernardo cavallino 61, si prevedono tre locali a supporto dei servizi rispettivamente di mq 12,93, mq 13,74 e mq 10,52 con altezza mt. 2,47 e due locali destinati ai servizi di cui uno con superficie di mq 20,84 ed altezza di mt 2,47 e l'altro destinato alle funzioni di spogliatoi e servizi igienici del personale distinti per uomini e donne con una superficie totale di mq 24,65 ed altezza di mt 2,47.

I locali destinati a lavanderia/guardaroba e stireria saranno rispettivamente di mq 24,12 e mq 10,50 con altezza di mt 2,47.

Lo spazio destinato al connettivo avrà una superficie totale di mq 59,35 ed altezza di mt 2,47.

	 	
	  	Rev.      Data
	Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).	
	<p align="center"><b>Disciplina Generali</b> <b>Relazione generale</b></p>	
	00	Aprile 2023
	pag. 10 di 30	

La superficie residua del piano seminterrato resta destinata a locali deposito e alla collocazione degli impianti.

Tutti gli ambienti risulteranno dotati di illuminazione e areazione naturale grazie alle finestre originarie già presenti al piano seminterrato e grazie all'integrazione di finestratura per illuminare e areare i locali all'ingresso.

**Al piano rialzato**, per la realizzazione della nuova sezione del nido d'infanzia per 15 bambini, (3 lattanti e 12 divezzi) si prevede, nell'atrio interno all'ingresso (comune alle sezioni), uno spazio destinato alla svestizione dei bambini e alla sosta dei carrelli per una superficie rispettivamente di mq 9,20 e mq 2,30.

Dotata di ingresso indipendente la sezione nido sarà organizzata destinando spazi autonomi all'area lattanti e a quella dei divezzi.

L'area lattanti avrà uno spazio destinato alle attività libere con superficie di mq 6,53, uno spazio destinato alla refezione di mq 6,00, un'area per il riposo dei lattanti di mq 6,80 e i servizi igienici dedicati ai lattanti di mq 6,28 collegati da una superficie destinata a connettivo di mq 4,32. Tutti i locali destinati alle attività didattiche saranno alti mt 3,20 e dotati di areazione e illuminazione naturale grazie alla presenza delle finestre originarie. In particolare, il locale dei servizi igienici per lattanti sarà dotato di due lavabi e due vasi con caratteristiche ergonomiche idonee. Le funzioni sopradescritte sono state pensate come spazi aperti e connessi con possibilità di isolamento a mezzo di dispositivi mobili (arredi, tende pannelli scorrevoli) per favorire il controllo, la sicurezza e la gestione delle attività.

L'area divezzi sarà strutturata con uno spazio destinato alle attività organizzate e libere di mq 45,73, un'area destinata alla refezione di mq 18,90 e quella destinata al riposo di mq 34,42.

Anche le funzioni sopradescritte sono state pensate come spazi aperti e connessi con possibilità di isolamento a mezzo di dispositivi mobili (arredi, tende pannelli scorrevoli) per favorire il controllo, la sicurezza e la gestione delle attività dei bambini.

Gli spazi destinati alla refezione, al riposo e alle attività didattiche hanno altezza di mt 3,20 e sono dotate di ampie finestre (esistenti) con affaccio diretto sulle aree esterne con ampia superficie di areazione e illuminazione diretta.



Per l'area destinata ai divezzi è prevista la realizzazione del locale per i servizi igienici con dotazione di n°4 vasi e n°4 lavabi e con una superficie di mq 14,42 ed altezza di mt 3,20. Anche gli ambienti dei servizi igienici risulteranno areati e illuminati naturalmente grazie alle finestre esistenti.

A completamento della sezione nido si prevede un locale destinato a "Lacrarium" e scodellamento per i lattanti e i divezzi con una superficie di mq 8,44 ed altezza di mt 3,20.

Sempre al piano rialzato, per la sezione esistente dedicata alla scuola d'infanzia, non si prevedono modifiche delle aule esistenti, mentre si prevede il rifacimento e l'integrazione e dei locali di servizio ovvero:

La realizzazione di un locale scodellamento (dotato di lavello) con superficie di mq 14,25 e alto mt 3,20, la realizzazione di un wc per disabili di mq 3,22, la riorganizzazione di due locali destinati ai servizi igienici destinati agli alunni con superfici rispettivamente di mq 9,87 e mq 16,97 con altezza di mt 3,20.

In particolare, un locale dei servizi igienici di mq 9,87 sarà dotato di n°4 vasi e n° 4 lavabi ed il secondo locale dei servizi igienici di mq 16,97 sarà dotato di n°8 vasi e n° 6 lavabi.

  	 		Rev.	Data
	  			
	Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).		00	Aprile 2023
	<b>Disciplina Generali</b> <b>Relazione generale</b>		pag. 11 di 30	

La riorganizzazione dei servizi igienici sopradescritti, prevede che i locali pur restando nella posizione originaria, per preservare l'areazione e l'illuminazione naturale garantite dalle finestrature esistenti, siano dotati di nuovi impianti, di nuove pavimentazioni e rivestimenti e di nuovi apparecchi igienico sanitari.

Infine, per l'atrio di ingresso e per tutte le superfici destinate al connettivo sia per sezione del nido che per quella dell'infanzia si prevede la realizzazione di controsoffitto in cartongesso ad altezza mt 2,85 per la distribuzione impiantistica.

**Al piano primo** si prevede l'estensione della sezione dedicata alla scuola d'infanzia con la realizzazione di due nuove aule di mq 45,11 e mq 33,42 rispettivamente per 18 e 25 alunni e la dotazione dei servizi igienico sanitari dedicati con un locale di mq 17,17 ed altezza di mt 3,10 e la realizzazione di un wc per disabili di mq 3,22.

Si prevede uno spazio destinato al connettivo di mq 51 ed altezza di mt 3,10.

Tutti i locali sopradescritti sono areati e illuminati naturalmente grazie alla presenza delle finestrature esistenti.

Gli ambienti destinati al connettivo si prevede la realizzazione di controsoffitto in cartongesso ad altezza mt 2,75 per la distribuzione impiantistica.

All'interno dell'edificio, i materiali da impiegare saranno materiali naturali ed eco - compatibili, per le partizioni interne si prevedono pareti in cartongesso a doppia lastra nelle varie tipologie e in relazione al tipo di ambiente ( lastre in gesso fibra, idrorepellente e ignifuga), per i controsoffitti in parte si prevedono lastre in cartongesso e per il blocco centrale pannelli fonoassorbenti; gli infissi interni saranno in laminato con maniglie antinfortunistiche, per le pavimentazioni è previsto pvc di alta qualità per alcuni ambienti (sezioni, laboratori, agorà etc...) per i servizi generali invece gres porcellanato con rivestimenti ceramici; le superfici saranno tinteggiate con pitture antimuffa e traspiranti, in alcuni locali come spogliatoio, parte del soggiorno dove viene effettuata la refezione e laboratori è previsto un trattamento con smalto all'acqua.

Tutti gli ambienti della scuola materna destinati alla didattica o attività comuni saranno pavimentati con teli in PVC colorati incollati su specifico massetto in quanto tale finitura risulta maggiormente consona alla funzione prevista e alla tipologia di utenza della scuola materna. I bagni e gli ambienti di servizio saranno invece pavimentati e rivestiti con piastrelle di gres ceramico di varie tipologie per questioni igieniche e manutentive.



Normativa di riferimento

- D.M. 18/12/1975
- Legge 11 gennaio 1996, n. 23
- Regione Campania - Linee di indirizzo per l'attivazione dei servizi per la prima infanzia (0-36 mesi) nell'ottica della conciliazione tra tempi di vita e di lavoro

Riguardo la sistemazione esterna, sono previste alcune opere tali da consentire l'entrata in esercizio della nuova struttura, tra queste la recinzione perimetrale con rete a maglia sciolta, una area a parcheggio con finitura in stabilizzato sulla parte antistante l'ingresso all'asilo.

Il presente progetto include anche modifiche alle aree esterne di pertinenza del fabbricato scolastico sia nelle porzioni connesse alla scuola per l'infanzia sia nelle porzioni antistanti l'ingresso della struttura. Tali variazioni risultano necessarie per garantire la piena funzionalità del complesso edilizio al termine del presente appalto e in occasione della ripresa delle attività didattiche. Nello specifico si prevedono le seguenti opere aggiuntive: - rifacimento delle aree pavimentate nella porzione antistante l'ingresso principale alla scuola primaria e nuovi spazi pavimentati per "aule



  	 		Rev.	Data
	  			
	Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).		00	Aprile 2023
	<b>Disciplina Generali</b> <b>Relazione generale</b>		pag. 12 di 30	

all'aperto" direttamente collegate alle sezioni della scuola per l'infanzia con pavimentazioni in legno per esterni; - nuova pensilina coperta per protezione accesso all'ascensore esterno; - realizzazione di percorsi pedonali nell'area giardino di collegamento tra gli spazi pavimentati; - revisione dei marciapiedi perimetrali e delle aree pavimentate esterne;

La reintroduzione all'interno del fabbricato della scuola per l'infanzia richiede la realizzazione di locali per servizi igienici aggiuntivi rispetto alla condizione originaria, sia per gli utenti che per il personale docente. Tali ambienti saranno dotati di sanitari e accessori specifici per l'infanzia e installati nel rispetto delle prescrizioni indicate per l'utenza e la sicurezza. Tutti i bagni saranno rivestiti internamente da superfici lavabili (gres) con finitura antiscivolo (R10) nei pavimenti e le pareti di suddivisione dei servizi igienici saranno realizzate in cartongesso con caratteristiche idonee per resistere all'umidità. Tutti i locali per servizi sanitari saranno dotati di ventilazione naturale e/o forzata con ricambio d'aria in conformità alla normativa. A servizio della scuola per l'infanzia, al piano seminterrato, sarà realizzato un doppio locale spogliatoio completo di wc, lavabo e doccia destinato al personale docente e un locale lavanderia. Le medesime prescrizioni esecutive progettate per i locali servizi della scuola per l'infanzia sono previste anche per i servizi igienici destinati alla primaria.

Per l'abbattimento delle barriere architettoniche si prevedono la realizzazione di una rampa di accesso dalla quota del cortile esterno a quella d'ingresso all'atrio del piano rialzato e la realizzazione di un ascensore con accesso esterno ed arrivo ai piani seminterrato, rialzato e primo.


## 6 TARGET DI PROGETTO STRUTTURALE

Le opere di cui a farsi rientrano nell'ambito dei lavori di riqualificazione della struttura oggetto dei lavori e prevedono l'adeguamento sismico-funzionale di un edificio esistente.

Risulta pertanto evidente, ai sensi delle normative vigenti, che l'opera ricade nella categoria delle costruzioni con livelli di prestazioni ordinari (**costruzioni di tipo 2**) il cui uso preveda affollamenti significativi (**classe d'uso IV**), trattandosi di un edificio con funzioni pubbliche o strategiche importanti.

Nello specifico le valutazioni sono state effettuate tenendo conto degli aspetti specifici che riguardano l'analisi delle costruzioni esistenti, in cui l'opera è già realizzata e le incertezze relative a geometria, materiali e azioni permanenti non sono legate alle incertezze del processo costruttivo ma dipendono essenzialmente dal livello di approfondimento delle indagini che si effettuano. A tal proposito, nella valutazione della sicurezza si è tenuto conto delle conoscenze disponibili al tempo della realizzazione, dei possibili difetti di impostazione o realizzazione, della possibilità che azioni eccezionali possano aver prodotto difetti non manifesti, del degrado della struttura o delle modifiche che possono essere avvenute nel tempo all'interno della costruzione e nell'ambiente limitrofo.

Il percorso di valutazione ha richiesto l'analisi storico-critica della costruzione, il rilievo geometrico-strutturale degli elementi resistenti, la caratterizzazione meccanica dei materiali, la rivalutazione delle azioni permanenti e le analisi strutturali per la caratterizzazione della risposta sismica.

  	 		Rev.	Data
	  			
	Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).		00	Aprile 2023
	<b>Disciplina Generali</b> <b>Relazione generale</b>		pag. 13 di 30	

pag. 13 di 30

A tale scopo si è fatto riferimento alle prove effettuate *in situ* ed in laboratorio durante l'anno 2022 e una seconda campagna d'indagine fatta nell'anno 2023 nonché ai rilievi geometrici ed indagini visive effettuate in più riprese. Il quadro di conoscenza strutturale ha potuto così raggiungere un **livello di conoscenza LC2**.

La pericolosità sismica per i diversi stati limite è stata determinata sulla base delle norme tecniche attualmente in vigore (DM 17.01.2018). La valutazione della capacità sismica è stata effettuata sulla base delle stesse norme mediante **analisi dinamica**, controllando meccanismi sia di tipo globale che locale.

## 7 INTERVENTI DI ADEGUAMENTO STRUTTURALE

Le strutture in esame manifestano comportamenti rispondenti alle previsioni; modellate secondo quanto rilevato dalle indagini effettuate in situ, non presentano criticità rilevanti in ambito statico, per cui si dichiarano **staticamente idonee**, secondo le attuali condizioni di carico imposte dalla Normativa.

Per quanto concerne invece le analisi in campo sismico, si evidenziano delle carenze in termini di comportamento globale della struttura.

Per tali motivi, l'attenzione del progettista sarà posta sull' adeguamento del comportamento globale della struttura, raggiungendo il target del 80% e, ove possibile, il miglioramento dei meccanismi di crisi per pressoflessione e taglio, sempre cercando di assicurare il target del 80%.

Nello specifico, sugli elementi strutturali, saranno previsti:

- fasciatura quadriassiale in fibra di carbonio del tipo "MapreWrap C-UNI-AX 600" integrata dal placcaggio a croce mediante tessuto uniassiale in fibra metallica del tipo "Mapewrap C-UNI AX 600", al fine di scongiurare le crisi fragili dei nodi non confinati;
- fasciature ad U in fibre di carbonio uniassiali del tipo "Mapewrap C-Uniax 300" di larghezza pari a 10 cm con passo di 30 cm per tratti di circa 150/200 cm a partire dal filo pilastro, al fine di scongiurare le crisi fragili a taglio sulle travi;
- strati in fibre di carbonio uniassiali del tipo "Carboplate E170" di larghezza pari a 20/30 cm per tratti di lunghezza variabile al fine di scongiurare le crisi duttili a flessione negativa e/o positiva sulle travi;
- nastri in fibre di carbonio uniassiali del tipo "Mapewrap C-Uniax 300" in completo avvolgimento del pilastro alla base e con fibre disposte parallelamente all'asse del pilastro, al fine di scongiurare le crisi duttili a pressoflessione sui pilastri.
- Realizzazione nuovo vano ascensore

Per i dettagli di intervento si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente, alla relazione sui materiali e alle verifiche di confronto Ante e Post opera riportate nella "Relazione di Calcolo".

## 8 NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

La struttura in oggetto ricade in zona sismica pertanto tutte le analisi numeriche svolte per il calcolo e le verifiche dei vari elementi strutturali costituenti le stesse, sono state effettuate in accordo alla normativa vigente ed in particolare:

- **Decreto Ministeriale 17-01-2018, NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI E CIRCOLARE ESPLICATIVA** pubblicato su S.O. n°8 alla G.U. del 20 Febbraio 2018, n°42” – Circolare 11 Febbraio 2019 n° 7/C.S.LL.PP.
- **Decreto Ministeriale 14-01-2008, NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI E CIRCOLARE ESPLICATIVA** pubblicato su S.O. n°30 alla G.U. del 4 Febbraio 2008, n°29” – Circolare 02 Febbraio 2009 n° 617/C.S.LL.PP;
- **Eurocode 2:** Design of concrete structures – Part 1-1 general rules and rules for buildings;
- **Eurocode 3:** Design of steel structures – Part 1-1 general rules and rules for buildings;
- **Eurocode 4:** Design of composite steel and concrete structures – Part 1-1 general rules and rules for buildings;
- **Eurocode 8:** Design of structures for earthquake resistance -Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings.

## 9 ANALISI STORICO-CRITICA

L'edificio, allo stato di fatto, è il risultato di una serie di vicende e trasformazioni succedutesi nel tempo, la cui conoscenza aiuta ad interpretarne il comportamento strutturale statico e dinamico. L'analisi storico-critica è finalizzata alla ricostruzione del percorso morfologico-evolutivo del manufatto.

Tuttavia, trattandosi di un edificio privato e presumibilmente datato ad un periodo antecedente alla legge n.64 del 1974, non è stato possibile reperire alcun elaborato riguardante la progettazione della struttura.

## 10 VULNERABILITÀ SISMICA

Le analisi effettuate hanno consentito di caratterizzare la risposta sismica dell'involucro edilizio, potendo così definire la propensione dello stesso nei confronti di meccanismi di collasso di tipo locale e globale. Si riporta di seguito il confronto, in termini di PGA, tra i valori di indice di rischio che caratterizzano la struttura nei confronti di meccanismi di collasso di tipo globale – allo SLV - nelle condizioni di Ante e Post Operam.

Nello specifico si ha:

minimo I.R. Ante Operam

**24%**



minimo I.R. Post Operam

**80.15%**

Pertanto, alla luce degli interventi proposti si otterrà un I.R. minimo  $> 80\%$  e con uno scarto superiore al  $10\%$  rispetto alla condizione in Ante Operam, consentendo l'adeguamento sismico rispetto agli standard sismici definiti dalle vigenti normative.

Al miglioramento sismico è associato anche un avanzamento di classe di rischio, così come definito dal D.M. 24 del 09/01/2020 e successive modifiche.

Di seguito si farà riferimento al solo indicatore globale.

I numerosi eventi sismici che si sono verificati negli ultimi decenni hanno comportato per la collettività enormi costi sociali in termini di vittime e di incidenza sulla vita delle comunità e costi economici sostenuti per l'emergenza e la ricostruzione. Ciò è dovuto fondamentalmente, oltre alla sismicità tipica del Paese, alla elevata vulnerabilità del nostro patrimonio edilizio.

Pertanto, al fine di affrontare la mitigazione del rischio sismico, promuovendo una cultura della conoscenza e della prevenzione sono state emanate delle "Linee guida per la classificazione del rischio sismico delle costruzioni" (DM 28-02-2017 e DM 07-03-2017), le quali coniugano:

il rispetto del valore della salvaguardia della vita umana (mediante i livelli di sicurezza previsti dalle NTC e precedentemente definiti);

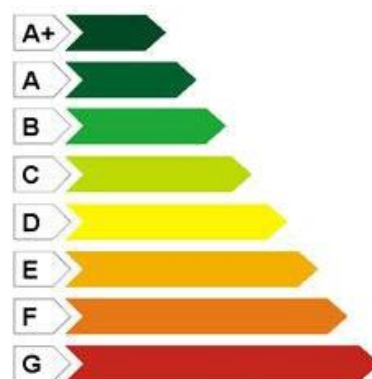
la considerazione delle possibili perdite economiche e delle perdite sociali.

Le Linee Guida consentono di attribuire ad un edificio una specifica **classe di rischio sismico**, da A+ a G, mediante un unico parametro che tenga conto sia della sicurezza sia degli aspetti economici.

Nello specifico la classe di Rischio si individua mettendo in relazione due parametri e privilegiando nel confronto la classe più bassa, ovvero a rischio più elevato; i parametri in parola sono:

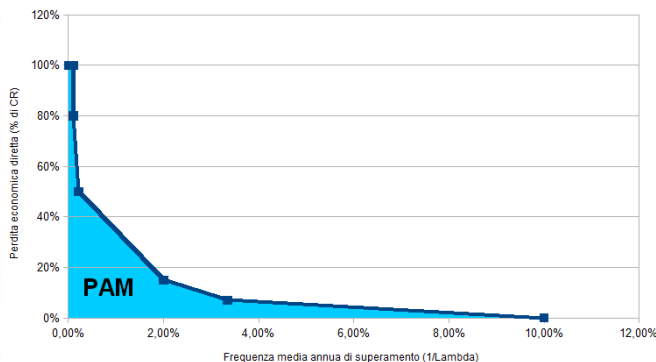
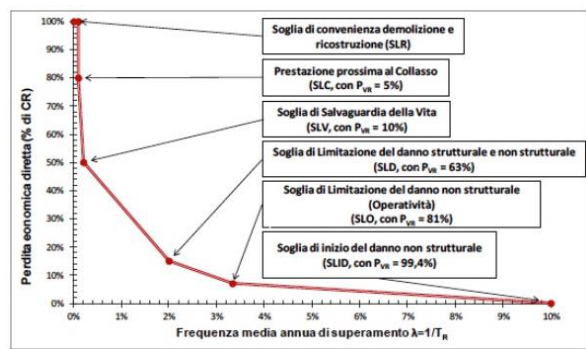
**Classe PAM** (Perdita Annuale Media attesa), ossia costo di riparazione dei danni prodotti dagli eventi sismici che si manifesteranno nel corso della vita della costruzione, ripartito annualmente ed espresso come percentuale del costo di ricostruzione;

**Classe IS-V** (indice di sicurezza), ossia rapporto tra l'accelerazione di picco al suolo che determina il raggiungimento dello Stato Limite di salvaguardia della Vita e quella prevista, nel sito, per un nuovo edificio.

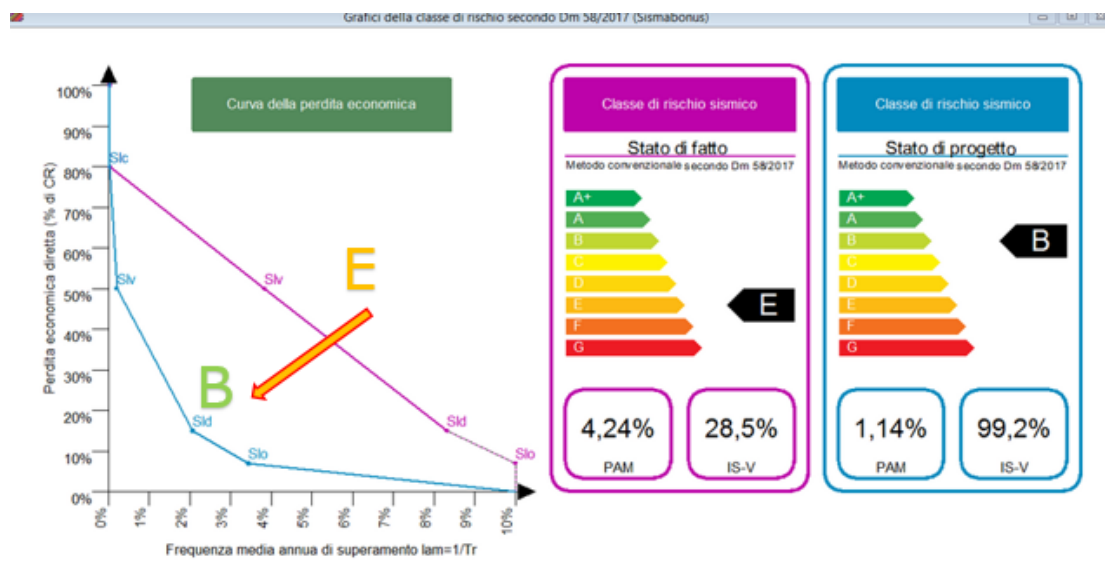


Le classi di rischio possono essere attribuite, secondo quanto specificato dalla seguente tabella, in funzione dei valori assunti dai suddetti parametri.



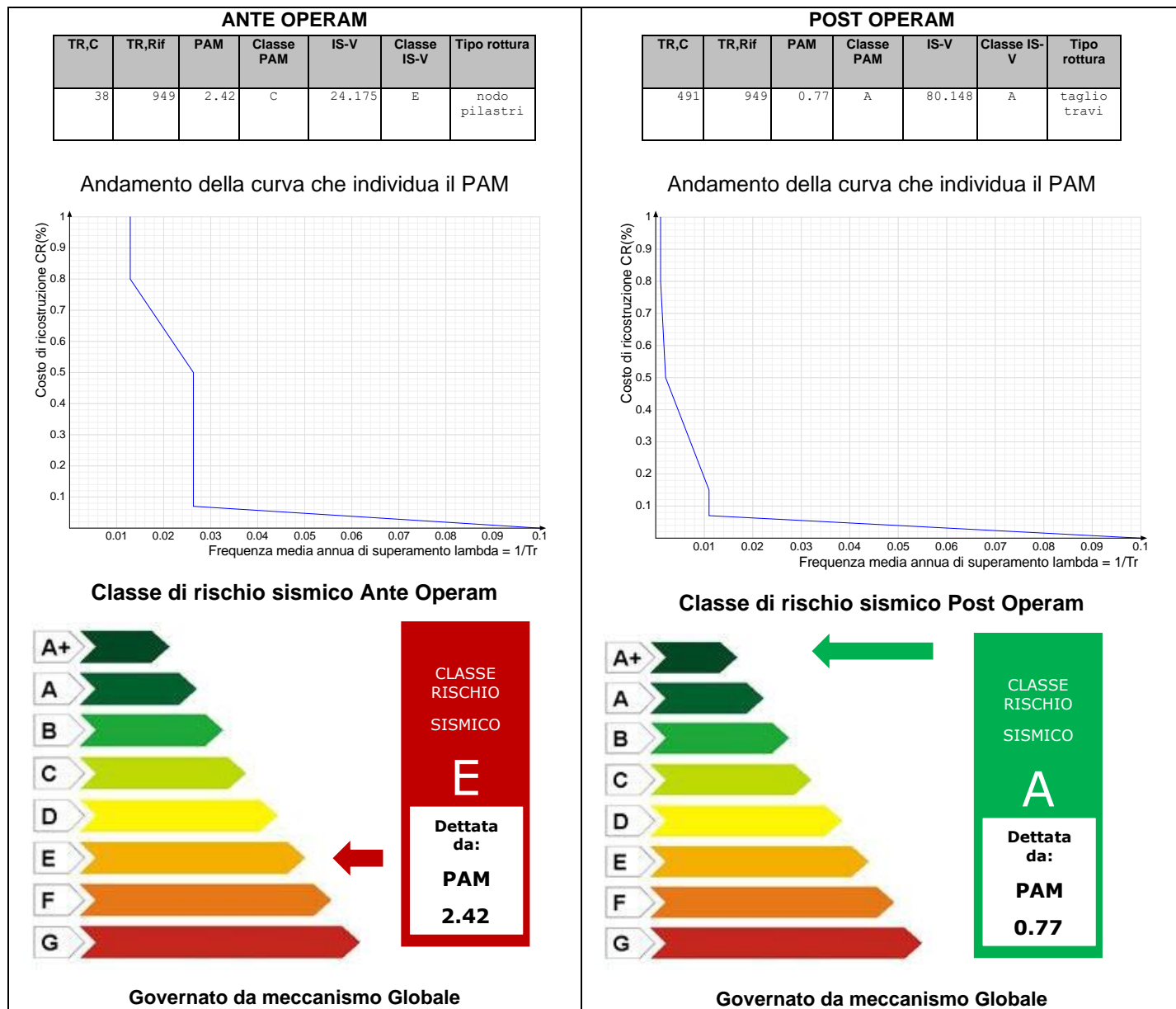





L'area sottesa alla curva rappresenta l'indice PAM, pertanto il salto di classe, dalla G fino alla A, associato ad ogni singolo fabbricato rappresenta graficamente una riduzione di tale area, dunque una riduzione della perdita annua media attesa con riduzione dei costi di manutenzione sia straordinario che ordinario.







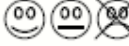

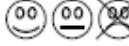

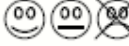

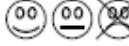
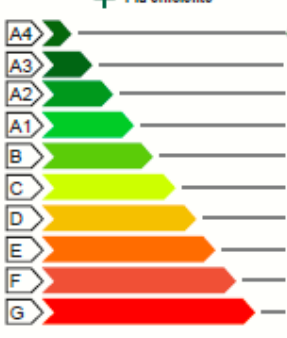

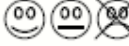

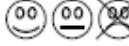
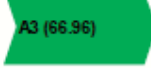

Perdita Media Annuale attesa (PAM)	Classe PAM	Indice di sicurezza	Classe IS-V
$PAM \leq 0.50\%$	$A^{*PAM}$	$100\% < IS-V$	$A^{*IS-V}$
$0.50\% < PAM \leq 1.0\%$	$A_{PAM}$	$100\% \leq IS-V < 80\%$	$A_{IS-V}$
$1.0\% < PAM \leq 1.5\%$	$B_{PAM}$	$80\% \leq IS-V < 60\%$	$B_{IS-V}$
$1.5\% < PAM \leq 2.5\%$	$C_{PAM}$	$60\% \leq IS-V < 45\%$	$C_{IS-V}$
$2.5\% < PAM \leq 3.5\%$	$D_{PAM}$	$45\% \leq IS-V < 30\%$	$D_{IS-V}$
$3.5\% < PAM \leq 4.5\%$	$E_{PAM}$	$30\% \leq IS-V < 15\%$	$E_{IS-V}$
$4.5\% < PAM \leq 7.5\%$	$F_{PAM}$	$IS-V \leq 15\%$	$F_{IS-V}$
$7.5\% \leq PAM$	$G_{PAM}$		


Nello specifico, per gli edifici in parola, la classe di rischio sismico, secondo le Linee guida di cui al D.M. 09/01/2020, può essere così definita:



 <b>COMUNE DI NAPOLI</b>	 <b>LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI</b>  Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).  <b>Disciplina Generali</b> <b>Relazione generale</b>	Rev.	Data
		00	Aprile 2023
		pag. 18 di 30	

## 11 PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

	<b>ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI</b> CODICE IDENTIFICATIVO: _____ VALIDO FINO AL: 17/03/2033						
<b>DATI GENERALI</b>							
<b>Destinazione d'uso</b> <input type="checkbox"/> Residenziale <input checked="" type="checkbox"/> Non residenziale  Classificazione D.P.R. 412/93: E7 attività scolastiche		<b>Oggetto dell'attestato</b> <input checked="" type="checkbox"/> Intero edificio <input type="checkbox"/> Unità immobiliare <input type="checkbox"/> Gruppo di unità immobiliari  Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 1					
		<input type="checkbox"/> Nuova costruzione <input type="checkbox"/> Passaggio di proprietà <input type="checkbox"/> Locazione <input checked="" type="checkbox"/> Ristrutturazione importante <input type="checkbox"/> Riqualificazione energetica <input type="checkbox"/> Altro: _____					
<b>Dati identificativi</b>							
 Regione: CAMPANIA Comune: NAPOLI Indirizzo: Via B. Cavallino, 61 Piano: S1-T-1 Interno: - Coordinate GIS: Lat: 40°51'37" Long: 14°13'46"		Zona climatica: C Anno di costruzione: 1960 Superficie utile riscaldata (m²): 663.51 Superficie utile raffrescata (m²): 663.51 Volume lordo riscaldato (m³): 2'895.12 Volume lordo raffrescato (m³): 2'895.12					
Comune catastale: NAPOLI (NA) - F839		Sezione: _____ Foglio: - Particella: -					
Subalterni: da _____ a _____ \ da _____ a _____		Foglio: - Particella: -					
Altri subalterni: _____		Foglio: - Particella: -					
<b>Servizi energetici presenti</b>							
<input checked="" type="checkbox"/> Climatizzazione invernale <input checked="" type="checkbox"/> Climatizzazione estiva		<input checked="" type="checkbox"/> Ventilazione meccanica <input checked="" type="checkbox"/> Prod. acqua calda sanitaria <input type="checkbox"/> Illuminazione <input type="checkbox"/> Trasporto di persone o cose					
<b>PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO</b>							
La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto dei rendimenti degli impianti presenti.							
<b>Prestazione energetica del fabbricato</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>INVERNO</th> <th>ESTATE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>    </td> <td>    </td> </tr> </tbody> </table>		INVERNO	ESTATE	 	 	<b>Prestazione energetica globale</b>  <b>CLASSE ENERGETICA</b> <b>A4</b> <b>EP<sub>gl,nren</sub></b> <b>31.0762 kWh/m²·anno</b>	
INVERNO	ESTATE						
 	 						
		<b>Riferimenti</b> Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione: Se nuovi:  Se esistenti: 					

 <b>COMUNE DI NAPOLI</b>	 <b>FUTURA</b> <small>Finanziata dall'Unione europea</small> <small>Ministero dell'Istruzione e del Merito</small> <small>Italia domani</small> <b>LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI</b>	Rev.	Data
		00	Aprile 2023
		pag. 19 di 30	

Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci  
sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).

**Disciplina Generali**  
**Relazione generale**

	<b>ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI</b>	
	CODICE IDENTIFICATIVO:	VALIDO FINO AL: 17/05/2033

**PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI**

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo uno standard.

**Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia**

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	10'574.05 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile $EP_{gl,nren}$ 31.08 kWh/m <sup>2</sup> anno
<input type="checkbox"/>	Gas naturale		
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio e Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile $EP_{gl,ren}$ 137.73 kWh/m <sup>2</sup> anno
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input checked="" type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico	8'713.00 kWh	Emissioni di CO <sub>2</sub> 6.90 kg/m <sup>2</sup> anno
<input type="checkbox"/>	Solare termico		
<input type="checkbox"/>	Eolico		
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro:		



**RACCOMANDAZIONI**

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE**  
INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento ( $EP_{gl,nren}$ kWh/m <sup>2</sup> anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
REN1	Isolamento termico a cappotto	NO	3	A4 (24.83)	A4 5.65 kWh/m <sup>2</sup> anno
REN2	Infissi a doppio vetro a taglio termico	NO	3	A4 (10.69)	



 <b>COMUNE DI NAPOLI</b>	 <b>FUTURA</b> <small>Finanziata dall'Unione europea</small> <small>Ministero dell'Istruzione e del Merito</small> <small>Italia domani</small> <b>LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI</b>	Rev.	Data
		00	Aprile 2023
		pag. 20 di 30	

Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci  
sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).



**Disciplina Generali**  
**Relazione generale**

	<b>ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI</b>		
	CODICE IDENTIFICATIVO:	VALIDO FINO AL: 17/05/2033	

ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI		
Energia esportata	10'415.89 kWh/anno	Vettore energetico: Elettricit�

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO		
V - Volume riscaldato	2'895.12	m <sup>3</sup>
S - Superficie disperdente	2'062.65	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0.71	
EP <sub>H,nd</sub>	118.312	kWh/m <sup>2</sup> anno
A <sub>sol</sub> /A <sub>sup,utilc</sub>	0.0306	-
Y <sub>IE</sub>	0.2167	W/m <sup>2</sup> K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI									
Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1 - HP elettrica aria-aria	2023		Elettricit�	75.00	0.82	$\eta_H$	115.57	28.78
Climatizzazione estiva	1 - HP elettrica aria-aria	2023		Elettricit�	67.00	4.33	$\eta_C$	5.32	0.00
Prod. acqua calda sanitaria	1 - HP elettrica aria-acqua	2023		Elettricit�	7.50	0.84	$\eta_W$	16.83	2.30
Impianti combinati	-	-	-	-	-	-		-	-
Produzione da fonti rinnovabili	Impianto fotovoltaico Pompa di calore	2023 -	-	- -	16.40 82.50	-		-	-
Ventilazione meccanica	1 - Ventilatori	2023		Elettricit�	0.00	-		0.00	0.00
Illuminazione	-	-	-	-		-		-	-

 <b>COMUNE DI NAPOLI</b>	 <b>FUTURA</b> <small>Finanziata dall'Unione europea</small> <small>Ministero dell'Interno</small> <small>Italia domani</small> <b>LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI</b>	Rev.	Data
		00	Aprile 2023
		pag. 21 di 30	

Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci  
sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).

**Disciplina Generali**  
**Relazione generale**

	<b>ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI</b>	
	CODICE IDENTIFICATIVO: _____ VALIDO FINO AL: 17/05/2033	

### INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

--

### SOGGETTO CERTIFICATORE

<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione	Giuseppe Natale	
Indirizzo	Via Principe di Piemonte, 35	
E-mail	g.natale@electasrl.com	
Telefono	3355459714	
Titolo	Architetto	
Ordine/iscrizione	5297	
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto certificatore Giuseppe Natale, consapevole della responsabilità assunta ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro, espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati, nonché rispetto ai vantaggi che possono derivare al richiedente, e di non essere né coniuge, né parente fino al quarto grado del proprietario, ai sensi del comma b), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75	
Informazioni aggiuntive		

### SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	SI
---	----

### SOFTWARE UTILIZZATO



Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	SI
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	NO

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione 17/05/2023

Firma e timbro del tecnico o firma digitale



 <b>COMUNE DI NAPOLI</b>	 <b>FUTURA</b> <small>Finanziata dall'Unione europea</small> <small>Ministero dell'Interno</small> <small>Italia domani</small> <b>LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI</b>	Rev.	Data
		00	Aprile 2023
		pag. 22 di 30	

Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci  
sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).

**Disciplina Generali**  
**Relazione generale**



## ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 17/05/2033



### LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE




Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

#### PRIMA PAGINA

**Informazioni generali:** tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

**Prestazione energetica globale (EP<sub>gl,nren</sub>):** fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

**Prestazione energetica del fabbricato:** indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:

	QUALITA' ALTA		QUALITA' MEDIA		QUALITA' BASSA
---	---------------	---	----------------	---	----------------

I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

**Edificio a energia quasi zero:** edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

**Riferimenti:** raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

#### SECONDA PAGINA

**Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati:** la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.






**Raccomandazioni:** di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN5	ALTRI IMPIANTI
REN6	FONTI RINNOVABILI

#### TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia. Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

       <b>Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci</b> <b>sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).</b>  <b>Disciplina Generali</b> <b>Relazione generale</b>	<b>LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI</b>		<b>Rev.</b>	<b>Data</b>
			00	Aprile 2023
			<i>pag. 23 di 30</i>	

## 12 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IMPIANTISTICHE

L'impianto in progetto comprende i seguenti elementi:

- Quadri elettrici
- Linee di alimentazione circuiti illuminazione, f.m. e speciale
- Impianto di messa a terra (già esistente) e collegamenti equipotenziali

I quadri elettrici dell'impianto sono costituiti essenzialmente da un Quadro Consegna Energia, posizionato nel punto di consegna dell'energia elettrica e collegato ad un sottoquadro, in prossimità con tubazione interrata, ovvero Quadro Generale. Il Quadro Generale dell'impianto è posizionato all'ingresso dell'edificio e gestisce l'impianto di distribuzione luce, forza motrice e speciale dell'intero edificio con i relativi sottoquadri: in particolare i sottoquadri si occupano delle aule, dei diversi locali, del piano interrato, del piano terra, del primo piano e dei bagni, come si osserva dalle tavole di progetto.

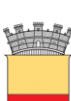
Nelle tavole di progetto sono rappresentati sia gli schemi unifilari che il piano di installazione dell'impianto luce, f.m. e speciale della struttura. L'illuminazione nei diversi locali è costituita essenzialmente da apparecchi con lampade LED mentre per l'esterno si utilizzano fari con lampade a LED. Inoltre, sono rappresentati gli schemi dell'impianto videocitofonico, dell'impianto di trasmissione dati, dell'impianto di rilevazione incendio (le tubazioni devono essere di diametro almeno 20 mm con cassette e scatole indipendenti e/o separate tra gli impianti di energia e di segnale). Nel corridoio del piano terra si utilizzeranno passarelle metalliche portacavi di dimensione 100 x 400 mm. Inoltre, nel corridoio sia le linee di energia che di segnale viaggiano sullo stesso canale (con setto separatore) a parete. La condotta per l'interno è rappresentata da cavo in tubazione sotto traccia o appoggiata a parete o in canale mentre per l'esterno è rappresentata da una tubazione interrata. L'impianto di terra è già ivi esistente.

I componenti elettrici devono avere grado di protezione minimo IP21, con la sola eccezione delle prese a spina e degli apparecchi di comando incassati, che possono avere grado di protezione IP20. Tutte le masse e le masse estranee devono essere collegate ad un conduttore di equipotenzialità avente sezione non inferiore a 6 mm<sup>2</sup> posato in tubazione di PVC pesante. Sono da collegare in equipotenzialità le tubazioni dell'acqua calda, dell'acqua fredda, del gas, degli scarichi se di metallo, degli eventuali termosifoni ecc.

I quadri elettrici dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni delle norme vigenti. Dai quadri si dipartono le linee che alimentano circuiti di illuminazione e F.M. Le linee suddette saranno protette da interruttori magnetotermici differenziali aventi potere d'interruzione di 6,0 KA; i dispositivi a corrente differenziale a protezione dei circuiti terminali saranno del tipo AC con corrente differenziale di 0,03 A.

Sarà adottato il sistema di interruzione automatica del circuito sia per la protezione dalle sovracorrenti che per la protezione dai contatti accidentali. Tutti i componenti elettrici saranno facilmente accessibili dal fronte mediante pannelli avvitati. Per la messa a terra della struttura si ritiene sufficiente l'utilizzo di viti antiossidanti con rondelle autograffianti utilizzate per l'assemblaggio del quadro purché sia verificato il buon collegamento tra le parti, che può essere ottenuto solo con una adeguata asportazione del rivestimento isolante.



  	 		<table><tr><td>Rev.</td><td>Data</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>00</td><td>Aprile 2023</td></tr></table>		Rev.	Data			00	Aprile 2023
	Rev.	Data								
	00	Aprile 2023								
Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).		pag. 24 di 30								
<div>Disciplina Generali Relazione generale</div>										

Tutti i conduttori, sia ausiliari che di potenza in uscita dal quadro, si attesteranno a morsettiere

componibili su guida. Il quadro è stato progettato con un sovradimensionamento di almeno il 20% rispetto all'ingombro totale, in modo da consentire eventuali ampliamenti senza dovere intervenire sulla struttura di base e sui relativi circuiti di potenza. Le apparecchiature in esso cablate saranno di tipo modulare per barra DIN. Le connessioni saranno realizzate mediante morsetti modulari isolati

e collegati all'interruttore generale. Tutti i conduttori dovranno essere siglati e completi di capocorda a pressione pre-isolato. I cavi in uscita dal quadro non verranno collegati direttamente alle apparecchiature, ma faranno capo ad un'apposita morsettiera.

Nel quadro sarà installato il nodo principale di terra, costituito da una barra di rame con morsetti blocca-cavo.

Il quadro generale comprendente le apparecchiature di manovra, di protezione e di misura di tutte le linee, deve essere collocato in un ambiente non accessibile al pubblico, oppure deve essere dotato di portello chiuso a chiave e dovrà essere dichiarato in classe II di isolamento. L'accesso alle parti interne dovrà tenere conto della sicurezza delle persone e della possibilità di venire accidentalmente a contatto con parti sotto tensione (CEI 17-82). Sul fronte dei pannelli e sul retro-quadro devono essere disposti cartelli o targhette che diano una chiara indicazione della funzione dei diversi elementi. Le indicazioni sul retro-quadro, che possono essere costituite da lettere o cifre o simboli, devono essere riportate sugli schemi elettrici di assieme e di montaggio.

Sul pannello frontale ciascun dispositivo di comando, sezionamento e protezione deve essere identificabile mediante una targhetta indicante la parte di impianto servita dal dispositivo e, nel caso di interruttori, deve risultare l'indicazione delle posizioni di "aperto" e "chiuso". Anche tutti i conduttori dei vari circuiti è opportuno che siano individuabili mediante fascette e codice identificativo nei diversi punti di derivazione e connessione.

In ottemperanza alle norme vigenti, dovranno essere allegati dal fornitore i relativi certificati previsti dalle norme e ogni quadro dovrà essere fornito di una o più targhe saldamente fissate, scritte in modo indelebile, visibili e leggibili quando l'apparecchiatura è installata. Le targhe dovranno riportare il numero di serie del quadro e le generalità o il nome di fabbrica del costruttore che si assume la responsabilità del quadro finito. Ogni quadro, inoltre, dovrà avere per ciascuna apparecchiatura in esso cablata una targa indicante la funzione svolta.

Le condutture devono essere realizzate in modo da ridurre al minimo la probabilità di innesco e di propagazione dell'incendio nelle condizioni di posa. Nella scelta e nell'installazione dei cavi si deve tener presente che per i circuiti a tensione nominale non superiore a 230/400 V i cavi devono avere tensione nominale non inferiore a 450/750 V.

I conduttori dei cavi devono essere di sezione minima non inferiore a 1,5 mm<sup>2</sup> per uso generale.

Le condutture vanno dimensionate, principalmente, in funzione della portata e della caduta di tensione massima ammessa. La portata delle condutture è strettamente legata, oltre che al tipo di posa e di materiale conduttore ed isolante, alla sezione ed al tipo di posa e di temperatura ambiente nonché al numero dei circuiti. Nella determinazione della portata dei cavi si è tenuto conto delle Norme CEI-UNEL 35024/1, 35024/2 e 35026.

         <b>Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci</b> <b>sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).</b>  <b>Disciplina Generali</b> <b>Relazione generale</b>	    	<table><tr><th>Rev.</th><th>Data</th></tr><tr><td>00</td><td>Aprile 2023</td></tr></table>  <p><i>pag. 25 di 30</i></p>	Rev.	Data	00	Aprile 2023
	Rev.	Data				
	00	Aprile 2023				

I conduttori dei circuiti ordinari vanno protetti dai sovraccarichi e dai cortocircuiti secondo quanto previsto dalla Norma CEI 64-8, tenendo conto della necessità di garantire un'adeguata selettività di intervento delle protezioni in modo da limitare le zone interessate dal disservizio. I dispositivi di protezione devono essere collocati in quadri installati in posizione facilmente accessibile e protetti da manomissioni da parte del pubblico e devono essere dotati di targhette indicanti la funzione dei circuiti interessati.

La protezione contro i contatti diretti e indiretti deve essere attuata secondo le prescrizioni della Norma CEI 64-8.

Ai fini della protezione contro i contatti diretti, tutti i componenti elettrici devono possedere almeno il seguente grado di protezione:

- IP4X per tutti i casi.

Le prese a spina fisse collocate nei luoghi ai quali può accedere il pubblico, devono essere del tipo con coperchio o dotate di schermi di protezione degli alveoli attivi (alveoli schermati) e posti ad altezza non inferiore a 120 cm per la presenza dei bambini. La protezione contro i contatti diretti nei luoghi ordinari deve essere assicurata in forma principale dall'isolamento di tutte le parti attive, dall'utilizzo di involucri aventi grado di protezione conforme a quanto indicato e in forma supplementare dall'utilizzo di interruttori differenziali a protezione delle linee terminali.

Negli impianti alimentati con sistema TT la protezione contro i contatti indiretti dei circuiti ordinari con interruzione automatica del circuito deve essere effettuata mediante interruttori differenziali opportunamente coordinati con l'impianto di terra. Tutti i circuiti di alimentazione delle prese a spina sono protetti con interruttori differenziali aventi  $I_{dn} \leq 30$  mA ai fini di assicurare una misura addizionale contro i contatti diretti.



Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati dovranno essere adatti all'ambiente di posa e dovranno avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere sottoposti durante l'esercizio. Ogni componente elettrico deve essere conforme alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive Norme CEI che lo riguardano. È obbligatoria, per tutti i componenti elettrici che ricadono nel campo delle direttive Cee, la presenza della marcatura CE. In conclusione tutti i componenti utilizzati, ai fini della rispondenza alla regola d'arte devono:

- essere dichiarati conformi alle norme dal costruttore oppure
- possedere il marchio IMQ oppure
- possedere attestato di conformità di laboratorio riconosciuto dalla legge

I comandi manuali generali o parziali degli impianti elettrici e le relative protezioni devono essere posti e conformati in modo che siano sottratti alla possibilità di essere manovrati da parte del pubblico.

Ove non sia possibile l'installazione in locali separati ed inaccessibili al pubblico, si dovrà provvedere all'installazione entro quadri e cassette munite di portello chiuso con chiave o altri mezzi idonei.

Gli apparecchi di comando, segnalazione e comunicazione che devono essere utilizzati dalle persone per fruire liberamente degli ambienti e delle attività in essi svolte, devono essere individuabili in condizioni di scarsa visibilità e facilmente accessibili anche da parte di persona su sedia a ruote. Detti componenti devono essere protetti dal danneggiamento ad urto e posti ad altezze non inferiore a 120 cm per la presenza dei bambini secondo le norme vigenti.

  	 		Rev.	Data
	  			
	Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).		00	Aprile 2023
	<b>Disciplina Generali</b> <b>Relazione generale</b>		pag. 26 di 30	

I tubi protettivi, in materiale isolante da posare a vista devono essere di tipo medio. Il diametro interno dei tubi protettivi deve essere almeno pari a 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi.

La sezione occupata dai cavi di energia nei canali non deve superare il 50% della sezione utile del canale stesso, tenuto conto del volume occupato dalle connessioni; tale prescrizione non si applica ai cavi di segnalazione e di comando. Il canale deve essere munito di coperchio, solo se installato ad altezza inferiore a 2,5 m. e vi sia pericolo di danneggiamento meccanico, ed essere costruito in conformità alle relative norme CEI, in particolare deve avere almeno un grado di protezione IP2X.

Per la posa in esterno si dovranno utilizzare tubi in PVC rigido pesante non propagante la fiamma con diametro interno minimo di 16 mm e in ogni caso, almeno uguale ad 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuto. Gli accessori quali manicotti e curve, dovranno avere grado di protezione non inferiore a IP55. Nella stessa condotta o canalizzazione non dovranno essere installati circuiti funzionanti a tensioni diverse. Qualora ciò non sia possibile, si dovranno installare cavi con isolamento idoneo per il valore massimo di tensione nominale.

- I supporti di fissaggio saranno ancorati a distanza non eccedenti 35 cm

Sarà predisposta apposita polifora costituita da tubi protettivi in PVC con diametro almeno uguale ad 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuto, interrati ad una profondità di almeno 500 mm e protetti contro il danneggiamento.

Le cassette di derivazione saranno in polimero alta resistenza autoestinguente con grado di protezione minimo IP55 per installazione all'aperto e IP20 per interno. I circuiti funzionanti a tensioni diverse saranno segregati mediante idonei setti separatori oppure utilizzando cassette separate. Le cassette dovranno essere dimensionate in modo che le giunzioni e i cavi non occupino più del 50% del volume interno. Le derivazioni devono essere contenute in scatole di derivazione dedicate e facilmente ispezionabili.

L'impianto di sicurezza sarà costituito dai corpi autonomi autoalimentati posti nei corridoi e sulle uscite. Gli apparecchi illuminanti ubicati come da disegni, saranno del tipo:

"Autonomo di emergenza e/o sicurezza tipo "SE", da 11W, grado di protezione IP 65, completo di batterie al Ni-Cd, autonomia 2 ore".


Gli apparecchi di illuminazione di sicurezza saranno installati secondo le posizioni desunte dalle tavole di progetto.

L'illuminamento medio previsto ha un valore non inferiore ai 5 lux in corrispondenza delle porte e delle scale e non inferiore a due lux in qualsiasi altra zona percorribile, misurato su un piano orizzontale ad 1 m. di altezza del piano di calpestio.

È previsto per la messa fuori tensione dell'impianto utilizzatore, fatta eccezione per i circuiti e le utenze di sicurezza, mediante un comando unico o più organi di comando concentrati però in un unico posto.

L'azionamento del dispositivo d'emergenza può essere effettuato anche dall'esterno per consentire l'azionamento del comando anche in caso di incendio. Il dispositivo è posizionato in modo non essere soggetto a danneggiamenti o manomissioni e deve essere facilmente individuabile; grazie alla presenza di un'idonea segnaletica.

Il sistema automatico di rivelazione d'incendio ha la funzione di rivelare automaticamente un principio d'incendio e segnalarlo nel minore tempo possibile. Il segnale di allarme incendio è trasmesso e visualizzato in corrispondenza di una centrale

  	 					
	  	<table><tr><th>Rev.</th><th>Data</th></tr><tr><td>00</td><td>Aprile 2023</td></tr></table>	Rev.	Data	00	Aprile 2023
	Rev.	Data				
	00	Aprile 2023				
Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).						
<div>Disciplina Generali</div> <div>Relazione generale</div>						

di controllo e segnalazione ed eventualmente ritrasmesso ad una centrale di ricezione allarmi e intervento.

Un segnale di allarme acustico e/o luminoso può essere necessario anche nell'ambiente interessato dall'incendio ed eventualmente in quelli circostanti per soddisfare gli obiettivi del sistema.

Lo scopo dei sistemi è di:

1. favorire un tempestivo esodo delle persone, degli animali nonché lo sgombero di beni;
2. attivare i piani di intervento;
3. attivare i sistemi di protezione contro l'incendio e eventuali altre misure di sicurezza.

I componenti dei sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio sono specificati nella UNI EN 54- 12. Il sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio dovrà in ogni caso comprendere: rivelatori automatici d'incendio; punti di segnalazione manuale; centrale di controllo e segnalazione; apparecchiatura di alimentazione; dispositivi di allarme incendio.

Le aree sorvegliate saranno interamente tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione.

L'area sorvegliata deve essere suddivisa in zone, in modo che, quando un rivelatore interviene, sia possibile individuarne facilmente la zona di appartenenza. Le zone devono essere delimitate in modo che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio d'incendio. Ciascuna zona deve comprendere non più di un piano del fabbricato, con l'eccezione dei seguenti casi: vani scala, vani di ascensori e montacarichi, edifici di piccole dimensioni anche se a più piani, ciascuno dei quali può costituire un'unica zona distinta.

La superficie a pavimento di ciascuna zona non deve essere maggiore di 1600 mq. Più locali non possono appartenere alla stessa zona, salvo quando siano contigui e se il loro numero non è maggiore di 10, la loro superficie complessiva non è maggiore di 600 mq e gli accessi danno sul medesimo disimpegno; oppure il loro numero non è maggiore di 20, la loro superficie complessiva non è maggiore di 1000 mq e in prossimità degli accessi sono installati segnalatori ottici di allarme chiaramente visibili, che consentono l'immediata individuazione del locale dal quale proviene l'allarme. Devono appartenere a zone distinte i rivelatori installati in spazi nascosti (es. controsoffitti, pavimenti sopraelevati, cunicoli, cavedi, condotte di condizionamento dell'aria).

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-7. Particolare attenzione deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove:

1. la velocità dell'aria è solitamente maggiore di 1 m/s;
2. la velocità dell'aria possa essere occasionalmente maggiore di 5 m/s.

I pulsanti manuali dovranno poter essere raggiunti da ogni punto della zona con un percorso non maggiore di 30 metri e il loro posizionamento dovrà avere altezza compresa tra 1 e 1,6 metri.

Ciascun punto di segnalazione dovrà essere indicato con cartello secondo la UNI 7010-12 e in ogni zona devono essere installati almeno due punti manuali di segnalazione.

I cavi dovranno sia essere resistenti al fuoco per almeno 30 minuti a bassa emissione fumi che il loro percorso di un anello chiuso deve essere fatto in modo che si possa danneggiare un solo ramo. I collegamenti tra centrale e alimentazione di riserva devono avere percorso indipendente.

  COMUNE DI NAPOLI	 		Rev.	Data
	  			
	Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).		00	Aprile 2023
	<b>Disciplina Generali</b> <b>Relazione generale</b>		pag. 28 di 30	

Le segnalazioni acustiche devono essere riconoscibili e non confuse con altre. Le apparecchiature impiegate devono rispondere alle EN 54-16 e 24.

La riqualificazione funzionale ha per oggetto l'esecuzione dei lavori occorrenti per la sostituzione dell'impianto di climatizzazione esistente con un nuovo impianto di climatizzazione ad alta efficienza con pompe di calore ad espansione diretta del tipo VRF.

Trattandosi di ristrutturazione di un edificio esistente, tutti gli interventi dovranno essere eseguiti previa rimozione dell'impiantistica esistente e non più necessaria.

Gli impianti proposti rappresentano una soluzione alle molteplici esigenze oggi richieste alla parte impiantistica di un edificio come quello della Scuola Minucci, con locali di differente destinazione d'uso e con diverse esigenze, che vuole comunque mantenere alto il livello di qualità degli ambienti interni ed il benessere degli occupanti. In particolare grande importanza riveste la flessibilità e la adattabilità che debbono avere gli impianti proposti.

L'impianto previsto per il riscaldamento e raffrescamento della Scuola utilizzerà un nuovo sistema di climatizzazione e, negli ambienti in oggetto, è previsto un impianto di VMC che garantisce un adeguato rinnovo dell'aria all'interno dei locali. Il coefficiente di ricambio considerato negli ambienti adibiti ad attività didattica collettiva o attività di gruppo, è pari a 2,5 secondo la norma UNI 10339.

Le opere previste per le aree di intervento, identificate attraverso gli elaborati grafici allegati, sono riconducibili essenzialmente alle seguenti categorie di lavori:

- Impianto di climatizzazione estiva ed invernale di tipo ad espansione diretta a servizio dei locali principali;
- Impianto di ventilazione meccanica controllata con recuperatore di calore a servizio dei locali principali;

Nel seguito verranno meglio descritti gli impianti per ciascuna tipologia funzionale.

La climatizzazione in regime invernale ed estivo sarà garantita da un impianto di condizionamento di tipo ad espansione diretta, alimentato da n.2 pompa di calore aria-aria tipo Panasonic 2Way System U-12ME2E8, con COP = 4.73 e EER = 3.96, con potenza di 37.50 kW e con compressori dotati di controllo ad inverter in versione silenziata.







L'installazione della pompa di calore avverrà in area esterna al piano Terra, alle spalle dei locali tecnici in una zona non accessibile normalmente agli alunni.

La pompa di calore è stata dimensionata per garantire una copertura del carico termico e frigorifero del fabbricato pari a circa 130 %.

Sistemi VRF sono idonei a rispondere alle esigenze di comfort a livello individuale e di funzionalità impiantistica in modo da far fronte alle continue necessità di flessibilità che derivano dall'evoluzione nel tempo degli ambienti di lavoro. Questo tipo di impianto rappresenta un sistema di climatizzazione estremamente evoluto che permette la climatizzazione con controllo individuale delle condizioni ambientali e che risulta in grado di adattarsi all'espansione delle esigenze.

Nel caso specifico l'impianto di climatizzazione sarà del tipo ad espansione diretta ad inverter per la variazione di velocità dei compressori, a pompa di calore e volume di refrigerante variabile, denominato VRF funzionante con gas refrigerante ecologico R410A.



       	Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).	
	<b>Disciplina Generali</b>	
	<b>Relazione generale</b>	
	Rev.	Data
	00	Aprile 2023
pag. 29 di 30		

Il fluido refrigerante R-410° è una miscela quasi azeotropica di due refrigeranti idrofluorocarburi, pertanto esenti da cloro. I due refrigeranti che compongono la miscela sono R32 e R125 chimicamente stabili. Il fluido R-410A, contrariamente ai clorofluorocarburi (CFC), ormai non più consentiti dalle leggi 549/91 e 179/97, e agli idroclorofluorocarburi (HCFC) quali l'R22, la cui produzione è destinata ad essere interrotta nei prossimi anni, presenta caratteristiche tali da non arrecare danni allo strato di ozono e, nello stesso tempo, assicura rendimenti pari a quelli ottenibili in precedenza con i CFC o HCFC.

Per effetto di un ciclo termodinamico particolare in inverno l'unità esterna sottrae calore all'aria e l'unità interna lo trasferisce agli ambienti da riscaldare. In estate il ciclo è inverso: l'unità interna sottrae calore all'ambiente e l'unità esterna lo trasferisce all'aria. L'energia primaria utilizzata dal sistema è quella elettrica, il fluido che fa da vettore per il calore è denominato gas refrigerante. Il sistema è composto da una unità posta all'esterno e da più unità poste all'interno dell'ambiente distribuite nei vari locali, collegate fra di loro Lavori mediante una coppia di tubazioni in rame. Le unità interne sono quasi tutte a cassette a controsoffitto. Le tubazioni del refrigerante correranno in controsoffitto lungo la zona centrale del corridoio per servire le aule interne e i diversi locali.

La scelta dei terminali è avvenuta tenendo in considerazione, per ogni locale, il QP nella stagione estiva con i relativi carichi da persone e apparecchiature.

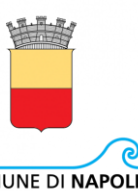





La distribuzione del gas/liquido della nuova rete verrà realizzata a soffitto, sfruttando la controsoffittatura esistente o realizzare una nuova controsoffittatura dove necessita, mediante tubazioni in rame a norma UNI EN 12735 (tubi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione) debitamente coibentate a mezzo di materiale isolante polimerico a celle chiuse. Le tubazioni correnti all'esterno saranno inoltre rivestite a mezzo di lamierino in acciaio inox goffrato debitamente rivettato e siliconato lungo le giunture. Le tubazioni principali alloggiate in apposita canalina di contenimento metallica, posizionata lungo il corridoio centrale opportunamente verniciata con colore bianco RAL 9010.

E' prevista l'installazione di un impianto di rinnovo dell'aria, per assicurare i ricambi orari previsti dalla norma UNI 10339.

Al fine di garantire gli adeguati ricambi orari dei locali principali della scuola, il progetto prevede l'installazione un'unità di ventilazione meccanica a recupero di calore caratterizzato da una portata nominale di 3 000 mc/h.

L'unità dovrà funzionare con portate d'aria differenti tra mandata e ripresa; tale accorgimento consentirà di mantenere in leggera sovrappressione gli ambienti così compensare l'aria viziata estratta in prossimità dei locali W.C., che saranno gestite sia tramite estrattori da canale dedicati, con funzionamento ad intermittenza, che dalla ripresa dell'unità principale, con funzionamento continuo.

L'installazione del recuperatore di calore è prevista all'interno del controsoffitto in corrispondenza del locale connettivo, installazione a soffitto, ancoraggio con 4 barre filettate M12 (3 dadi 2 rondelle opportuni gommini antivibranti per ogni barra). Al fine di garantire le adeguate condizioni di temperatura dell'aria in immissione negli ambienti, nel periodo invernale, nel transitorio iniziale di accensione macchina, è prevista l'installazione di una batteria nel canale di mandata con resistenza elettrica.

  COMUNE DI NAPOLI	 		Rev.	Data
	  			
	Lavori di Miglioramento Sismico dell'Istituto Comprensivo Minucci sito in Via B. Cavallino 61, Napoli (NA).		00	Aprile 2023
	<b>Disciplina Generali</b> <b>Relazione generale</b>		pag. 30 di 30	

*pag. 30 di 30*

Nello stesso locale di installazione della macchina ventilante, saranno disposte opportune botole di ispezione nel controsoffitto, per garantire un facile accesso alle zone soggette a manutenzione.

La distribuzione dei canali aeraulici di mandata e ripresa avverrà a soffitto a vista e dovrà essere opportunamente verniciate con colore RAL 9010.

Le canalizzazioni di distribuzione dell'aria a vista saranno tutte rigide in acciaio zincato, con classe di tenuta C secondo la UNI EN 12237 idonea a sopportare pressioni fino a 2000 Pa.

Il canale di mandata sarà rivestito con coibentazione termoacustica esterna e superficie preferibilmente liscia. La ripresa dall'esterno con canale flessibile coibentato, così come le restanti canalizzazioni devono essere coibentate.

Necessaria la presenza di una sonda fumi nel canale di ripresa aria dall'esterno, per evitare l'immissione in ambiente di aria contaminata.

Al fine di garantire una corretta regolazione e modulazione dell'impianto in relazione agli effettivi occupanti, il progetto prevede l'installazione di sonde di CO2 sul canale interno di ripresa ed apposite serrande di regolazione motorizzate poste in opera lungo gli stessi rami di mandata e ripresa della rete di distribuzione aeraulica. In questo modo sarà possibile regolare la portata del recuperatore nonché direzionare correttamente il flusso d'aria aggiuntivo in funzione dell'effettiva concentrazione di persone nelle diverse aree. Le serrande dovranno essere poste anch'esse sul controsoffitto tecnico nei locali igienici, in posizione facilmente accessibile dal personale manutentivo.

L'aria convogliata nelle canalizzazioni verrà immessa in ambiente con bocchette dotate di doppio filare di alette orientabili in grado di orientare il lancio dell'aria tramite deviatori di flusso e serrandine di regolazione, queste saranno installate direttamente sul canale di mandata; la ripresa sarà effettuata attraverso griglie a doppio filare di alette orientabili.

Per consentire una maggiore facilità di taratura degli impianti, tutti i terminali (griglie e bocchette) saranno provvisti di serranda di regolazione azionabile dall'esterno ad installazione avvenuta.

Tutto ciò che concerne l'impianto di distribuzione aria in ambiente, in conformità alla norma UNI 12097:2012, dovrà essere realizzato privilegiando ogni aspetto legato alla manutenibilità e all'ispezionabilità di ciascun componente di impianto rendendolo sempre accessibile e ispezionabile, per fare ciò, saranno previste idonee portine di ispezione sui tratti di canali di distribuzione dell'aria. La griglia di ripresa aria dall'ambiente, posta in corrispondenza dell'ingresso ai servizi igienici, sarà dotata di apertura facilitata a calamita per una semplice manutenzione del filtro.

Come anticipato l'estrazione dei servizi igienici avverrà per mezzo di estrattore da canale dedicato e di valvole di ventilazione installate all'interno dei singoli bagni; l'attivazione di tale sistema potrà avvenire attraverso un sensore di presenza e proseguirà grazie ad un temporizzatore per alcuni minuti.