

COMUNE DI CARRARA PROVINCIA DI MASSA CARRARA



P D R T O 1 0 0

CODICE ELABORATO

PROGETTO DEFINITIVO

CAPOGRUPPO

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"

REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA SCUOLA PREVIA
DEMOLIZIONE DEL FABBRICATO ESISTENTE.

CUP: F86F22000160001

DOTT. ING. GIUSEPPE CERVAROLO



MANDANTI

RELAZIONE TECNICA DELL'INTERVENTO

SCALA -



ING. ANNA MARIA MIRACCO



ING. CARMELO FRANCESCO OLIVA



COMMITTENTE

COMUNE DI CARRARA
SETTORE OPERE PUBBLICHE/PATRIMONIO
U.O. EDILIZIA PUBBLICA

PIAZZA 2 GIUGNO 1
54033 CARRARA (MS)
TEL. 0585 641287 – FAX 0585 777732

R.U.P.

GEOM. RICCARDO **GASPAROTTI**

FINANZIAMENTO



**Finanziato
dall'Unione europea**

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
(PNRR)**

MISSIONE 5 - COMPONENTE 2
INVESTIMENTO / SUB-INVESTIMENTO 2.1
**M5C2 - INFRASTRUTTURE SOCIALI - FAMIGLIE,
COMUNITÀ E TERZO SETTORE**

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
A	APRILE 2023	EMISSIONE PROGETTO DEEFINITIVO	ING. A.M. MIRACCO	ING. G. CERVAROLO	ING. G. CERVAROLO
B					
C					

RELAZIONE TECNICA DELL'INTERVENTO

Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
3. TIPOLOGIA DI INTERVENTO E CONCEPT.....	5
4. ANALISI DELLO STATO ATTUALE.....	6
5. QUADRO NORMATIVO E VINCOLI.....	7
COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO VALORI PAESAGGISTICI art. 136 D.Lgs. 42/2004.....	12
COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON GLI ALTRI VINCOLI SOVRAORDINATI.....	12
5. LO STATO ATTUALE.....	14
5.1 – VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI RINVENIMENTO DI ORDIGNI BELLICI INESPLOSI.....	17
5.2 – VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI RINVENIMENTO DI MANUFATTI ARCHEOLOGICI.....	18
6. IL PROGETTO.....	18
6.1 - INSERIMENTO NEL LOTTO E SUPERFICI.....	21
6.2 - VERIFICA DEI PARAMETRI URBANISTICI.....	21
6.3 - VERIFICA DEI PARAMETRI DEL D.M. 18/12/1975.....	22
6.4 - DISTRIBUZIONE FUNZIONALE DEGLI SPAZI.....	24
6.5 - VERIFICA DEI RAPPORTI AEROILLUMINANTI.....	27
6.6 - COMPONENTI EDILIZI.....	28
Opere di fondazione.....	28
Struttura in elevazione e la costruzione "a secco".....	28
Partizioni orizzontali.....	29
Partizioni verticali esterne.....	30
Partizioni interne.....	32
Serramenti esterni.....	32
6.7 - GLI IMPIANTI.....	34
Impianti elettrici e speciali.....	35
Impianto fotovoltaico.....	37
Impianti meccanici.....	37
7. VARIAZIONI DEL PRESENTE PROGETTO DAL PFTE APPROVATO.....	39
8. RISPONDENZA DEL PROGETTO AI PARERI PERVENUTI.....	40

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica illustrativa correda il progetto definitivo dell'intervento di realizzazione della nuova “SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO MICHELANGELO BUONARROTI – REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA SCUOLA PREVIA DEMOLIZIONE DEL FABBRICATO ESISTENTE” – CUP: F86F22000160001.



L'intervento è finanziato nell'ambito del PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA – MISSIONE 5 – COMPONENTE 2: Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore – Sub-componente 2.1: Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I riferimenti normativi in relazione agli interventi si articolano su più livelli:

- la progettazione ed esecuzione dell'edilizia scolastica;
- l'efficienza complessiva dell'immobile dal punto di vista impiantistico e del risparmio energetico;
- la rispondenza ai requisiti igienico-sanitari, relativi alla sicurezza e al superamento delle barriere architettoniche;
- la rispondenza ai requisiti relativi alla progettazione delle opere pubbliche sia in ambito nazionale che regionale;
- la rispondenza alle norme di P.R.G. e di tutela ambientale.
- la rispondenza al Piano di Finanziamento di appartenenza (PNRR) mediante l'adozione delle misure che devono soddisfare il principio di “non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali” (DNSH).

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO “M. BUONARROTI”
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

I principali riferimenti sono stati i seguenti:

LAVORI PUBBLICI

- ✓ D.Lgs. 50 del 18 aprile 2016- Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture e s.m.i.
- ✓ D.P.R. 207 del 5 ottobre 2010-Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.

EDILIZIA

- ✓ D.M. 18/12/1975 - Norme tecniche relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia e urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica;
- ✓ Legge 11 gennaio 1996, n. 23 - Norme per l'edilizia scolastica
- ✓ Linee Guida Miur 11/04/2013 - Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale.
- ✓ D.P.R. 380/2001 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
- ✓ L. 13/1989 - Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche degli edifici pubblici;
- ✓ D.M. n. 236 del 14 giugno 1989 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.
- ✓ La legge dell'11 gennaio 1996 n.23, all'art.5 co.3, demanda alle Regioni l'approvazione della normativa sull'edilizia scolastica.
- ✓ L. 104/1992 Legge-quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate.
- ✓ D.P.R. 503/1996Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI

- ✓ D.M. 17/01/2018 - Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”
- ✓ CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

EUROCODICI IMPIANTI

- ✓ D.M. 26 agosto 1992- Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.



SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

- ✓ D.M. 37/2008 - Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici;
- ✓ D.Lgs. 192/2005 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia integrato con il D.Lgs. 311/2006 - Disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs. 192/05;
- ✓ L. 10/91 e s.m.i. - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- ✓ DM Ambiente 14/04/2015 - Misure per l'efficientamento energetico degli edifici scolastici
- ✓ DM Ambiente 11/01/2017- Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili.

URBANISTICA

- ✓ P.R.G. - Piano Regolatore Generale del Comune di Carrara
- ✓ P.O.C. – Piano Operativo del Comune di Carrara
- ✓ P.I.T. – Piano di Indirizzo Territoriale

SICUREZZA

- ✓ D.Lgs. 81/2008- Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

BENI CULTURALI E AMBIENTALI

- ✓ D.Lgs. 42/2004 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137;
- ✓ D.Lgs. 152/2006e s.m.i.- Norme in materia ambientale;

ACUSTICA

- ✓ Circolare 30/04/1966 n. 1769 del Servizio tecnico centrale del Ministero dei lavori pubblici
- ✓ D.P.C.M. 5/12/1997– Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

3. TIPOLOGIA DI INTERVENTO E CONCEPT



Oggi emerge la necessità di vedere la scuola come uno spazio unico integrato in cui i microambienti finalizzati ad attività diversificate hanno la stessa dignità e presentano caratteri di abitabilità e flessibilità in grado di accogliere in ogni momento persone e attività della scuola offrendo caratteristiche di funzionalità, comfort e benessere. La scuola diventa il risultato del sovrapporsi di diversi tessuti ambientali: quello delle informazioni, delle relazioni, degli spazi e dei componenti architettonici, dei materiali, che a volte interagiscono generando stati emergenti significativi. Numerosi studi svolti dal punto di vista dell'architettura, dell'economia gestionale e della pedagogia, sottolineano ormai l'importanza che assume l'"ambiente" nel delicato funzionamento delle suddette Scuole. Spazio di vita, luogo dinamico di conoscenza e crescita, ma soprattutto un luogo in grado di accogliere e al contempo favorire il complesso sistema di relazioni che si intrecciano tra bambini, insegnanti e genitori. La necessità principale della fase progettuale riguarda la realizzazione di un progetto molto accurato, con lo scopo finale di ottimizzare l'esecuzione dei manufatti edilizi in un accordo sinergico con l'Ente, in questo caso il Comune di Carrara. L'intero studio della proposta progettuale del team project incaricato è stato indirizzato verso la concezione di un nuovo complesso scolastico in grado di rivestire una nuova centralità all'interno della Comunità finalizzato alla rigenerazione urbana e territoriale di un ambito molto importante della Marina di Carrara. Il progetto per il nuovo polo scolastico instaura un linguaggio visivo e funzionale tra di loro andando a costituire un moderno complesso scolastico che possa soddisfare completamente le esigenze della stazione appaltante. Il corpo di fabbrica è

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO “M. BUONARROTI”
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

caratterizzato dall' utilizzo di materiali e scelte cromatiche che denotano una moderna interpretazione dell'architettura scolastica. L'intento è stato quello di progettare quindi un edificio che rispetti la realtà circostante e la valorizzi in una chiave contemporanea, nel massimo rispetto delle normative vigenti. L'obbiettivo del progetto è individuare i volumi necessari ed armonizzarli con il tessuto esistente, cercando però di realizzare interventi che, sebbene possano inserirsi nel contesto urbanistico specifico, possano comunque elevare la qualità generale del luogo.

Il progetto architettonico si basa sull'idea progettuale dell'ONDA: l'edificio infatti simula nelle sue forme un'onda che si infrange sulla battigia, innescando nel pensiero della comunità l'idea di una nuova onda, ossia una ventata di modernità e nuova linfa. L'onda simboleggia l'irrompere di un nuovo modello scolastico e sociale che speriamo possa diventare landmark centrale degli abitanti di questo magnifico territorio Apuano. Il verde è stato trattato con accuratezza e razionalizzato, sono state mantenute le alberature di pino marittimo piantumate a est del lotto, e ne saranno piantumate altre lungo il terreno posto a nord della scuola. Lungo l'ingresso, saranno previste nuove essenze arboree a segnalare l'entrata nell'istituto, e i confini saranno sistemati con siepi sempre verdi che fungeranno da filtro verso gli edifici confinanti. Altro tema importante è il nome della scuola, l'istituto scolastico è conosciuto e chiamato correntemente scuola media Buonarroti, ma troppo spesso i fruitori e le persone che vivono a stretto contatto in questa realtà non sanno che si sta parlando di Michelangelo Buonarroti. Riteniamo che l'artista Michelangelo Buonarroti sia meglio identificato e conosciuto tramite il suo nome, infatti si parla della del David di Michelangelo, non del David di Buonarroti. Vogliamo dare risalto a questo particolare, perché lo riteniamo fondamentale anche alla luce della rilevanza che ha avuto l'illuminato artista, proprio nella città di Carrara. Infatti come ben noto, l'artista veniva a Carrara a scegliere i marmi, che avrebbero dato luce ad opere di inestimabile valore artistico. Sovente, amava marcare i blocchi prescelti con un simbolo che comprendeva tre cerchi a formare una V e nel cerchio sotto inscriveva una M nel cerchio. (N.B. tale simbolo venne ripreso anche da Walt Disney nel disegno di Mickey Mouse) Per questa serie di motivi verrà apportato questo simbolo e la dicitura a lettere cubitali MICHELANGELO buonarroti lungo il muro che divide il lotto ad ovest e che affaccia direttamente sulla piazza.

4. ANALISI DELLO STATO ATTUALE

La Scuola Media Michelangelo Buonarroti è stata realizzata negli anni '70. Il fabbricato è costituito da due piani fuori terra con un impianto planimetrico a forma di “Y”. La struttura portante è costituita in cemento armato, gli impianti elettrici e meccanici sono vetusti.

Attualmente l'immobile non risulta adeguato agli standard qualitativi previsti dalla normativa vigente per l'edilizia scolastica. Ai fini dell'interesse pubblico è stata condotta una valutazione costi benefici e risulta più efficace ed efficiente per gli aspetti funzionali e qualitativi la realizzazione di un intervento consistente nella demolizione e ricostruzione della Scuola Media Michelangelo Buonarroti.

L'edificio scolastico in oggetto è ubicato in posizione centrale rispetto alla città di Marina di Carrara e potrebbe una volta ricostruito accogliere circa 375 alunni e nel caso di demolizione e ricostruzione, il nuovo edificio scolastico



SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO “M. BUONARROTI”
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

avrebbe le caratteristiche per essere considerato **“edificio di interesse strategico”**. Ai fini dell’interesse pubblico è stata condotta una valutazione costi benefici ed è emerso che risulta più efficace ed efficiente per gli aspetti gestionali e manutentivi un nuovo intervento consistente nella demolizione e ricostruzione dell’intero complesso scolastico Scuola e Palestra di cui all’allegata soluzione progettuale di demolizione e ricostruzione rinunciando all’intervento di miglioramento sismico. Nell’ambito delle attività di approfondimento progettuale e a seguito di alcune criticità emerse si è valutata pertanto la localizzazione della nuova scuola su una diversa area sita in Via Bassagrande e di proprietà dell’Amministrazione Comunale, ad oggi utilizzata come parco urbano (identificata catastalmente al Fg. 95, Mappale 236 frazionandolo per circa metà della sua superficie circa 5300 mq). In questa ipotesi le dotazioni di spazi per la didattica sarebbero inferiori rispetto al lotto dove insiste oggi la Scuola e di conseguenza inferiori i relativi servizi complementari, inoltre la viabilità intorno al Parco Bassagrande risulta essere già oggi altamente insufficiente vista anche la vicinanza con il polo fieristico e il casello autostradale della città. Alla luce di queste analisi si ritiene che la migliore soluzione sia in un’ottica didattica che di riqualificazione urbana, sia quella di procedere alla ricostruzione del polo scolastico nel lotto odierno.

5. QUADRO NORMATIVO E VINCOLI

Il lotto foglio 96 mappale 887 di circa 6.440 mq è nella piena disponibilità dell’Amministrazione Comunale trattandosi di area pubblica di proprietà Comunale.

Foglio 96 map. 887



Piano Strutturale

Approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 28 del 16/03/2012. Pubblicata sul BURT n° 22 del 30/05/2012

Invarianti strutturali

-  Aree urbane di recente formazione
-  Paesaggi di eccellenza
-  Sistemi - subsistemi - UTOE



1:2.000



SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

Urbanisticamente l'area di intervento è così identificata:

Foglio 96 map. 887



Piano Operativo Comunale

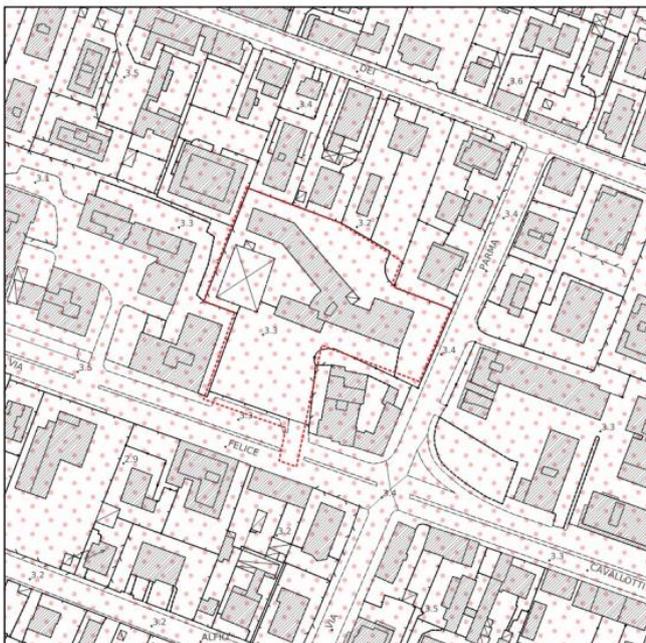
Per effetto del Piano Operativo Comunale, approvato con Delibera n° 49 del 31/05/2022, pubblicata sul BURT n. 35 del 31/08/2022, ed efficace dal 30/09/2022

- Territorio urbanizzato
- R2 - i borghi e gli addensamenti lineari storici, art. 69
- R5 - la residenza in aggiunta, art. 72
- VR - Le aree verdi non edificate, Art. 64
- Infrastrutture
- s4 - aree per parcheggi pubblici, art. 15 c. 2
- s1 - servizi per l'istruzione di base, art. 15 c. 2

L'area di intervento è dunque sottoposta a Vincolo Paesaggistico secondo l'Art. 136 del D.Lgs. 42/2004.

Dall'Analisi dei Vincoli riferiti al Piano Strutturale si riporta quanto segue:

Foglio 96 map. 887



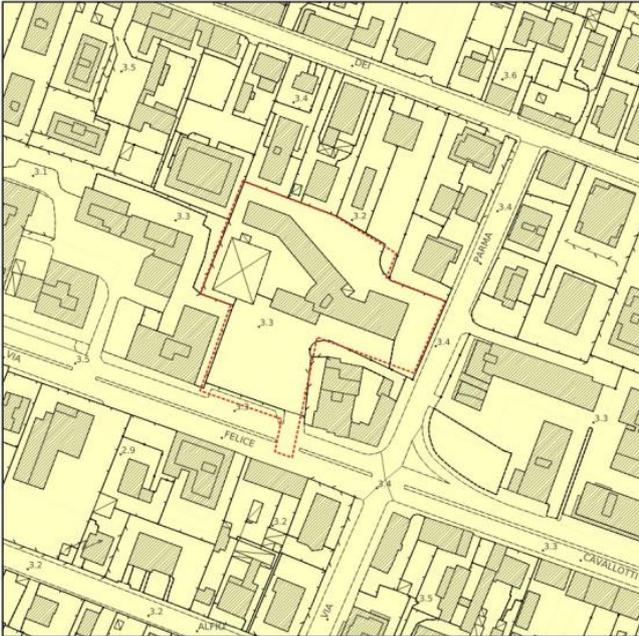
Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) con valenza di Piano Paesaggistico

Il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) è lo strumento di pianificazione territoriale della Regione al quale si conformano le politiche regionali, i piani e programmi settoriali che producono effetti territoriali, gli strumenti di pianificazione territoriale e gli strumenti di pianificazione urbanistica (art. 88, c. 1 LRT 65/2014). Il PIT ha valore di piano paesaggistico ai sensi dell'art. 135 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (DLgs 42/2004) e dell'art. 59 della LRT 65/2014.

- Delibera Consiglio Regionale Toscana n° 37/2015
Integrazione del P.I.T. con valenza di Piano Paesaggistico
- Vincolo Paesaggistico art. 136 D.lgs n°42/2004 (ex L. n° 1497/39)
Art.14 della Disciplina di Piano e Sezione 4 Beni Paesaggistici

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONAROTTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

Foglio 96 map. 887



Carta delle Aree a Pericolosità Idraulica e Geomorfologica/Geologica del Piano Strutturale

Carta delle Aree a Pericolosità Geologica del Piano Strutturale
aggiornate con Del. n° 37 del 09/04/2019
(BURT n° 18 del 02/05/2019)

■ Pericolosità geomorfologica MEDIA - G.2

Foglio 96 map. 887



P.G.R.A. PERICOLOSITA'

Delibere n° 231/2015 e 235/2016 del Comitato Istituzionale Integrato - Delibera di adozione n. 26 del 20/12/2021 (Gazz.Uff. n.2 del 04/01/22)- AdB distr. dell'Appennino Settentrionale

- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni
Area P1 - pericolosità da alluvione fluviale bassa
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni
Area P2 - pericolosità da alluvione fluviale media

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
 Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
 CUP: F86F22000160001

Foglio 96 map. 887



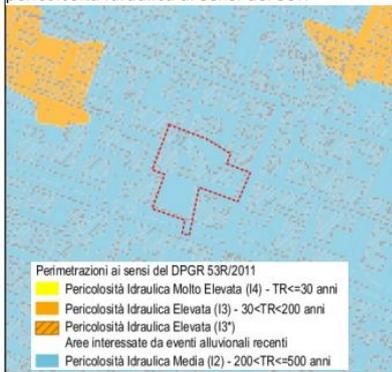
vincoli
 vincolo_idrogeologico

VARIANTE SEMPLIFICATA AI SENSI DELL'ART. 32 DELLA LRT 65/2014 AL PIANO STRUTTURALE PER AGGIORNAMENTO DELLE CLASSI DI PERICOLOSITA' IDRAULICHE

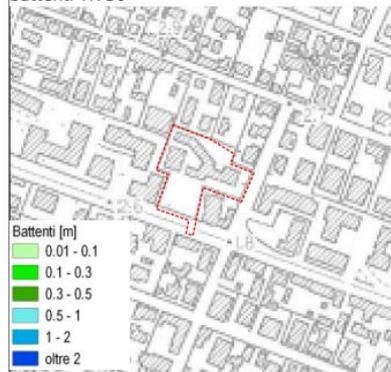
Adottato con Del. C.C. n. 59/2020 - Approvato con Del. C.C. n. 48 del 31/05/2022, pubblicata sul BURT n. 27 del 06/07/2022
 Foglio 96 map. 887

scala 1:5,000

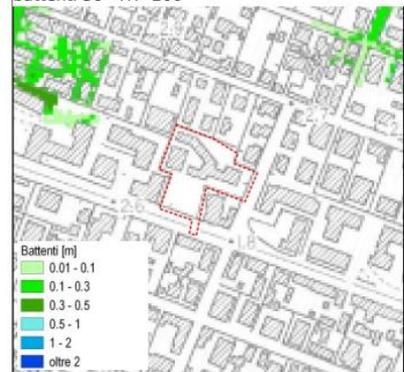
pericolosità idraulica ai sensi del 53R



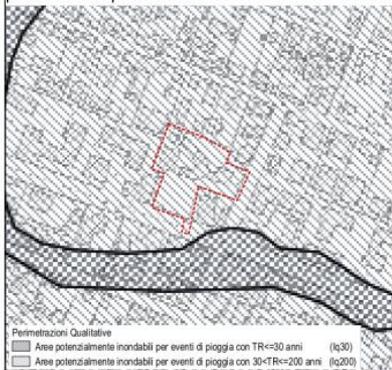
battenti TR 30



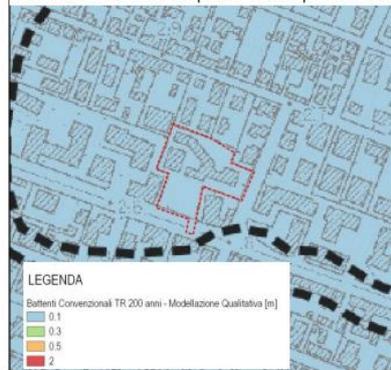
battenti 30>TR>200



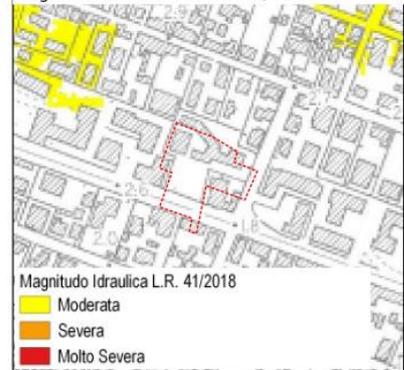
pericolosità qualitativa



Battenti convenzionali pericolosità qualitativa



magnitudo ai sensi della LR 41/2018



SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

VARIANTE SEMPLIFICATA AI SENSI DELL'ART. 32 DELLA LRT 65/2014 AL PIANO STRUTTURALE PER AGGIORNAMENTO DELLE CLASSI DI PERICOLOSITA' SISMICHE

Adottato con Del. C.C. n. 59/2020 - Approvato con Del. C.C. n. 48 del 31/05/2022, pubblicata sul BURT n. 27 del 06/07/2022
Foglio 96 map. 887

- S.4 - molto elevata**
zona suscettibile di instabilità di versante attiva
- S.3 - elevata**
zona suscettibile di instabilità di versante quiescente
zona con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi
zona con terreni suscettibili di liquefazione dinamica
zona stabile suscettibile di amplificazioni locali per effetti stratigrafici, topografici o litologici
- S.2 - media**
bedrock sismico ($V_s > 800$ m/s) su versante con pendenza $> 15^\circ$
- S.1 - bassa**
bedrock sismico ($V_s > 800$ m/s) con morfologia pianeggiante
- area interessata dallo studio di microzonazione sismica di 1° livello



1:5.000

L'intervento risulta pienamente fattibile, sia per accessibilità delle aree interessate dai lavori, sia per assenza di impedimenti sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima della redazione del progetto, sia in relazione al terreno, al tracciamento, al sottosuolo ed a quanto altro occorre per l'esecuzione dei lavori. Inoltre la nuova proposta progettuale risponde in maniera adeguata ai vincoli e norme vigenti sull'area di intervento.

COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO VALORI PAESAGGISTICI art. 136 D.Lgs. 42/2004

In generale si può affermare che la nuova struttura scolastica, ampliando la piattaforma esistente dei servizi di Marina di Carrara e gli spazi liberi e pubblici, potrà diventare un epicentro significativo e riconoscibile della vita comunitaria locale non intaccando in maniera negativa le percezioni visive che permangono nel tessuto edificato.



Figura 2 - Vista dell'intero lotto di intervento

COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON GLI ALTRI VINCOLI SOVRAORDINATI

Il terreno in oggetto è ubicato a Marina di Carrara, in via Felice Cavallotti n. 40, a circa 600 m di distanza dalla linea di costa e ricade, per quanto riguarda la normativa sismica regionale vigente, D.G.R.T. n.421 del 26 Maggio 2014, in "Zona 3.

La zona 3 è suddivisa, secondo il D.G.R.T. 878/2012, in fasce di pericolosità che tengono conto del "valore di accelerazione sismica su suolo rigido e pianeggiante, allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV), riferito al

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

periodo di ritorno (TR) di 475 anni, corrispondente in termini progettuali ad una vita nominale (Vn) di 50 anni e categoria d'uso. (Cu) pari ad 1 (classe d'uso II), ".

La zona di studio ricade all'interno della Fascia B, caratterizzata da valori di $0.125 < a_g < 0.15g$. Di seguito si indicano le condizioni di vulnerabilità idrogeologica, pericolosità geomorfologica, pericolosità sismica locale, pericolosità geologica e idraulica secondo quanto riportato nella Variante al RU 2004 e nel Quadro Conoscitivo relativo al Piano Strutturale del Comune di Carrara (Variante Generale 2009-2011):

- Vulnerabilità idrogeologica: secondo la tav. G.4 del vigente P.S., il lotto di progetto ricade in "Zona a elevata vulnerabilità" per falda di pianura (sabbie, ghiaie con soggiacenza falda
- Pericolosità sismica locale: il terreno di progetto ricade al di fuori delle aree classificate dal Piano Strutturale Comunale; per analogia con le zone limitrofe studiate prese in esame all'interno del Piano stesso, il lotto di progetto può essere inserito in zona a pericolosità sismica locale elevata (S.3) per aree costituite da terreni granulari fini poco addensati, saturi d'acqua con falda superficiale indicativamente nei primi 5 mt da p.c..
- Pericolosità geomorfologica: il lotto di progetto ricade in "Classe di pericolosità geomorfologica bassa" G1 secondo quanto riportato nella tav. G.4 del vigente P.S., dove rientrano le aree caratterizzate in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giaciture non costituiscono fattori predisposti al verificarsi di movimenti di massa • Pericolosità Geologica: il terreno di intervento, secondo le "indagini idro-geo-litomorfolologiche di supporto alla Variante al Regolamento Urbanistico 2004", effettuate a cura del dott. Geologo Carlo Alberto Turba nel 2004 ricade in una "Classe di pericolosità geologica 2a", dove rientrano le aree caratterizzate da situazioni geologiche apparentemente stabili, sulle quali però permangono dubbi che comunque potranno essere chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione edilizia per motivi legati ad instabilità dinamica per cedimenti e cedimenti differenziali: depositi di ghiaie e sabbie a granulometria eterogenea, poco addensati, suscettibili di densificazione.
- Pericolosità Idraulica: il lotto di progetto ricade in "Classe di pericolosità idraulica media" I2 secondo quanto riportato nella tav. G.2b del vigente P.S., dove rientrano le aree interessate da allagamenti per eventi con tempi di ritorno compresi tra 200 e 500 anni.

Il terreno di studio è inserito nella porzione pianeggiante di territorio, denominata pianura apuo-versiliese, ad una distanza di circa 600 m dalla linea di costa. L'area di intervento è posta ad una quota di circa 3 m s.l.m. ed è ubicata all'interno dei depositi marini recenti di fascia costiera sedimentati sotto l'influsso dei venti, depositi eolici, costituiti essenzialmente da sabbie e sabbie limose. I dati di letteratura, mettono in evidenza, dal punto di vista stratigrafico, una buona omogeneità del sottosuolo su cui insiste il nucleo urbano di Marina di Carrara. In linea generale, si individua un primo orizzonte di sabbie sciolte più o meno limose, di spessore circa 1 m, al di sotto del quale sono presenti sabbie da poco addensate a addensate, fino ad una profondità di circa 18 m da p.c. locale. Da questa quota in poi, si individuano depositi alluvionali addensati e prevalentemente ghiaiosi risalenti all'intensa attività che il Torrente Carrione ha esplicato nella zona già a partire dal tardo Pleistocene. Dal punto di vista idrogeologico, i

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO “M. BUONARROTI”
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

terreni di sedime superficiali risultano caratterizzati da una permeabilità primaria da molto elevata a buona e sono sede di una falda acquifera di tipo freatico che staziona mediamente a circa 1 m di profondità da p.c. In occasione di periodi particolarmente piovosi, quindi di massima ricarica per l'acquifero, si stima che il livello freatico possa risalire, temporaneamente, fino a circa 0,5 m di profondità da p.c.

Le analisi condotte costituiscono l'inquadramento delle tematiche ambientali, attraverso una verifica preliminare di compatibilità delle opere con gli indirizzi programmatici e le norme di tutela delle risorse naturali e territoriali, costruendo così un quadro di riferimento per la realizzazione dell'intervento.

L'obiettivo dello studio è dunque stato duplice:

- quello di verificare la fattibilità delle opere dal punto di vista ambientale, identificando i potenziali impatti delle stesse sul territorio in cui si inseriscono, e definendo le azioni che possono essere previste per la prevenzione o per la mitigazione di tali impatti.
- La verifica mediante visualizzazioni render e studio cromatico e architettonico dell'inserimento del nuovo complesso scolastico all'interno del comparto urbano esistente.

5. LO STATO ATTUALE



SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO “M. BUONARROTI”
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001



Figura 3 - Area di intervento



SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO “M. BUONARROTI”
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001



La Scuola Media Michelangelo Buonarroti è stata realizzata negli anni '70.

Il fabbricato è costituito da due piani fuori terra con un impianto planimetrico a forma di “Y”. La struttura portante è costituita in cemento armato, gli impianti elettrici e meccanici sono vetusti.

Attualmente l'immobile non risulta adeguato agli standard qualitativi previsti dalla normativa vigente per l'edilizia scolastica. Ai fini dell'interesse pubblico è stata condotta una valutazione costi benefici e risulta più efficace ed

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO “M. BUONARROTI”
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

efficiente per gli aspetti funzionali e qualitativi la realizzazione di un intervento consistente nella demolizione e ricostruzione della Scuola Media Michelangelo Buonarroti.

Per la valutazione della consistenza attuale dell’immobile e dei suoi annessi oggetto di demolizione completa si rimanda agli elaborati relativi allo stato di fatto:

- ***PD.AR.01.00 Inquadramento territoriale***
- ***PD.AR.02.00 Inquadramento urbanistico e dei vincoli esistenti***
- ***PD.AR.03.00 Rilievo geometrico dello stato di fatto***
- ***PD.AR.04.00 Pianta piano seminterrato - piano terra e piano terra rialzato - stato attuale***
- ***PD.AR.05.00 Pianta piano primo – piano primo rialzato e piano secondo - stato attuale***
- ***PD.AR.06.00 Rilievo fotografico***
- ***PD.AR.06.01 Rilievo fotografico – punti di vista***

5.1 – VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI RINVENIMENTO DI ORDIGNI BELLICI INESPLOSI

La valutazione del rischio inerente alla presenza di ordigni bellici inesplosi deve intendersi riferita alle attività di scavo, di qualsiasi profondità e tipologia, come espressamente previsto dall'art. 284 del d.lgs. n. 81/2008”, rientranti nel campo di applicazione del titolo IV del citato decreto.

Questo specifico paragrafo della relazione tecnica si pone l’obiettivo di eseguire una corretta valutazione preliminare del rischio bellico residuale ascrivibile all’area di progetto, al fine di permettere l’esecuzione dei lavori in sicurezza e di determinare la necessità o meno di procedere in fase successiva con un intervento di messa in sicurezza convenzionale, definito da normativa tecnica vigente. La compenetrazione tra i dati documentali [analisi storiografica], lo stato di fatto sovrapposto allo stato di progetto [analisi stato di fatto] ed i dati empirici raccolti su campo [analisi strumentale] permetterà la definizione di massima del grado di rischio bellico residuo dell’area progettuale.

L’area – oggetto di intervento – ospita le attività scolastiche del Comune di Carrara dagli anni ’70 e nel corso degli anni sono state effettuate numerose lavorazioni che hanno incluso anche operazioni di scavo, durante le quali non sono stati rinvenuti ordigni bellici inesplosi. In supporto a tale constatazione si richiamano anche le numerose prove geotecniche condotte nel lotto – ultime tra le quali si richiamano le indagini effettuate per il progetto in esame:

1. N. 1 sondaggio a carotaggio continuo fino a 30 m con prove SPT in foro
2. N. 3 prove penetrometriche DPSH

E altre prove sismiche riportate nel fascicolo relativo alla geologia e sismica del progetto (PD.GE.01.00 – PD.GE.02.00).



Durante tutte queste operazioni non sono state rinvenute anomalie in grado di supportare concretamente il rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi, pertanto – assumendo anche la destinazione d'uso del lotto negli ultimi 50 anni - tale rischio può ritenersi trascurabile.

5.2 – VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI RINVENIMENTO DI MANUFATTI ARCHEOLOGICI

Anche per il rischio di rinvenimento durante le operazioni di scavo di manufatti archeologici valgono le considerazioni espresse nel paragrafo precedente, per cui tale rischio risulta essere trascurabile.

Nonostante ciò, il rischio non può escludersi a priori e pertanto si fa riferimento in questa sede all'art. 42 – Potenzialità archeologiche delle NTA del POC del Comune di Carrara per cui:

“In tutto il territorio comunale ogni azione di trasformazione, sia connessa ad interventi urbanistico-edilizi, sia che attenga alle sistemazioni agrarie e dell'assetto ambientale e paesaggistico, è condizionata alla salvaguardia di eventuali possibili rinvenimenti e scoperte di natura archeologica. Come previsto dalle norme sovraordinate (art. 90 e ss. del D.lgs. 42/2004, artt. 822, 823 e 826 del Codice Civile, art. 733 del Codice Penale), qualora durante i lavori di escavazione si verificassero scoperte archeologiche fortuite, è fatto obbligo di sospendere i lavori e avvertire entro 24 ore la Soprintendenza competente, il Sindaco o l'Autorità di Pubblica Sicurezza competente per territorio e provvedere alla conservazione temporanea dei beni rinvenuti. L'eventuale rinvenimento di emergenze archeologiche nell'area di intervento può comportare l'imposizione di varianti al progetto nonché l'effettuazione di indagini archeologiche approfondite finalizzate alla documentazione delle eventuali emergenze antiche ed ai relativi interventi di tutela.”

6. IL PROGETTO

L'intervento si sviluppa su un'area di 6.440 mq, prospiciente via Felice Cavallotti e via Parma, nel centro della frazione di Marina di Carrara, ed è identificata catastalmente al Foglio di mappa 96 Particella 887. L'area è circondata sui lati nord ed ovest e parte del lato est da un agglomerato di fabbricati, mentre sui restanti lati confina con strade Comunali. Il sito si presenta completamente pianeggiante e sull'area sono già presenti tutte le principali reti tecnologiche: acqua, luce e fognature. L'accesso al lotto è duplice: da via Felice Cavallotti e da via Parma. A seguito di valutazioni sismiche effettuate sulla Scuola Media Michelangelo Buonarroti, è emerso che per poter realizzare un intervento di miglioramento sismico della struttura scolastica esistente sarebbe necessario intervenire radicalmente sulle strutture con opere molto invasive a causa della presenza di molteplici elementi strutturali che limitano la fruibilità dell'edificio all'interno delle aule, con riduzione degli spazi interni e con possibile pregiudizio all'esodo delle persone per consentire l'evacuazione in caso di emergenza.

La proposta progettuale parte dalla convinzione che l'insediarsi di una nuova struttura scolastica e della sua architettura nel lotto di pertinenza debba ampliare la piattaforma pubblica di servizi al piccolo centro, ma oltre a questo, dovrebbe anche essere l'occasione per costruire un processo identitario di affermazione di un luogo, di

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO “M. BUONARROTI”
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

un’attività formativa e della crescita di una comunità. Dalla città alla scuola, così come dalla comunità alla famiglia, lo spazio è ristretto e breve. Il progetto architettonico deve essere costruito attorno a quello pedagogico-educativo e con esso e al paesaggio: le caratteristiche e la qualità dello spazio fisico, sia esso alla scala architettonica piuttosto che a quella dello spazio urbano e collettivo, sono infatti determinanti nella definizione e affermazione di un individuo e della sua identità, di singolo e di partecipante di una comunità.

A partire da queste considerazioni l’ipotesi di progetto si basa su alcuni criteri:

- Massimizzare gli accessi, anche ciclo-pedonali alla nuova struttura, proponendo oltre all’ingresso principale che avverrà da via Felice Cavallotti, anche un’altro da via Parma.
- Rendere coerente con l’intorno il volume che si va ad insediare, perseguendo anche alcune ottimizzazioni di carattere funzionale e fruitivo, creando una piazza pubblica fruibile a tutti i cittadini e in tutti i mesi dell’anno;
- L’esposizione dell’edificio e l’eventuale caratterizzazione delle coperture consente di ottimizzare e caratterizzare l’involucro edilizio secondo alcune “sezioni bioclimatiche” trasversali, volte a massimizzare i sistemi naturali di ventilazione e confort interni;
- Dal punto di vista distributivo dei diversi blocchi funzionali contenuti nel corpo di fabbrica, si distinguono in successione: il volume della palestra, fruibile anche durante i periodi non scolastici, e in diretto contatto con lo spazio riservato alla piazza attrezzata con campetto da basket e area relax. Il corpo di fabbrica lineare della scuola con distribuzione a spina interna, e corpo centrale con funzione di atrio e attività comuni. Il volume destinato all’Auditorium, anch’esso come per la palestra accessibile indipendentemente dalla scuola e dotato di servizi indipendenti e con accesso diretto da via Parma.

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

VISTA A VOLO D'UCCELLO - LATO NORD



VISTA A VOLO D'UCCELLO - LATO SUD



6.1 - INSERIMENTO NEL LOTTO E SUPERFICI

Il progetto prevede lo sviluppo di un corpo di fabbrica allungato, che si sviluppa nell'asse Est-Ovest, distribuito su due piani fuori terra. L'accesso carrabile avviene sia da via Parma che da via Felice Cavallotti, ove si trova un parcheggio già esistente e conteggiato nelle disponibilità del lotto, posto lungo il nuovo percorso pedonale. L'accesso carrabile al lotto è garantito per carico-scarico merci e per l'ingresso di mezzi di soccorso come autoblancari e vigili del fuoco avente una larghezza maggiore di 5 m. Posta frontalmente dinnanzi all'ingresso principale lungo via Felice Cavallotti, è stata creata una vera e propria piazza, dotata di verde pubblico, spazio attrezzato per Basket, Pallavolo e aree relax sempre accessibili e attraversabili dalla cittadinanza.

Questa piattaforma pubblica, costituisce insieme agli spazi circostanti un'importante ossatura per sviluppare elementi di relazione al contorno dell'edificio scolastico, anche in ragione della possibilità di aprire la palestra e l'auditorium ad attività anche durante il periodo extrascolastico e serale. La piazza svolge il ruolo di cerniera tra la scuola e l'intorno, evitando elementi di frattura quali recinzioni, interposte tra edificio e spazio pubblico. Grande importanza è stata riservata alla progettazione del verde sia lungo i confini che negli spazi della piazza e quelli ad uso esclusivo della scuola. Tutta la sistemazione dello spazio pubblico antistante il lotto tende a favorire forme di aggregazione e socializzazione sia degli studenti che degli abitanti di Marina di Carrara.

L'area di intervento ricade nel Piano Operativo Comunale nella zona omogenea B. Nel caso in esame dunque la densità fondiaria si attesta a 5mc/mq e l'altezza massima dell'edificio non può superare l'altezza degli edifici preesistenti e insistenti nell'area di intervento.

In riferimento al Piano Operativo del Comune di Carrara si riportano di seguito gli indici urbanistici di riferimento:

6.2 - VERIFICA DEI PARAMETRI URBANISTICI

DATI DI PROGETTO

SUPERFICIE DEL LOTTO	6.406,36 mq
SUPERFICIE COPERTA EDIFICIO ESISTENTE	1 653,60 mq
SUPERFICIE COPERTA NUOVA COSTRUZIONE	1 358,70 mq
SUPERFICIE LORDA NUOVA COSTRUZIONE	3 278,67 mq
	<i>Superficie lorda piano terra</i> 1 360,00 mq
	<i>Superficie lorda piano primo</i> 1 805,00 mq
	<i>Superficie lorda piano secondo</i> 113,67 mq
VOLUME ESISTENTE	12 141,88 mc
VOLUME NUOVA COSTRUZIONE	13 454,92 mc
	<i>Cubatura piano terra</i> 6 392,00 mc
	<i>Cubatura piano secondo</i> 6 949,25 mc
	<i>Cubatura piano terzo</i> 113,67 mc

VERIFICHE URBANISTICHE – Zona omogenea B

LIMITI DA NORMATIVA	PROGETTO	VERIFICA
Volume massimo 5mc/mq 32.031,80 mc	Volume da progetto comprensivo di locale tecnico = 13.502,92	VERIFICATO



SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO “M. BUONARROTI”
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

Altezza massima < edifici esistenti e volume demolendo < 20 m	Altezza massima edificio in progetto = 11,40 m	VERIFICATO
Art. 36 Contenimento impermeabilità – Aree permeabili $\geq 30\% = 1.921,91$ mq	<i>Aree permeabili (zone pavimentate e aree verdi) a meno della zona sportiva = 4.389,93 mq</i>	VERIFICATO
Art. 36 Contenimento impermeabilità – Aree verdi $\geq 15\% = 960,95$ mq	<i>Aree verdi = 2.046,26 mq</i>	VERIFICATO
DISTANZA DAI CONFINI – Zona omogenea B DM 1444/68 ≥ 5 m		
<i>Si considera la distanza minima tra quelle dello stesso fronte al confine del lotto</i>		
	Via Felice Cavallotti	39,86 m
	Via Parma	10,72 m
	Prospetto nord	9,89 m
	Prospetto ovest (parete cieca)	5,00 m

6.3 - VERIFICA DEI PARAMETRI DEL D.M. 18/12/1975

Per molto tempo l’aula è stata il luogo unico dell’istruzione scolastica. Tutti gli spazi della scuola erano subordinati alla centralità dell’aula, rispetto alla quale erano strumentali o accessori: i corridoi, luoghi utilizzati solo per il transito degli studenti, o il laboratorio per poter usufruire di attrezzature speciali. Ogni spazio era pensato per una unica attività e restava inutilizzato per tutto il resto del tempo scuola. Oggi emerge la necessità di vedere la scuola come uno spazio unico integrato in cui i microambienti finalizzati ad attività diversificate hanno la stessa dignità e presentano caratteri di abitabilità e flessibilità in grado di accogliere in ogni momento persone e attività della scuola offrendo caratteristiche di funzionalità, confort e benessere. Il superamento dell’impostazione frontale della didattica sovverte l’ordine delle cose e mette in discussione la gerarchizzazione degli spazi, in primis il tradizionale rapporto aula-corridoio. La scuola va verso una concezione di “learning landscape”, dove tutto lo spazio è visibile e strutturato per l’apprendimento: l’opposizione tra spazio didattico tradizionale (la classe) e spazi d’uso e servizio si dissolve, mentre il nuovo apprendimento rivendica a sé tutto lo spazio dell’edificio”.

I confini dell’aula si smaterializzano, essa si amplia verso gli spazi connettivi e di relazione, mentre microambienti sono deputati ad accogliere le attività più diversificate, individuali e collettive. Si ottengono così luoghi ricchi di stimoli, volti a promuovere l’autonomia, la partecipazione e la responsabilità dei giovani utenti. Sono state introdotte inoltre aree didattiche all’aperto: la maggior parte delle aule sono dotate di terrazze che raddoppiano la superficie delle stesse permettendo agli studenti di fare indistintamente lezione all’aperto immersi nel verde della pineta oppure direttamente nell’aula.

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

Mediante il vano scala centrale si potrà accedere anche ad una porzione della copertura posta a sud dove è prevista un'area di atelier all'aperto e il giardino pensile attraversabile.

Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica

TABELLA 3/B – SUPERFICI LORDE

	Indice minimo (mq /alunno)	Superficie lorda minima (mq)	Superficie lorda di progetto (mq)
	Scuola Secondaria di I grado	8,50	3.187,50
			PIANO PRIMO = 1.805,00
			PIANO COPERTURA (solo parte accessibile agli studenti) = 138,75
			Totale superficie lorda da progetto = 3.303,75

TABELLA 4 - ALTEZZE DI PIANO

SPAZI	ALTEZZA MINIMA (cm)	ALTEZZA DI PROGETTO (cm)
Spazi didattici	300	> 300
Spazi didattici specializzati	300	> 300
Spazi didattici specializzati con gradinate	240	> 300
Spazi per laboratori	300	> 300
Biblioteca	300	> 300
Spazi amministrativi	300	> 300
Spazi di distribuzione e servizi	240	> 300

TABELLA 7 - INDICI STANDARD DI SUPERFICIE NETTA: SCUOLA MEDIA

DESCRIZIONE ATTIVITÀ	mq/alunni	MINIMO (mq)	PROGETTO (mq)
1. ATTIVITÀ DIDATTICHE			
attività normali	1,8	675	703,45
			Aule didattiche 648,13
			Servizi piano terra 25,7
			Servizi piano primo 29,62
attività speciali	0,8	300	370,35
			Laboratori Piano Primo 115,55
			Laboratorio all'aperto 134,8
			Auditorium PT 120
			Spazio Agorà - Atrio 18,74
attività musicali	0	0	NON RICHIESTO
2. ATTIVITÀ COLLETTIVE			



SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO “M. BUONARROTI”
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

attività integrative	0,6	225	225,44
	Spazio Agorà atrio		25,74
	Atelier		62,3
	Terrazza Didattica		137,4
biblioteca alunni	0,2	75	96,17
	Biblioteca PT		36,74
	Spazio WEB PP		36,75
	Spazio WEB PP		22,68
mensa	0,5	37,5	49,72
3. ATTIVITÀ COMPLEMENTARI			
atrio	0,2	75	91,8
Connettivo			204
uffici - ecc	0,42	157,5	161,96
INDICE DI SUPERFICIE NETTA GLOBALE	4,52	1695	1902,89
4. SPAZI PER L'EDUCAZIONE FISICA: PALESTRA TIPO A1			
Servizi palestra		330	331,55
			104,04

Come possiamo notare dallo schema che si basa su requisiti di una normativa vecchia di quasi quarant'anni si è prediletto massimizzare nel progetto lo spazio riservato ai laboratori, alle aule parascolastiche (auditorium, musica) e i corridoi della scuola, così come l'atrio e le parti comuni diventano luoghi didattici veri e propri ampliando la superficie dell'aula oltre i suoi vecchi confini.

6.4 - DISTRIBUZIONE FUNZIONALE DEGLI SPAZI

Lo spazio distributivo si articola su due livelli fuori terra più copertura praticabile.

A piano terra:

Troviamo al centro del corpo di fabbrica l'ingresso e atrio comune, che dilata lo spazio della piazza unendolo visivamente e spazialmente alla piazza aperta "privata" degli studenti. Questo spazio, è un triplo volume che unisce verticalmente i due piani e la copertura. L'atrio ha una copertura vetrata che "innonda" di luce lo spazio centrale di distribuzione dell'edificio. L'idea, è quella di non avere

ZONA SPORTIVA - lato sud



SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO “M. BUONARROTI”
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

interruzione visiva e di conseguenza la percezione della spazialità del lotto è totale. La massa dell’edificio viene trapassata dallo sguardo rendendola leggera, quasi non percepibile dal punto di vista delle persone che si trovano davanti all’ingresso dell’edificio.

L’atrio o agorà rappresenta il cuore ampio e luminoso intorno a cui si assemblano e distribuiscono gli altri spazi. Simboleggia le relazioni interpersonali, incoraggiando riunioni, interazioni tra gruppi e relazioni sociali. È il luogo d’incontro tra la scuola e la società, un punto di scambio che oltre alla sua funzione di accesso e di filtro, deve comunicare all’esterno la sua identità, i suoi programmi ed il suo rapporto con la realtà sociale. Per questo deve avere spazi di accoglienza, zone di attesa dotati di strumenti di comunicazione come pannelli per informazioni



Figura 4 - Distribuzione funzionale del Piano Terra

cartacee, postazioni di computer, schermi, proiezioni per aggiornare genitori ed ospiti sui programmi didattici e sulla quotidiana attività della comunità scolastica. L’ingresso degli allievi deve essere facilmente controllabile dal personale ausiliario, ed in generale, deve dare l’accesso in modo chiaro ed autonomo agli uffici amministrativi ed agli spazi per gli insegnanti, facilitando la gestione della sicurezza. Per rendere questo processo fruibile da tutti, abbiamo progettato accanto alle scale una gradonata che affaccia direttamente sull’atrio, tale elemento risulta perfetto per tale scopo e rende l’atrio il centro di scambio e interfaccia tra gli utenti della scuola. A piano terreno troviamo ad ovest dell’atrio la palestra. Quest’ultima ha dimensioni regolamentari ed è dotata al suo interno di innovative attrezzature come la parete per l’arrampicata e una serie di attrezzi speciali per preparare al meglio la forma fisica dei ragazzi. La palestra, può essere totalmente indipendente dalla scuola e utilizzata anche ad orari non scolastici da altri utenti che non siano per forza studenti. Il volume di questo spazio viene percepito continuamente dagli studenti, poiché da piano primo, vi si ha una vista diretta dall’alto e si possono osservare i giochi dei compagni, così come partite e altro genere di eventi, senza entrare direttamente nel campo e occupare spazio inutilmente. Ad Ovest dell’atrio, si entra in un percorso che in successione distribuisce: la biblioteca, la mensa, gli uffici, i servizi igienici, i laboratori per le attività parascolastiche e speciali, e l’auditorium.

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO “M. BUONARROTI”
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

Quest'ultimo posto all'estremità est del fabbricato così come già visto per la palestra, può essere utilizzato in modo indipendente rispetto agli orari scolastici, ed è dotato di doppio accesso sia da piano primo che da piano terra. L'auditorium è in contatto visivo come per la palestra dall'alto, infatti da piano primo sono presenti aperture vetrate che si aprono direttamente su questo spazio.

A piano primo:

Troviamo lo spazio riservato alla didattica, si è scelto di distribuire su un unico livello tutte le classi e di non suddividerle su due piani. Questo per non creare differenze tra gli studenti e per incentivare la socializzazione tra i ragazzi. Infatti, spesso si vengono a creare delle barriere e non è caso isolato che i ragazzi che svolgono attività scolastica ad un piano non si conoscano con quelli del piano superiore. L'aula dovrà rappresentare una “home base”, una casa madre da cui si parte e a cui si torna, caratterizzata da una grande accessibilità e variabilità d'uso. Dovranno essere pensati spazi per i lavori di gruppo, con arredi flessibili e pareti mobili in modo tale da consentire configurazioni diverse coerentemente con lo svilupparsi e l'alternarsi delle diverse fasi dell'attività didattica.

Un ambiente di questa natura deve essere in grado di essere sufficientemente flessibile da consentire, ad esempio, lo svolgimento di attività in gruppi di piccola o media composizione (ad es. in gruppi specialistici che lavorano, in parallelo, su argomenti affini), discussione e brainstorming (ad es. studenti e docente che si confrontano sulla soluzione di problemi, condividono le conoscenze pregresse, discutono su ipotesi di lavoro), esposizione/introduzione/sintesi a cura del docente, presentazione in plenaria di un elaborato a cura degli studenti, esercitazioni che coinvolgono tutta la classe ecc. Si prevedono l'utilizzo di pareti scorrevoli in grado di coinvolgere spazi interclasse o di allargarsi negli spazi comuni rendendo i confini sfumati e flessibili. A piano primo si accede tramite l'atrio attraverso le scale, l'ascensore e la gradonata. Sbarcati troviamo anche qui un atrio con affaccio sull'atrio principale di piano terreno, la luce è molto importante in questi spazi comuni, e grazie alla copertura vetrata ne abbiamo in abbondanza. Le aule si dislocano a forma di ferro di cavallo lungo tutta la metà nord del fabbricato con vista diretta sulla pineta e sul verde privato della scuola. Nell'atrio di piano primo troviamo inoltre una portineria e due aule “aperte” - ATELIER -, rispettivamente una in cui lo studente sviluppa un personale percorso di apprendimento in sintonia con i propri tempi e ritmi, con le proprie attitudini e propensioni. Una “casa nella scuola” a lui riservata, uno spazio in cui egli può studiare, lavorare, organizzare le proprie attività, riordinare le idee utilizzando uno smart phone o un tablet oppure utilizzare in maniera individuale la dotazione tecnologica messa a disposizione dalla scuola. L'altra sarà invece uno “spazio per la pausa”, l'ambiente dedicato ad attività non strutturate, senza orari, che possono avere luogo in punti diversi. Può essere vissuta in una moltitudine di modalità: ci si può distendere a leggere un libro, si può giocare al computer o guardare video su un tablet, ascoltare musica, rilassarsi esplorando gli spazi esterni. Questo spazio deve offrire sedute confortevoli e arredi soffici (divani, poltrone, cuscini, tappeti, pouf, ecc.) poiché molte delle attività che questa tipologia di ambiente deve accogliere sono statiche. Sono luoghi senza muri ma con una precisa qualità acustica e luminosa, con sedute piani di lavoro, privacy visiva, qualità spaziali di uso in una sorta di open space ottenute con soluzioni di allestimento e di materiali, pannelli fonoassorbenti, luci, schermi, vetri, arredi, macro-arredi e divisori. Nella parte est del piano troviamo l'accesso all'auditorium: esso avrà funzione di “civic center”, sarà utilizzato della comunità ed avrà un accesso



SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

indipendente per non interferire sulla vita della scuola, per quanto riguarda i tempi di uso della sala, della sua pulizia e gli accessi. L'auditorium avrà un guardaroba e servizi igienici dedicati.

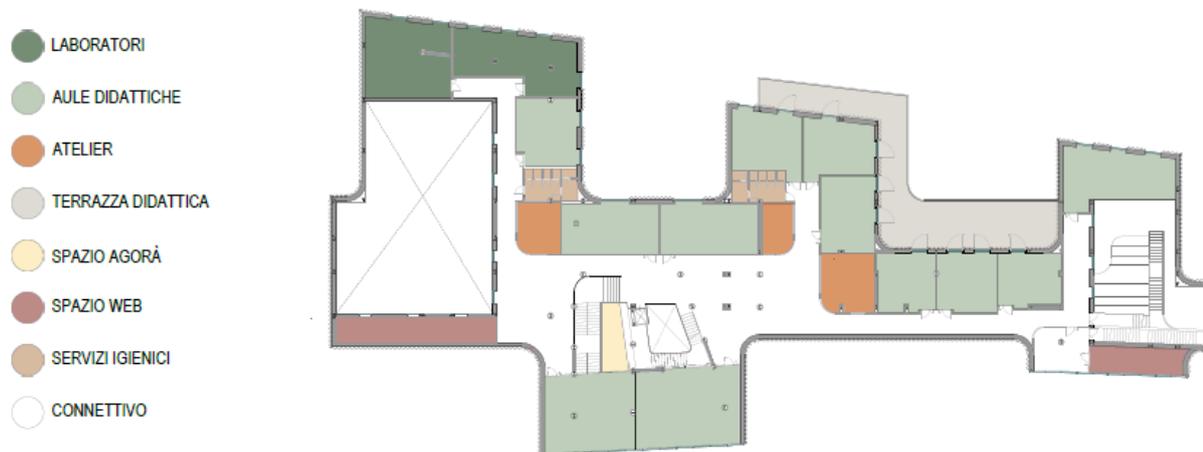


Figura 5 - Distribuzione funzionale del piano primo

A piano copertura:

Troviamo sia per la parte impiantistica che andrà finemente inserita per non essere in alcun modo visibile e gli atelier all'aperto posti lungo una porzione a sud in diretto affaccio verso la piazza centrale.

La copertura sarà in buona parte piantumata a verde e con pannelli fotovoltaici integrati nel design dell'edificio.

6.5 - VERIFICA DEI RAPPORTI AEROILLUMINANTI

PIANO TERRA	Superficie netta (mq)	Sup. apribile finestrata (mq)	Rapporto R.A.I.
PALESTRA	331,55	42,03	0,127
MENSA	49,72	15,36	0,309
SEZ. A - Aula 1	45,74	5,76	0,126
SEZ. A - Aula 2	45,1	7,74	0,172
SEZ. A - Aula 3	39,1	8,6	0,220
AUDITORIUM	120	18,72	0,156
SALA PROFESSORI	18,83	5,76	0,306
SPAZIO ATA	9,65	3,24	0,336
DIRIGENZA	22,5	5,76	0,256
SEGRETERIA	43,2	5,76	0,133
ATRIO - AGORÀ	96,2	30,96	0,322

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO “M. BUONARROTI”
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

PIANO PRIMO	Superficie netta (mq)	Sup. apribile finestrata (mq)	Rapporto R.A.I.
LABORATORIO 1	59,3	9,6	0,162
LABORATORIO 2	56,25	9,6	0,171
SEZ. B - Aula 1	36,9	9,6	0,260
SEZ. B - Aula 2	44,72	8,4	0,188
SEZ. B - Aula 3	45,22	8,4	0,186
SEZ. C - Aula 1	38,1	9,6	0,252
SEZ. C - Aula 2	35,4	9,6	0,271
SEZ. C - Aula 3	37,3	9,6	0,257
SEZ. D - Aula 1	30,5	4,8	0,157
SEZ. D - Aula 2	31,75	9,6	0,302
SEZ. D - Aula 3	30,2	4,8	0,159
SEZ. E - Aula 1	51,1	14,4	0,282
SEZ. E - Aula 2	63,15	19,2	0,304
SEZ. E - Aula 3	73,85	19,2	0,260

6.6 - COMPONENTI EDILIZI

Opere di fondazione

L'azione sismica è stata valutata in conformità con quanto previsto dalle NTC 2018 per il sito in esame. Per la valutazione degli spettri di risposta di progetto relativi ai vari stati limite considerati (SLU/SLE), si è fatto riferimento ai seguenti parametri: Vita nominale dell'opera $VN = 50$ anni, Classe d'uso III (Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi). **Le fondazioni dell'intero complesso sono di tipo superficiale in C.A. e in particolare è prevista una fondazione a platea avente uno spessore di 50 cm e cordoli di ancoraggio per la struttura in elevazione in acciaio aventi dimensioni 60x40 cm. L'intero edificio è suddiviso in tre corpi strutturalmente indipendenti uniti da giunti sismici aventi una larghezza pari a 7 e 10 cm. Tutte le opere strutturali e le murature controterra sono impermeabilizzate e protette.**

Struttura in elevazione e la costruzione “a secco”

La struttura in elevazione – data la particolare conformazione planimetrica del nuovo edificio scolastico – è realizzata completamente in acciaio. Le caratteristiche tipiche delle strutture in acciaio sono:

- leggerezza della struttura (cinque/sei volte meno di strutture analoghe in calcestruzzo armato)
- ingombro ridotto
- possibilità di prefabbricazione
- rapidità di installazione
- possibilità di raggiungere grandi luci e grandi sbalzi senza grandi dispendi economici
- durevolezza



- possibilità di aumentarne la resistenza a corrosione o al fuoco attraverso la semplice applicazione di trattamenti superficiali
- valenza estetica del materiale.

Inoltre tale scelta tecnologica permette la realizzazione del cantiere in esame per lo più “a secco”.

Costruire a secco significa attingere in maniera consapevole e critica dall'enorme patrimonio della produzione industriale siderurgica legata all'edilizia per realizzare manufatti altamente tecnologici ma soprattutto sostenibili. Le costruzioni a secco in acciaio, a differenza dei processi costruttivi del secolo scorso “ad umido”, costituiscono sistemi integrati di componenti, sia strutturali che complementari prelaborati. Il cantiere diventa il sito ove comporre, nel più breve tempo possibile e secondo modalità prefigurate e semplificate, componenti edilizi altamente competitivi, preassemblati in officina dove vengono garantiti controlli, collaudi e standard qualitativi di assoluta affidabilità. Sono così ridotti i rischi dovuti a fattori e condizioni ambientali tipici della costruzione in opera.

Partizioni orizzontali

Nel caso delle partizioni orizzontali e dei sottofondi, il confort acustico è violato non tanto dal rumore aereo, bensì da quello di calpestio generato dagli impatti sui solai di passi, oggetti che cadono o sono trascinati, e tanto altro ancora. La tipologia di impatto più frequente, anche se non è l'unica, è quella generata dal calpestio che oltre ad essere un rumore particolarmente subdolo, è molto difficile da confinare rispetto a quello che sfrutta solo l'aria come mezzo di trasmissione. Gli impatti mettono infatti in gioco quote più elevate di energia e, sollecitando direttamente la struttura, la fanno vibrare ingigantendo il disturbo. Anche in questo caso ha una certa valenza la massa della struttura, ma ancora di più entra in gioco il concetto di dissipazione elastica dell'energia.

Una parte della copertura sarà conformata a tetto giardino per ridurre l'impatto visivo del volume della scuola dall'alto come anche per migliorarne le prestazioni microclimatiche. Ormai ampiamente sperimentato e con successo in Canada e negli Stati Uniti oltre che nel Nord dell'Europa, il tetto giardino presenta innegabili vantaggi da diversi punti di vista. Un tetto senza rivestimento verde presenta differenze di temperatura tra estate e inverno che raggiungono i 110°; esse possono essere ridotte a sbalzi di solo 30° C grazie all'uso di un tetto verde. La presenza di un tetto giardino inoltre aumenta l'isolamento acustico e diminuisce l'inquinamento indoor abbattendo la presenza di pulviscolo inquinante. Un tetto verde consente un risparmio energetico sul condizionamento estivo del 25%, senza poi considerare che la resistenza termica della copertura a verde è più elevata e se ne potrà beneficiare anche sul riscaldamento invernale. Questa soluzione è caratterizzata da spessori ridotti, pesi contenuti e ridotta manutenzione. La vegetazione è composta da una miscela di varietà di “sedum” ed ha la capacità di adattarsi alle condizioni climatiche del luogo, di resistere ai periodi di siccità, di

propagarsi e rigenerarsi in maniere autonoma senza la necessità dell'intervento umano e non necessita di impianto di irrigazione.

Di seguito vengono riportate le tipologie di solaio del progetto:

1. Solaio controterra_S.01
2. Solaio interpiano a secco_S.02
3. Solaio di copertura tetto verde_S.03
4. Solaio di copertura pavimentato_S.04

Partizioni verticali esterne

Anche per il sistema di tamponatura è stato scelto un sistema “a secco”. Le **pareti esterne** rivestono un'importanza primaria in un edificio. Oltre al valore estetico, ad esse è infatti affidato anche il compito fondamentale di **contribuire all'isolamento termico e acustico** nonché, a prestazioni antincendio adeguate. Un edificio con pareti esterne ben isolate è capace di mantenere più a lungo le temperature interne, sia in

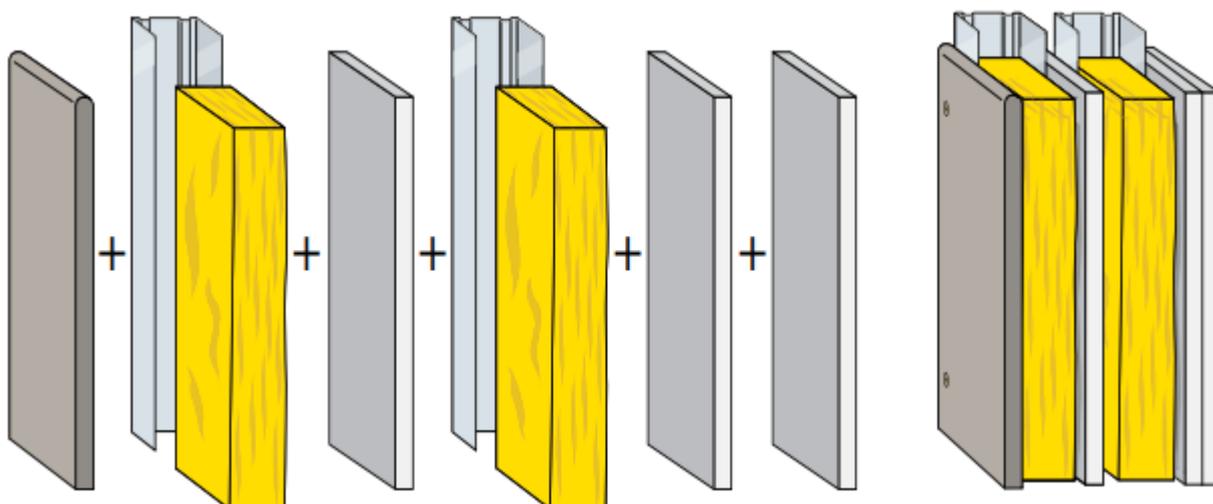


Figura 6 - Assonometria della composizione della parete esterna a secco

inverno che in estate, di proteggere dal rumore esterno raggiungendo così **valori di comfort abitativo ottimali**. Inoltre, permettono di ridurre il consumo energetico dell'edificio e di conseguenza le emissioni di CO2 nell'ambiente. Il metodo costruttivo assembla dunque strati funzionali attentamente valutati dal punto di vista fisicotecnico e garantiti da un processo di produzione controllato in fabbrica, il quale riduce la realizzazione di prodotti sul cantiere e facilita l'assemblaggio degli stessi componenti in opera. La progettazione dettagliata e integrata, la scelta di materiali di qualità e un estremo rigore nelle fasi di montaggio portano a una ingegnerizzazione del cantiere tale da conoscere in anticipo costi e tempi di realizzazione dell'immobile e individuare i suoi consumi energetici a divenire.

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO “M. BUONARROTI”
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

Il sistema di tamponatura scelto avrà un'ossatura portante costituita da un doppio telaio statico in carpenteria metallica, assemblato e imbullonato in opera, a sorreggere gli impalcati orizzontali in lamiera grecata. Il guscio esterno è realizzato con pannelli fibro-cementizi su orditura metallica a C in lega di zinco magnesio coibentazione in luce all'orditura, cappotto isolante esterno e intonaco. Lo strato interno prevede montanti in acciaio zincato, con isolante interposto, a supporto di una doppia lastra di gesso rivestito con barriera al vapore. finitura. Tra le due orditure sono collocate ulteriori stratigrafie di materiale isolante. Il sistema comprende inoltre complementi specifici come, ad esempio, il vano delle aperture create con elementi prefabbricati.

I paramenti murari saranno tinteggiati con una apposita vernice con gradiente blu che schiarisce verso la sommità dei paramenti. Esternamente verranno installate mediante una sottostruttura puntiforme in acciaio inox, delle “onduline” in policarbonato compatto. L'effetto estetico finale simulerà l'effetto cromatico di un'onda e renderà da una certa distanza, la visione dell'edificio quasi evanescente e sempre differente a seconda del punto di osservazione. I solai saranno in lamiera grecata e tinteggiati di bianco così come le tubazioni degli impianti di areazione.

I vantaggi

- ✓ **Prestazione termica:** una parete assemblata a secco può avere un valore di trasmittanza termica più performante rispetto a un elemento opaco massivo in virtù della possibilità di inserire numerosi strati di materiale isolante.
- ✓ **Resilienza statica e antisismica:** i sistemi a secco hanno elevata resilienza in presenza di eventi sismici, grazie soprattutto alla loro leggerezza e alla elasticità strutturale con pesi inferiori di 1/3, se non 6 volte meno, rispetto a una tradizionale muratura massiccia.
- ✓ **Fonoassorbimento e fonoisolamento acustico:** proprio in considerazione della possibilità di giustapporre materiali coibenti di diversa densità (legge massa-molla-massa), gli indici di isolamento di facciata opaca sono più elevati (> 60 dB).
- ✓ **Protezione passiva dal fuoco:** la resistenza al fuoco varia da R-EI 60 a R-EI 180, a seconda della tipologia di stratificazione adottata, con spessori di pacchetto estremamente contenuti.
- ✓ **Leggerezza:** permettono di abbattere i costi per le opere di fondazione, di scavo e di getto, riducendo anche le emissioni di gas serra conseguenti al trasporto delle strutture portanti e dei materiali. La costruzione pressoché immediata della copertura consente, inoltre, di lavorare in un cantiere riparato senza interruzioni, realizzando velocemente grandi superfici. Questo permette di abbattere i tempi di costruzione, pur non trascurando standard qualitativi, prestazionali e ambientali. Non dimentichiamo infine che la leggerezza degli elementi agevola notevolmente la logistica operativa di cantiere.
- ✓ **Rapidità di montaggio:** in considerazione della pianificazione che contraddistingue la realizzazione delle strutture S/R – dalla progettazione alla consegna del manufatto finito – le fasi di montaggio sono

Figura 7 - Stratigrafia tamponatura esterna di progetto

contraddistinte da un elevato livello di programmazione con conseguente riduzione dei tempi di assemblaggio e di pulizia del cantiere, degli infortuni e degli scarti di materiali.

- ✓ **Riutilizzo dei materiali:** un edificio stratificato a secco può essere smontato a distanza di tempo recuperando la stragrande maggioranza dei materiali adottati, reimmettendoli nei cicli di produzione e di realizzazione di un altro edificio.
- ✓ **Libertà architettonica:** tutti i vantaggi sopra elencati e la “trasversalità” della tecnica costruttiva a secco permettono di ottimizzare e mixare al meglio tutti gli elementi per soddisfare qualsiasi architettura.
- ✓ **Economicità della gestione:** il risparmio è dovuto principalmente all’affidabilità degli isolamenti termici, in quanto la stratificazione del pacchetto evita volumi “parassiti” non isolabili e controlla i flussi termici di conduzione, convezione e irraggiamento (in quest’ultimo caso con l’utilizzo di coibenti termoriflettenti). La possibilità di avere a solette tecniche, integrate nella struttura e rivestite con pannelli ispezionabili, consente di eseguire manutenzioni ordinarie e straordinarie con costi e tempistiche contenute.

Partizioni interne

Le pareti interne, che fungono solo da divisori non portanti vengono realizzate con struttura da 75mm e 4 lastre di cartongesso rivestite da 12.5 mm con interposta la lana di roccia a funzione di abbattimento acustico. La lastra più esterna e a contatto con l’utenza avranno un’altissima resistenza meccanica per l’alta durezza superficiale e la forte resistenza agli urti.



Tale tipologia di partizione è utilizzata per tutti i divisori interni; si pone particolare attenzione agli ingressi delle aule arretrati in quanto garantiscono maggior sicurezza in caso di evacuazione dell’edificio. I materiali utilizzati sono elastici, porosi, permeabili all’aria e costituiti da cellule aperte, in grado di assorbire l’energia sonora e di dissiparla al loro interno sotto forma di calore. Il problema dell’isolamento acustico di due locali contigui non si risolve solo con pareti divisorie di ottima qualità; altrettanto importante è limitare il passaggio del rumore per fiancheggiamento attraverso le strutture. Questo fenomeno di trasmissione indiretta può essere eliminato desolidarizzando gli elementi per mezzo di un giunto elastico.

Serramenti esterni

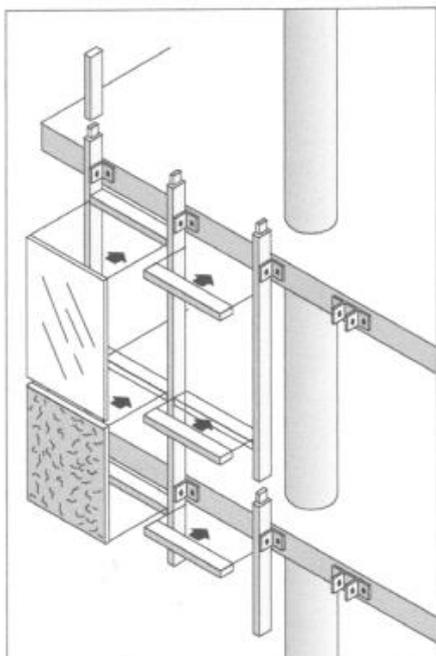
Per quanto attiene le caratteristiche dell’involucro trasparente la proposta progettuale propone infissi con profili tipo in lega di alluminio a taglio termico accoppiati ad una particolare vetrocamera che consente di ottenere ottime

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

prestazioni sia da un punto di vista energetico che acustico L'infisso si compone dalle seguenti caratteristiche tecniche:

- telaio in alluminio a taglio termico
- guarnizione in EPDM per un'affidabile protezione da correnti d'aria e umidità
- doppio vetro stratificato, con doppia camera riempita con gas argon che consente prestazioni elevate sia in termini di efficientamento energetico che in termini acustici di fatto il vetro registra valori di isolamento acustico fino a 47 Db;

I vetri e i profili sono sigillati mediante guarnizioni in EPDM, che grazie alla loro particolare geometria, conferiscono all'infisso un'eccellente tenuta ermetica dei giunti con conseguente miglioramento delle caratteristiche acustiche e termiche. Infatti l'infisso così strutturato oltre ad essere estremamente performante da un punto di vista termico consente di raggiungere valori di isolamento acustico pari a fino a 47 dB. La vetrocamera è una vetrocamera che mette insieme varie soluzioni appositamente studiate per migliorare il confort interno assicurando, nello stesso tempo, elevate prestazioni sotto il profilo dell'isolamento acustico, di quello termico e della sicurezza.



Una buona parte della struttura e in particolare il piano terra – lato sud e st e gli angolari dei piani primo e secondo – saranno trattati mediante l'installazione di CURTAIN WALL ossia FACCIATE CONTINUE STRUTTURALI. Le prestazioni che le facciate continue a marchio CE dovranno possedere principalmente i seguenti requisiti:

- Resistenza al carico di vento
- Permeabilità all'aria
- Tenuta all'acqua
- Stabilità meccanica (resistenza al peso proprio)
- Isolamento termico
- Permeabilità al vapore acqueo
- Durabilità
- Resistenza ai carichi orizzontali accidentali

Il reticolo strutturale, composto da montanti e traversi in alluminio, da assemblare in opera, dovrà essere applicato dall'esterno e dovrà essere idoneo a ricevere pannellature vetrate. La facciata dovrà garantire la tenuta all'aria ed all'acqua ed avvalersi del principio di "equalizzazione delle pressioni", dovrà prevedere il drenaggio verso l'esterno di eventuali piccole infiltrazioni, attraverso gli appositi canali previsti nei profili; le stesse canalizzazioni dovranno inoltre avere anche funzione di aerazione per il perimetro della vetrocamera. Speciali profili aggiuntivi ad angolazione variabile, dovranno consentire anche la costruzione di strutture autoportanti poligonali. L'interruzione del ponte termico dovrà essere ottenuta mediante un listello a bassa conducibilità interposto tra la parte interna

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO “M. BUONARROTI”
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

portante ed il profilo esterno di fissaggio degli elementi di tamponamento (pressore). Tutti i materiali impiegati dovranno essere conformi alle indicazioni riportate nella norma UNI 3952:1998. I profili dovranno essere estrusi in lega prim aria di alluminio EN AW-6060 secondo norma UNI EN 755-2 allo stato bonificato T6 di composizione adatta per ossidazione anodica e verniciatura. Lo spessore dei profili dovrà essere variato in funzione delle esigenze statiche, mentre le tolleranze dovranno essere conformi alla norma UNI EN 12020-2. La serie dovrà prevedere l'utilizzo esclusivo di accessori e guarnizioni originali. Gli accessori dovranno essere realizzati con materiali resistenti alla corrosione atmosferica e dovranno avere caratteristiche tali da conferire alla facciata la resistenza meccanica, la stabilità e la funzionalità per le condizioni d'uso e sollecitazioni a cui è destinata. Gli accessori di movimento delle parti apribili ad anta dovranno essere montati a contrasto (quindi senza lavorazione meccaniche) per consentire l'eventuale rapida regolazione al personale incaricato della manutenzione. L'apparecchiatura da impiegare per aperture ad anta-ribalta dovrà garantire una portata di 130 Kg, avere il dispositivo di sicurezza contro il sollevamento dell'anta e il fermo antivento nell'apertura a ribalta, per impedire la chiusura in depressione. Dovranno essere fornite staffe di ancoraggio della facciata alla struttura dell'edificio. Tali staffe dovranno avere regolazione tridimensionale, ed essere realizzate in acciaio zincato e successivamente verniciato con resine epossidiche. I giunti di dilatazione fra i montanti dovranno essere dotati di pattini antifrizione e consentire alla griglia di facciata l'assorbimento dei movimenti della struttura principale e quelli dovuti alla dilatazione termica degli elementi costituenti la griglia stessa. Il fissaggio dei pressori dovrà avvenire con viti in acciaio inox dotate di rondelle antifrizione. Tutte le viti di collegamento e fissaggio dei componenti in alluminio della facciata dovranno essere in acciaio inox. Si dovranno impiegare guarnizioni in elastomero etilene-propilene (EPDM) che con accurate giunzioni agli angoli dovranno garantire l'assoluta continuità perimetrale. Per classificazione, collaudo e limiti di accettazione delle guarnizioni si dovrà fare riferimento alla serie di norme UNI EN 12635-x. Per le facciate verticali, all'incrocio dei pressori verticali e orizzontali dovrà essere prevista l'applicazione di un tappo esterno in EPDM, che assicuri la continuità di tenuta fra i tamponamenti e le guarnizioni esterne.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica sulle opere architettoniche – PD.AR.00.00.

6.7 - GLI IMPIANTI

Il comfort ambientale è strategico in una scuola che prevede che gli ambienti abbiano pareti apribili, che la densità di frequentazione possa variare in modo marcato, che la destinazione d'uso dei luoghi sia flessibile. La flessibilità impiantistica risponde a due esigenze:

- ✓ una spaziale, innescata dal cambio di conformazione degli ambienti e dall'uso diversificato dei luoghi della scuola, cioè si devono accendere le luci, riscaldare, raffrescare, attivare la sicurezza e illuminare a volte solo una



parte dell'edificio, a volte una stanza che raddoppia o dimezza le dimensioni aprendo delle pareti scorrevoli.

- ✓ Una seconda esigenza di flessibilità riguarda gli utenti: diverso è climatizzare un ambiente frequentato da molti adulti (genitori in riunione) o pochi ragazzi (attività di studio a piccoli gruppi nelle terrazze).

Gli impianti devono essere quindi impostati a matrice, con la possibilità di spegnerli e accenderli a *tranche* e regolarli separatamente. Senza entrare nel merito delle prestazioni energetiche e dei valori quantitativi, regolati da altre normative, si elencano brevemente gli impianti ponendo in evidenza aspetti legati al modello educativo. Gli impianti sono progettati in modo tale da permettere un corretto funzionamento delle apparecchiature, una manutenzione più semplice possibile ed una gestione economica. Si è operato in modo tale da minimizzare le dispersioni termiche passive in conformità a quanto stabilito dalla L.10/91, D.Lgs. 311/2006 e s.m.i. e da quanto dettato dalla buona tecnica di esecuzione, e da una equilibrata distribuzione del calore.

Impianti elettrici e speciali

Gli impianti elettrici progettati sono i seguenti:

- Alimentazioni energia e segnali;
- Distribuzione principale e quadri elettrici;
- impianto di distribuzione F.M. e dati;
- Impianto di illuminazione normale e di riserva;
- Impianto di terra;
- Impianto di illuminazione di sicurezza;
- impianto di distribuzione di telefonia e dati;
- sistema domotico;
- Impianto internet Wi-fi;
- Impianto anti-intrusione;
- Impianto fotovoltaico.

L'alimentazione in Bassa Tensione del complesso sarà garantita dall'ente elettro fornitore di zona con contatore trifase a 400V, con potenzialità pari a 100 kW. La linea trifase, alimenta un Quadro di arrivo (Q_STC) e, in serie, alimenta il quadro Generale (QG). Dal quadro generale, partono le linee che alimentano i quadri dislocati sul piano terra dell'edificio ed i quadri delle centrali tecnologiche. I quadri di piano dei laboratori, della palestra, mensa ecc. verranno alimentati poi dal quadro QP0 ubicato al piano terra dello stabile. La trasmissione della potenza dal punto di fornitura esterno al locale tecnico dove saranno disposti i vari quadri elettrici è affidata a più tubazioni interrate in PVC di diametro adeguato collegati tramite pozzetti carrabili di ispezione. Verranno installate nuove linee di distribuzione dell'energia elettrica, dedicate all'alimentazione dell'intera struttura

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

composta da aule, laboratori, mensa, palestra e locali tecnici. La distribuzione elettrica principale è affidata a delle canaline metalliche asolate di dimensioni 200x75 mm e 150x75 mm nelle quali scorrono i cavi relativi all'alimentazione elettrica e ai vari segnali dei servizi presenti. All'interno di ciascuna aula saranno predisposti gruppi prese idonei ad alimentare, sia dal punto di vista energia che dati, la lavagna multimediale didattica ed altri eventuali elettrodomestici, quali TV, aspirapolvere etc. In particolare sarà presente un gruppo presa con predisposizione alla lavagna LIM costituito da tre prese 10/16 A IP41 (di cui due Unel), un gruppo presa costituito da due RJ45TP/TD CAT 6, una presa TV, un gruppo presa di servizio composto da due prese 10/16 A IP41 e da svariati interruttori domotici per l'accensione e la regolazione del sistema di illuminazione distribuiti all'interno dell'aula. All'interno dei laboratori, saranno predisposti gruppi presa per l'alimentazione di tutte le apparecchiature elettriche mediante torrette ad incasso nel pavimento costituite da 4 prese 10/16 A IP41 (di cui due Unel), un gruppo presa costituito da due RJ45 TP/TD CAT 6 per alimentazione Computer che saranno presenti in questo locale, nonché i gruppi presa presenti nelle aule per l'alimentazione della lavagna LIM e dei sistemi di servizio.

La palestra e i connessi spogliatoi avranno una dotazione del tutto allineata con le altre aule con la differenza sostanziale che le dotazioni (gruppi prese in particolare) dovranno essere di caratteristiche idonee ad un ambiente con possibilità di presenza di liquidi e che quindi dovranno avere relativa protezione idonea. Nello specifico, oltre agli interruttori per il sistema di illuminazione le prese 10/16 A dovranno avere almeno grado di protezione IP45 come visibile nel relativo elaborato.

Dai quadri elettrici di zona è derivato l'impianto di distribuzione luce a servizio del complesso. L'intervento previsto dal presente progetto, è caratterizzato dall'installazione di corpi illuminanti tutti con tecnologia a LED. L'illuminazione di sicurezza verrà realizzata con l'installazione di lampade a LED. Tale illuminazione sarà costituita da apparecchi illuminanti equipaggiati con gruppo autonomo a batterie, con autonomia non inferiore a 1 ora. L'accensione degli apparecchi per l'illuminazione di emergenza dovrà avvenire automaticamente sia al mancare della tensione di rete sul quadro generale, sia qualora un interruttore a protezione dei circuiti luce intervenisse per protezione termica o magnetica (presenza di contatto ausiliario scattato relè). Le scelte relative al sistema domotico sono state effettuate per ottenere una maggiore integrazione generale dei vari sistemi tecnologici progettati a servizio della scuola. Nello specifico sarà possibile collegare i vari sistemi così da ottenere risparmi e un maggior confort degli occupanti. Il sistema infatti è progettato per il controllo dell'impianto di illuminazione, termoregolazione e per l'integrazione del sistema Wi-Fi e anti-intrusione per rendere l'insieme più facile da azionare con conseguenti benefici per il personale addetto e per gli occupanti.

L'impianto antintrusione è progettato per assicurare la sicurezza dello stabile durante le ore di assenza del personale e prevede sensori volumetrici di movimento disposti nei vari ambienti collegati alla centrale disposta in segreteria. La centrale sarà connessa al sistema domotico tramite la rete ethernet così da essere azionato anche da remoto; inoltre, in questo modo sarà possibile utilizzare gli stessi sensori come sensori aggiuntivi per



la regolazione dei vari impianti connessi al sistema domotico, come ad esempio quello di illuminazione (sfruttando la tecnologia BUS). I vari sensori saranno collegati tramite cavo BUS così da render possibile la trasmissione di dati alla centrale. Il sistema di allarme sarà invece affidato a delle sirene collegate alle espansioni o direttamente alla centrale.

Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico prevede l'installazione di 150 moduli monocristallini da 300 Wp, per un totale di 75,000 kWp.

Impianti meccanici

Gli impianti oggetto del presente paragrafo saranno:

- Impianto di climatizzazione (riscaldamento e raffrescamento) a pompa di calore
- Impianto di Ventilazione Meccanica Controllata VMC
- Impianto Idrico sanitario
- Impianto Idrico Antincendio
- Impianto raccolta delle acque meteoriche
- Impianto di scarico delle acque nere

Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione asservito all'edificio assolverà alla funzione sia di riscaldamento che di raffrescamento dell'edificio. La sua funzione sarà quella di garantire condizione termo igrometriche di benessere per gli occupanti dei locali. Tale sistema dovrà poi garantire consumi energetici contenuti e prestazioni energetiche elevate. L'impianto di climatizzazione asservito ad un edificio rappresenta, in combinazione alle soluzioni di isolamento termico, l'elemento fondamentale per garantire la progettazione di edifici nZeb, vale a dire edifici ad energia quasi zero, che dunque presentino consumi energetici contenuti e che privilegino lo sfruttamento di risorse energetiche rinnovabili e basso impatti climatico. Imposti tali vincoli progettuali la scelta della tecnologia di generazione del calore è ricaduta su di un sistema a pompa di calore. Questo garantisce la completa elettrificazione del consumo energetico dell'edificio scolastico ed in abbinamento ad un impianto fotovoltaico con potenza di picco pari a 75.15 kW, fa sì che la maggior parte del fabbisogno energetico sia coperto da fonte rinnovabile. Questo si riflette naturalmente sulle prestazioni energetiche del polo scolastico, infatti si è raggiunta la classe energetica estremamente elevata, A4, si è rispettato il vincolo dell'edificio nZeb, con un indice E_{pgl} , n_{ren} pari a circa 50 kWh/anno*m², **vale a dire un indice di consumo di energia non rinnovabile globale inferiore di circa il 37% inferiore al massimo consentito per la classe energetica A4 nZeb. Il sistema di generazione del calore è rappresentato da una pompa di calore idronica aria-acqua.**

La regolazione e il controllo della temperatura ambiente saranno realizzati con un sistema di regolazione costituito da sonde di temperatura, installate all'interno dei singoli locali, un regolatore elettronico e moduli di espansione.

Impianto di Ventilazione Meccanica Controllata

Tutti i locali dell'edificio, tranne i corridoi saranno, dotati di impianti di rinnovo aria realizzati attraverso unità canalizzabili a tutt'aria esterna, con estrazione/espulsione con recuperatore di calore installato a soffitto. L'aria trattata dalle macchine sarà immessa ed estratta dai locali mediante canali a sezione circolare in lamiera zincata ancorati al solaio dei locali, condotti flessibili, bocchette di mandata e ripresa a coni regolabili direttamente ancorate alle canalizzazioni. Le unità di ventilazione saranno installate in corrispondenza dei locali denominati atelier e biblioteche al fine di ridurre al minimo il disturbo dovuto al rumore. Le portate di aria esterna immesse negli ambienti trattati sono state determinate nel rispetto della norma UNI 10339 tenendo conto della destinazione d'uso dei locali e dell'affollamento previsto.

Impianto idrico sanitario e di scarico

L'impianto idrico-sanitario avrà origine dal punto di fornitura dell'acquedotto cittadino e alimenterà le utenze della scuola. La linea di adduzione, proveniente dal contatore, farà capo al locale tecnico ubicato al piano terra dove sarà installato un riduttore di pressione e un filtro autopulente con controlavaggio manuale. Sulla linea di alimentazione e reintegro dell'impianto di riscaldamento sarà installato un disconnettore a zona di pressione ridotta controllabile completo di filtro di protezione e scarico. Sulla linea di alimentazione dell'impianto di preparazione dell'acqua calda sanitaria sarà installato un dosatore idrodinamico proporzionale di polifosfati. La produzione dell'acqua calda sanitaria sarà realizzata da una pompa di calore monoblocco aria-acqua. La pompa di calore, la cui installazione è stata prevista all'interno del locale tecnico, sarà corredata di kit sdoppiato per il prelievo e l'espulsione dell'aria di condensazione realizzati rispettivamente all'interno del locale e all'esterno a parete, sarà costituita da bollitore in acciaio smaltato al titanio con anodo attivo + anodo di magnesio e resistenza elettrica integrativa, compressore frigorifero funzionante con gas frigorifero R134A, evaporatore a tubi di rame e alette di alluminio, condensatore avvolto alla caldaia (non immerso), ventilatore di tipo centrifugo, circuito frigorifero completo di dispositivi di controllo, sicurezza e regolazione, display LCD per la gestione del funzionamento dell'unità. Le acque usate provenienti dai servizi igienici saranno raccolte e addotte all'esterno del fabbricato attraverso una rete di scarico a gravità esistente distinta da quella delle acque meteoriche ed immesse nel collettore comunale. Le colonne di scarico e i tratti sub-orizzontali correnti all'interno del fabbricato saranno realizzati con tubazioni insonorizzate in materiale plastico costituito da una miscela a base di polipropilene (PP) e cariche minerali (MF) a norma UNI EN 1451-1 e UNI EN 14366 con giunzioni ad innesto e tenuta mediante guarnizione elastomerica.

Impianto idrico antincendio

In conformità a quanto riportato nella Tabella 1 dell'allegato al Decreto Ministeriale del 04/04/2013 “Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi”, l'edificio scolastico, essendo di tipo “3”. Pertanto, secondo quanto riportato nella tabella B.1 della suddetta norma UNI, l'edificio sarà dotato di un impianto di protezione attiva a spegnimento manuale costituito da una rete che alimenterà complessivamente idranti DN45 e un attacco motopompa UNI VVF70.

Per maggiori dettagli si rimanda alle relazioni specialistiche.

7. VARIAZIONI DEL PRESENTE PROGETTO DAL PFTE APPROVATO

Il progetto ha previsto la progettazione della parte impiantistica e strutturale del nuovo complesso scolastico e ha avuto come obiettivo la “conservazione” del progetto architettonico del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica approvato con Delibera di Giunta Comunale n. 305 del 15/06/2018 dall'Ente Committente. Non vi sono state dunque variazioni sostanziali dal progetto architettonico approvato se non per l'adeguamento del progetto architettonico alla modellazione strutturale e impiantistica condotta e all'adeguamento del numero delle classi a quelle effettivamente ospitate già oggi dalla Scuola Secondaria di I grado M. Buonarroti al fine di non determinare un taglio all'offerta scolastica necessaria e avvallabile anche dal Catasto del MIUR (Edilizia in Chiaro). Non sono state effettuate variazioni ai materiali e alle soluzioni tecniche, tecnologiche ed estetiche, approfondendo le stesse al fine di garantire una più adatta funzionalità e sicurezza in vista dell'utilizzo del plesso come “struttura strategica” del Comune.

La variazione sostanziale – dato anche il lasso di tempo intercorso (2018-2023) riguarda invece il costo della realizzazione dell'opera, per cui da un importo complessivo di 7.100.000,00 euro si è passati ad un costo pari a 8.626.704,73 euro.

A tal proposito l'opera accessoria relativa alla riqualificazione del parcheggio esistente con pensiline fotovoltaiche e la rimozione delle recinzioni e dei cancelli di ingresso presenti su Via Felice Cavallotti e su Via Parma, sono state stralciate dal presente progetto e integrate nello stesso al fine di garantire comunque la realizzazione di un intervento complessivo “completo” e funzionale, auspicando la realizzazione di queste opere secondarie in un secondo tempo a cura della stazione appaltante.

Nel corso degli ultimi anni - partendo dall'emergenza epidemiologica e arrivando al conflitto russo-ucraino -, l'aumento dei costi delle materie prime è stato talmente rapido e continuo da cogliere impreparate anche le imprese più solide, provocando forti ritardi nell'esecuzione dei lavori, fino, in alcuni casi, alla sospensione degli stessi. Un tema dalle implicazioni complesse al punto da indurre il Governo a introdurre nuove misure e a potenziare quelle già esistenti e dirette alla compensazione dei prezzi. In virtù di questo, è evidente che l'incidenza dell'incremento

dei prezzi sull'importo complessivo dell'opera ad oggi è così elevata, le casistiche così varie e le risorse a disposizione così limitate da non permettere interventi di sostegno omogenei, nazionali e regionali, pienamente risolutivi. **Al contrario, risulta necessario, nella maggior parte dei casi, ricorrere a rimedi particolarmente tecnici che richiedono una accurata valutazione che consenta di individuare lo strumento più utile e adatto alla situazione del singolo operatore.** Il progetto ha assimilato tale condizione aggiornando tutti i prezzi relativi alle voci di realizzazione dell'opera ai più aggiornati prezzi al fine di dare un quadro compiuto di una variazione sostanziale ma non prevedibile al tempo della redazione del PFTE.

8. RISPONDENZA DEL PROGETTO AI PARERI PERVENUTI

Per il presente progetto definitivo sono stati richiesti e ottenuti i seguenti pareri allegati alla presente relazione:

1. RILASCIO DI AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA n. 22 del 15/05/2023 da parte del Comune di Carrara Settore Urbanistica e SUAP/Progetti speciali/Protezione civile/Innovazione tecnologica U.O. Tutela del Paesaggio n. Prot. 9628/2023

La Commissione valutata la conformità dell'intervento alle prescrizioni d'uso contenute nel provvedimento di vincolo da parte della Commissione Comunale per il Paesaggio, istituita ai sensi art. 153 L.R.T. n° 65/14, nella seduta n° 03 del 17/02/2023 ha espresso parere favorevole, fornendo tuttavia indicazioni in merito ad un miglioramento dell'inserimento paesaggistico e ambientale dell'intervento mediante l'incremento della dotazione del verde prescrivendo dunque piantumazioni di siepi sempreverdi da posizionare lungo Via F. Cavallotti e specie arboree compatte al fine di creare zone d'ombra presso le panchine sulla zona ad uso ludico/sportivo.

Il parere è stato recepito dai progettisti che hanno incrementato il numero di alberature previste in progetto e conservando le alberature presenti su Via F. Cavallotti e sulla via di accesso da Via Parma al fine di garantire l'auspicata "cinta verde" di separazione fra il comparto scolastico e la strada. Le citate alberature offrono inoltre le zone d'ombreggiamento alle panchine e all'area di parcheggio esistente.

2. VALUTAZIONE PROGETTO DA PARTE DEL COMANDO PROVINCIALE DEI VIGILI DEL FUOCO DI MASSA CARRARA – PARERE FAVOREVOLE – N. Pratica 6697 ottenuto con n. Prot. 0003937 il 10/05/2023

Il Comando dei Vigili del Fuoco di Massa Carrara ha espresso parere favorevole ponendo le seguenti prescrizioni integrate dai progettisti¹:

¹ Sono riportate in questo paragrafo le sole prescrizioni relative alla progettazione, lasciando le prescrizioni relative all'esecuzione delle opere e alla richiesta di C.P.I. nonché alle verifiche connesse ad opportune tempistiche successive al presente step dell'iter progettuale.

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO “M. BUONARROTI”
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

- L'impianto di illuminazione di sicurezza è esteso in tutti i locali, in tutte le aree adibite a luoghi di lavoro e nei percorsi di esodo e/o sfollamento fino a luogo sicuro/punto di raccolta, i quali si trovano immediatamente all'esterno del plesso costruendo.
- Il percorso massimo di esodo a partire dall'interno del Laboratorio 1 ubicato al piano primo, fino all'imbocco della scala n 1, non supera i 30 metri tenendo conto dei requisiti aggiuntivi del punto S.4.10 della R.T.O. ove applicabili.
- Il locale ubicato al piano copertura non può essere compartimentato in quanto lo stesso non si configura come locale ma come la stessa scala in quanto consente il solo transito dal piano primo al piano di copertura. Tale vano di collegamento è comunque dotato di uscite verso il terrazzo.
- Lo spazio calmo e la zona antistante allo stesso protetta, dispone di superfici smaltimento fumo/calore di emergenza;
- È presente un idrante nelle immediate vicinanze del corridoio a servizio del laboratorio 1 e aula informatica al piano primo.
- L'utilizzo degli spazi esterni di pertinenza della scuola ai fini del parcheggio di autoveicoli, non pregiudica l'accesso e la manovra dei mezzi di soccorso e non costituisce intralcio e/o ostacolo al deflusso delle persone;
- Si è proceduto con la valutazione del rischio di fulminazione in conformità del punto S.10.6.4 della R.T.O.

Per quanto non adeguatamente relazionato nella presente si rimanda agli elaborati specialistici facenti parte del presente progetto.



COMUNE DI CARRARA

Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

Settore Urbanistica e SUAP/Progetti speciali/Protezione civile/Innovazione tecnologica

U.O. Tutela del Paesaggio

Rif. prot. n° 9628/2023

Alla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio

Manifattura Tabacchi - P.zza della Magione

55100 LUCCA (LU)

Pec.: sabap-lu@pec.cultura.gov.it

E p.c Ing. LUCA AMADEI Dirigente del Comune di Carrara

P.zza 2 Giugno 1 - 54033 Carrara (MS)

Sede

R.U.P. Geom. Riccardo Gasparotti

Sede

Ing. Anna Maria Miracco

Pec.: annamaria.miracco@ingpec.eu

OGGETTO: Istanza di autorizzazione paesaggistica art. 146 D.lgs. 42/04.

– Proposta di provvedimento –

Richiedente: Ing. LUCA AMADEI Dirigente del Comune di Carrara

**Estremi del vincolo ricorrente: D.M. 03/02/1969 - Marina di Carrara -
Art. 136 lett. c) D.lgs. 42/04.**

Valutata la conformità dell'intervento alle prescrizioni d'uso contenute nel provvedimento di vincolo da parte della Commissione Comunale per il Paesaggio, istituita ai sensi art. 153 L.R.T. n° 65/14, nella seduta n° 03 del 17/02/2023 con il seguente parere:

“Preso atto della documentazione integrativa prodotta finalizzata a evidenziare le possibili interferenze sulle visuali che si aprono verso gli elementi significativi tutelati, si ritiene che l'intervento non vada ad alterare in maniera negativa i valori paesaggistici riconosciuti dalla scheda di vincolo di cui alla Disciplina degli immobili e delle aree di notevole interesse pubblico DM 03/02/1969. Tuttavia, al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico ed ambientale dell'intervento nel contesto urbano e di incrementare la dotazione del verde, si prescrive la piantumazione di siepi sempreverdi mediante specie storicamente naturalizzate (es. Laurus nobilis, Ligustrum sp., Viburnum tinus) da posizionarsi lungo Via F. Cavallotti. Inoltre, si consiglia la piantumazione di



COMUNE DI CARRARA

Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

Settore Urbanistica e SUAP/Progetti speciali/Protezione civile/Innovazione tecnologica

U.O. Tutela del Paesaggio

specie arboree compatte al fine di creare zone d'ombra presso le panchine poste fra le due aree adibite ad uso ludico/sportivo”

Trattandosi di opere pertanto ritenute compatibili, con prescrizioni, ai valori paesaggistici che qualificano il contesto, si trasmette la documentazione di seguito indicata, necessaria per l'espressione del parere vincolante di Codesta Soprintendenza:

- 1) Elaborati grafici progettuali
- 2) Relazione paesaggistica ai sensi DPCM 12/12/2005
- 3) Relazione art. 146 c. 7 D.lgs. 42/04.

La documentazione di cui sopra è riferita all'istanza presentata in data 03/02/2023 con prot.n. 9628 da Ing. LUCA AMADEI Dirigente del Comune di Carrara, relativamente a lavori di **DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO "Michelangelo Buonarroti"**, siti in Via F. Cavallotti 42, distinti in Catasto nel Fog. 96 mapp. 887 .

Nei confronti del richiedente Ing. LUCA AMADEI Dirigente del Comune di Carrara la presente costituisce avviso di inizio del relativo procedimento ai sensi e per gli effetti dell'art. 146, comma 7 del D.lgs. 42/'04 e succ. mod.

Il responsabile del procedimento

Geom. Marco Storti



Ministero dell'Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL
SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE

COMANDO VIGILI DEL FUOCO DI

MASSA CARRARA

UFFICIO: Prevenzione

«Nr_Pratica» 6697 Allegati: (da citare nella risposta)

Alla sig.ra Arrighi Serena
Tramite mail

Al Ing. Oliva Francesco Carmelo
Tramite mail

Tipo di procedimento: Art.3 DPR 151/2011. Valutazione del progetto – **PARERE FAVOREVOLE.**

Istanza del 31-03-2023 prot. n°2857, integrata con prot. 3609 del 28-04-2023

Ditta: Comune di Carrara

Indirizzo: via Felice Cavallotti,42 Carrara

Attività: *Edificio scolastico con annessa palestra*

DPR 151/2011, allegato punto : 67.4 cat. C. e 65.1 cat. B

Intervento in progetto: *Nuova attività.*

Questo Comando, esaminato il progetto riguardante l'attività in oggetto, esprime in merito parere favorevole, fatti salvi i diritti di terzi, a condizione che le opere previste vengano integralmente realizzate in piena conformità agli elaborati progettuali, con gli accorgimenti e le modalità costruttive indicate nella relazione tecnica e nei disegni che sono stati oggetto della presente valutazione, nonché alle norme vigenti per quanto non rilevabile dalla documentazione prodotta. Inoltre si prescrive a titolo generale che gli impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio siano realizzati e collaudati secondo le specifiche dei relativi progetti esecutivi redatti conformemente al presente parere, in osservanza comunque delle norme di prevenzione incendi e del D.M. 22-01-2008 N° 37 per quanto non rilevabile dalla documentazione prodotta. Dovranno inoltre essere soddisfatte le seguenti ulteriori condizioni al fine di dare piena completezza ed adeguatezza del progetto come rappresentato nella documentazione tecnica di progetto :

1. L'attribuzione dei profili di rischio vita, beni ed ambiente in esito alla valutazione globale di tutti i rischi presenti nell'attività di cui trattasi rimane piena responsabilità del progettista ai fini antincendio.
2. Nel documento di gestione della sicurezza ai fini antincendio deve essere previsto un apposito capitolo in cui sono elencati i vincoli di esercizio finalizzati al mantenimento nel tempo delle strategie antincendio adottate per l'attività di cui trattasi. L'osservanza dei vincoli di esercizio costituisce piena responsabilità del titolare dell'attività o della persona da lui delegata, in conformità dell'organigramma aziendale delle sicurezza.
3. Estendere l'impianto di illuminazione di sicurezza in tutti i locali, in tutte le aree adibite a luoghi di lavoro e nei percorsi esterni di esodo e/o sfollamento fino a luogo sicuro/punto di raccolta.
4. I materiali per le chiusure d'ambito devono garantire la limitazione del rischio di incendio delle facciate stesse nonché la sua propagazione, a causa di un eventuale fuoco avente origine esterna o origine interna, per effetto di fiamme e fumi caldi che fuoriescono da vani, aperture, cavità e interstizi.
5. In particolare, l'adozione di particolari tipi di superfici di chiusura verso l'esterno (es. facciate continue, facciate ventilate, coperture, ecc) non deve costituire pregiudizio per l'efficacia della compartimentazione di piano o di qualsiasi altra compartimentazione orizzontale e verticale presente all'interno dell'edificio, inoltre devono evitare o limitare la caduta di parti della chiusura d'ambito dell'edificio (es. frammenti di facciata o altre parti comunque disgregate o incendiate, ...) in caso d'incendio, che possano compromettere l'esodo degli occupanti o l'operatività delle squadre di soccorso.
6. Il percorso massimo di esodo a partire dall'interno del Laboratorio 1 ubicato al piano primo, fino all'imbocco della scala n 1, non deve superare i 30 metri tenendo conto dei requisiti aggiuntivi del punto S.4.10 della R.T.O. ove applicabili. In tutti gli ambiti ove sono presenti corridoi ciechi, l'affollamento

non deve superare le 100 persone mediante l'applicazione di specifica segnaletica di sicurezza da installare esternamente ai locali inseriti nell'ambito stesso.

7. Il locale ubicato al piano copertura deve essere compartimentato rispetto alla scala di accesso. Il locale deve essere dotato di uscite verso il terrazzo e sorvegliato da rilevatori di fumo automatici.
8. Lo spazio calmo e la zona antistante allo stesso protetta, devono disporre di superfici smaltimento fumo/calore di emergenza con apertura comandata dell'infixo, tramite l'impianto di rivelazione ed allarme incendio.
9. Installare un idrante all'interno del corridoio a servizio del laboratorio 1 e aula informatica, ubicati al piano primo.
10. I materiali di arredo, di finitura, di completamento e di isolamento devono essere classificati almeno nel gruppo GM2.
11. Deve essere valutata, in funzione della destinazione dei locali, del tempo di evacuazione dagli stessi, del tipo di posa delle condutture elettriche, dell'incidenza dei cavi elettrici su gli altri materiali impianti presenti, la necessità di utilizzare cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo l'emissione di fumo, la produzione di gas acidi e corrosivi.
12. All'interno del Centro di Gestione delle Emergenze ubicato al piano terra, deve essere disponibile un altoparlante portatile per scopi di emergenza.
13. I posti a sedere nell'aula magna ubicata al piano terra devono rispettare i criteri del punto S.4.5.11 e S.4.5.12 della R.T.O.
14. La vegetazione esterna arborea (potenziali bersagli combustibili) non deve ricadere all'interno delle distanze di rispetto delle piastre radianti, ove presenti.
15. Per l'impianto FV va predisposto un apposito piano di manutenzione specifico in modo da minimizzare i rischi d'incendio di natura elettrica prevenendo in particolare il fenomeno "hot spot" ovvero il riscaldamento localizzato dei pannelli. Attuare le verifiche periodiche di cui alla Guida VV.F. allegata alla nota prot. 1324 del 07-02-2012. In allegata alla scia produrre il certificato di collaudo dell'impianto F.V. come da D.M. 19-02-2007.
16. Esporre in prossimità dell'ingresso all'attività, la planimetria aggiornata di lay-out finalizzata alle emergenze con l'impianto f.v.
17. L'utilizzo degli spazi esterni di pertinenza della scuola ai fini del parcheggio di autoveicoli, non deve pregiudicare l'accesso e la manovra dei mezzi di soccorso e non costituire intralcio e/o ostacolo al deflusso delle persone.
18. Si dovrà procedere alla valutazione del rischio di fulminazione in conformità del punto S.10.6.4 della R.T.O.

Si precisa che la documentazione deve essere redatta secondo la modulistica reperibile sul sito www.vigilfuoco.it ed inoltrata, alternativamente:

- secondo le modalità previste dall'art. 38 DPR 445/00;
- tramite SUAP, secondo le modalità previste dalla nota del Ministero dell'Interno n.7227 del 21/03/2011, ovvero mediante posta elettronica certificata (PEC), in formato pdf/A (certificazioni/dichiarazioni/relazioni) e dwf (planimetrie), sottoscritta con firma digitale in formato CADES (estensione .p7m).

Si evidenziano le sanzioni penali a carico del titolare dell'attività così come previste dall'art 20 del D.Lgs 139/2006 in caso di mancata presentazione della S.C.I.A. prima di intraprendere l'esercizio di una delle attività elencate all'allegato I al DPR 15/2011.

Tanto si comunica al Signor Sindaco ai sensi e per gli effetti dell'art.13 del DPR 577/82.

Il Funzionario Istruttore
D.C.S. Antonio geom. Salzano
Firmato digitalmente ai sensi di legge

IL COMANDANTE
Dott. Ing. Arturo Antonelli
Firmato digitalmente ai sensi di legge