

COMUNE DI CARRARA PROVINCIA DI MASSA CARRARA



P D A A 0 2 0 0

CODICE ELABORATO

PROGETTO DEFINITIVO

CAPOGRUPPO

DOTT. ING. GIUSEPPE CERVAROLO

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"



REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA SCUOLA PREVIA
DEMOLIZIONE DEL FABBRICATO ESISTENTE.

CUP: F86F22000160001

MANDANTI

RELAZIONE GENERALE

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 / SUBINVESTIMENTO 2.1
**M5C2 - INFRASTRUTTURE SOCIALI - FAMIGLIE,
COMUNITÀ E TERZO SETTORE**

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
A	FEBBRAIO 2023	EMISSIONE PROGETTO DEFINITIVO	ING. A.M. MIRACCO	ING. G. CERVAROLO	ING. G. CERVAROLO
B	MAGGIO 2023	REVISIONE N. 01 - PROGETTO DEFINITIVO	ING. A.M. MIRACCO	ING. G. CERVAROLO	ING. G. CERVAROLO
C					

RELAZIONE TECNICA DELL'INTERVENTO

Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
3. TIPOLOGIA DI INTERVENTO E CONCEPT.....	3
4. ANALISI DELLO STATO ATTUALE.....	4
4.1 – VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI RINVENIMENTO DI ORDIGNI BELLICI INESPLOSI.....	5
4.2 – VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI RINVENIMENTO DI MANUFATTI ARCHEOLOGICI.....	6
5. IL PROGETTO.....	8
INSERIMENTO NEL LOTTO E SUPERFICI.....	10
VERIFICA DEI PARAMETRI URBANISTICI.....	10
VERIFICA DEI PARAMETRI DEL D.M. 18/12/1975.....	11
DISTRIBUZIONE FUNZIONALE DEGLI SPAZI.....	13
6. I CRITERI AMBIENTALI MINIMI E PRINCIPIO DNSH.....	16
7. GESTIONE E MANUTENZIONE DEL NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO.....	17
8. CRONOPROGRAMMA.....	17
9. COSTO DELL'OPERA.....	18
10. RISPONDEZZA DEL PROGETTO AI PARERI PERVENUTI.....	19
11. CONCLUSIONI.....	20

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica generale 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.

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

- 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).



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

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

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 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.

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 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.





Figura 1 - Individuazione dell'area di intervento e dell'edificio oggetto di demolizione

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***

4.1 – VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI RINVENIMENTO DI ORDIGNI BELLICI INESPLOSI

Durante le operazioni di studio e analisi geologiche e geognostiche, nonché sismiche 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.

4.2 – 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.”



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 MAR LIGURE - INDIVIDUAZIONE AREA DI INTERVENTO



5. 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 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 campo 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



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

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 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 autoblunzane e vigili del fuoco. 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:

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
Altezza massima < edifici esistenti e volume demolendo < 20 m	Altezza massima edificio in progetto = 11,40 m	VERIFICATO



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

Art. 36 Contenimento impermeabilità – Aree permeabili $\geq 30\% = 1.921,91 \text{ mq}$	<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 $\geq 15\% = 960,95 \text{ mq}$	<i>Aree verdi = 2.046,26 mq</i>	VERIFICATO
DISTANZA DAI CONFINI – Zona omogenea B DM 1444/68 $\geq 5 \text{ m}$		
<i>Si considera la distanza minima tra quelle dello stesso fronte al confine del lotto</i>		
	Via Felice Cavallotti	<i>39,86 m</i>
	Via Parma	<i>10,72 m</i>
	Prospetto nord	<i>9,89 m</i>
	Prospetto ovest (parete cieca)	<i>5,00 m</i>

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. 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

Scuola Secondaria di I grado	Indice minimo (mq/alunno)	Superficie lorda minima (mq)	Superficie lorda di progetto (mq)
	8,50	3.187,50	PIANO TERRA = 1.360,00



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

		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			
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			

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

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		330	331,55
Servizi palestra			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 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.

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 unendola 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 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.



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

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 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 gradinata 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

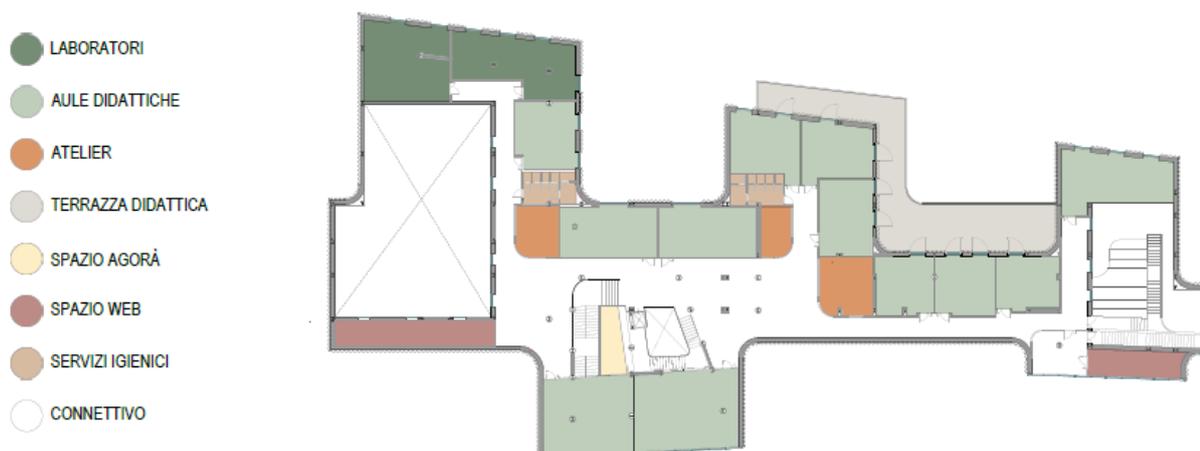
Figura 2 - Distribuzione funzionale del Piano Terra

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.

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



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

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

Figura 3 - Distribuzione funzionale del piano primo

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, macroarredi 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 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.

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. I CRITERI AMBIENTALI MINIMI E PRINCIPIO DNSH

La soluzione proposta è in grado di interpretare al meglio le esigenze di una scuola moderna in grado di fornire particolari soluzioni e suggerimenti relativi al contenimento energetico ed al benessere ambientale seguendo quanto prescritto dal **D.M. 23/06/2022, i Criteri Ambientali Minimi** per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. L'organizzazione dell'edificio e l'uso di materiali, processi e metodi edilizi proposti contribuisce



alla tutela della salute, con il contenimento al minimo impiego delle materie non rinnovabili e l'uso di materiali eco-compatibili. Il progetto, infatti, prevede l'uso di componenti e sistemi in grado di assolvere a funzioni di tipo energetico, quali ad esempio, l'inerzia termica, la captazione, l'accumulo, l'utilizzazione dell'energia solare, finalizzati al contenimento dei consumi energetici adottando accorgimenti tecnici tali da ridurre al minimo il ricorso a fonti energetiche non rinnovabili con una progettazione mirata al risparmio idrico, ricercando sistemi di razionalizzazione dell'uso dell'acqua e all'uso di materiali a basso impatto ambientale, orientati possibilmente nell'ottica del riciclo e del riutilizzo. Le condizioni di benessere sono definite dall'insieme delle condizioni relative a stati del sistema edilizio adeguati alla vita, alla salute ed allo svolgimento delle attività degli utenti (UNI 8289/81). Particolare attenzione è stata rivolta alla gestione della qualità ambientale e le condizioni di abitabilità degli spazi interni (punto 5 del D.M. 12.12.75) caratterizzati da livelli adeguati di benessere termo-igrometrico e qualità dell'aria, benessere visivo, benessere acustico, condizioni di sicurezza.comfort termo-igrometrico con controllo della qualità dell'aria interna considerando gli aspetti fluido dinamici studiando i modelli di distribuzione dell'aria e della ventilazione naturale (Rif. C.A.M. 2017 2.3.5.7).

Per ciò che concerne il rispetto del PRINCIPIO D.N.S.H. l'investimento in questione riguarda un'attività che ricade nel Regime 2. La progettazione delle opere è stata condotta per garantire l'adattamento a cambiamenti climatici e l'utilizzo razionale delle risorse idriche, nonché selezionando materiali corretti e fornendo una linea gestionale dei rifiuti di cantiere. Le soluzioni progettuali del sistema integrato edificio-impianto garantiscono il raggiungimento di efficienza energetica comprovata dagli elaborati tecnici del progetto.

L'EDIFICIO PROGETTATO PRESENTA UNA DOMANDA DI ENERGIA PRIMARIA GLOBALE NON RINNOVABILE INFERIORE DEL 20% DELLA DOMANDA DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE RISULTANTE DAI REQUISITI NZEB.



Mitigazione dei cambiamenti climatici

l'attività conduce a significative emissioni di gas a effetto serra



Adattamento ai cambiamenti climatici

l'attività conduce a un peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro previsto su sé stessa o sulle persone, sulla natura o sugli attivi



Uso sostenibile e protezione delle acque

l'attività nuoce al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee; o al buono stato ecologico delle acque marine;



Transizione verso un'economia circolare

l'attività conduce a inefficienze significative nell'uso dei materiali o nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali in una o più fasi del ciclo di vita dei prodotti; l'attività comporta un aumento significativo della produzione, dell'incenerimento o dello smaltimento dei rifiuti; quest'ultimo a lungo termine potrebbe causare un danno significativo all'ambiente



Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

l'attività comporta un aumento significativo delle emissioni di sostanze inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo rispetto alla situazione esistente prima del suo avvio.



Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

l'attività nuoce in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi; o nuoce allo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelli di interesse per l'Unione.

7. GESTIONE E MANUTENZIONE DEL NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO

L'intervento previsto comporta soluzioni architettoniche rivolte alla massima ottimizzazione del requisito della gestione e manutenzione; sono state ipotizzate soluzioni tecniche e tecnologiche d'avanguardia, introdotte in una progettazione che tiene conto della facilità di manutenzione dell'intera struttura. Le scelte progettuali ipotizzano una durevolezza architettonica e fisica dell'opera, compiendo valutazioni che garantiscono l'impiego nella progettazione di materiali biocompatibili adatti a durare nel tempo e idonei a conservarsi in presenza delle condizioni climatiche del luogo. I materiali costituenti l'involucro sono caratterizzati da alta durabilità; in particolare i serramenti, le pavimentazioni interne e i rivestimenti sono caratterizzati da una elevata resistenza e durabilità e sono praticamente esenti da manutenzione se non per le normali operazioni di registrazione delle parti mobili e delle guarnizioni. In generale, il progetto risponde a requisiti di massima semplicità di manutenzione dell'edificio scolastico e dei componenti, in un'ottica di ottimizzazione del costo globale. Particolare cura e attenzione, come detto più volte in precedenza, è stata rivolta ai consumi energetici ricercando soluzioni atte a ridurre il fabbisogno.

8. CRONOPROGRAMMA

Il cronoprogramma è il documento di programmazione delle attività correlate ai costi di realizzazione ed alla loro distribuzione nel tempo, fermo restando la maggiore definizione dei tempi amministrativi necessari per l'approvazione, l'affidamento ed il collaudo; il documento è redatto con tutto ciò che riguarda la fase definitiva dei lavori, avendo a base il dettaglio di tutto il progetto e le lavorazioni necessarie alla sua

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

realizzazione. Il cronoprogramma permette di determinare la durata dei lavori, la distribuzione delle spese di esecuzione nel tempo, il pagamento delle anticipazioni dovute all'impresa, in concomitanza degli stadi di avanzamento fissati dal capitolato speciale d'appalto: l'importi fissati nel capitolato speciale d'appalto per il pagamento di acconti all'impresa corrispondono, sul cronoprogramma dei lavori, a precisi periodi temporali. Il cronoprogramma fissa i termini temporali in cui l'opera deve essere eseguita e ne condiziona i termini di esecuzione fissati dal capitolato speciale d'appalto. **Ferma restando la possibilità per l'impresa di produrre un suo programma esecutivo dei lavori (così come disposto dal comma 10 dell'art. 43 del D.P.R. 207/2010), vantaggioso per la Stazione Appaltante, e accettato dalla Direzione Lavori, questo non può variare il termine di consegna fissato dal cronoprogramma del progetto esecutivo allegato al contratto.**

Il tempo previsto per la realizzazione dei lavori è stimato in giorni 547 (CINQUECENTOQUARANTASETTE) naturali e consecutivi dalla data di consegna dei lavori.

9. COSTO DELL'OPERA

A seguito dell'aggiornamento dei prezzi utilizzati per la contabilizzazione delle opere, l'importo dei lavori è pari a Euro 7 097 728,94 comprensivi del costo della manodopera ed esclusi gli oneri della sicurezza quantificati in Euro 148 112,23

Le valutazioni relative ai costi di realizzazione dell'intervento, si riferiscono ad opere compiute e funzionanti, comprensive pertanto di tutti gli oneri generali connessi alla fornitura ed il trasporto dei materiali, nonché della loro messa in opera a regola d'arte. Per la redazione degli elaborati tecnico-contabili sono stati utilizzati i seguenti prezzi:

- 1. PREZZARIO REGIONE TOSCANA LL.PP. 2023/1 - PROVINCIA DI MASSA-CARRARA**
- 2. PREZZARIO UNICO DEL CRATERE DEL CENTRO ITALIA 2022 - REV.3 - APRILE 2023**
- 3. PREZZARIO DEI – I SEMESTRE 2023**
- 4. NUOVI PREZZI per i quali è stato redatto apposito elaborato recante l'analisi dei prezzi adoperati.**

La stima non tiene conto degli oneri, opere, lavorazioni e/o forniture di seguito evidenziati:

- bonifiche da materiali nocivi/inquinanti eventualmente presenti nell'area;
- spese tecniche di progettazione, direzione lavori e coordinamento sicurezza;
- collaudi;
- IVA ed altre tasse.

10. 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:

- 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;

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

- 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.

11. CONCLUSIONI

In relazione a quanto sopra, si rileva che la proposta d'intervento, relativamente alla verifica di compatibilità di destinazione, non presenta condizioni di contrasto con la strumentazione urbanistica vigente, e pertanto la stessa proposta è rispondente e conforme alle previsioni dello strumento urbanistico generale corrente. Anche dal punto di vista delle infrastrutture, l'intervento è localizzato in ambito già urbanizzato e la frequentazione dell'area interessata non determinerà nessuna variazione rispetto allo stato di fatto esistente, considerato anche che gli interventi sono di tipo manutentivo-straordinario e comporteranno opere migliorative rispetto alle condizioni della situazione iniziale. Per le considerazioni esposte ed in relazione al regime urbanistico e vincolistico di cui sopra, non emergono motivi ostativi alla realizzazione delle opere previste dalla proposta progettuale in quanto rispettosa dei vincoli e delle prescrizioni analizzate fino a tal punto di elaborazione **Le scelte progettuali permettono di ottenere un edificio qualificato il 20% in meno della soglia nZEB.**

