LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI AGRIGENTO

(L.R.15/2015) ex Provincia Regionale di Agrigento

SETTORE INFRASRUTTURE STRADALI, EDILIZIA SCOLASTICA, PATRIMONIO E MANUTENZIONE

"Servizio Edilizia Scolastica"



PROGETTO ESECUTIVO

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ANTISISMICO, IMPIANTISTICO E FUNZIONALE
ISTITUTO D'ARTE "G. BONACHIA" DI SCIACCA
CODICE EDIFICIO ARES 0840411628 - 084041629. CUI L80002590844202200008 -
CUP: B81B22001100001

Allegato: D_1

Relazione Tecnica Generale

IL PROGETTISTA

Ing. Michelangelo Di Carlo

Agrigento, li 02 LUG. 2026

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

- **PROGETTISTA:**

Ing. Michelangeo Di Carlo

- **GEOMETRI PROGETTISTI:**

Geom Carmelo Filorizzo
Geom. Calogero Gioacchino Meli

- **COORD. SICUREZZA:**

Geom Carmelo Filorizzo

- **GEOLOGO**:

Dott. Geol. Marzio Tuttolomondo

- **VERIFICATORE**:

Ing. Filippo Napoli

- **RUP**:

Arch. Alfonso Giulio

Verificato ai sensi dell'art. 42 c.3 D.Lgs 36/2023

IL VERIFICATORE

Ing. Filippo Napoli

Agrigento, li 03 LUG. 2026

Validazione ai sensi dell'art. 42 c.4 del D.Lgs 36/2023 e ss.mm.ii.

IL R.U.P.

Arch. Alfonso Giulio

Agrigento, li 03 LUG. 2026

Sommario

1. PREMESSA 3
2. INQUADRAMENTO GENERALE E INFORMAZIONI STORICHE 3
2.1. Destinazione d'uso e urbanistica 4
2.2. Regime vincolistico 6
3. STATO DI FATTO 10
3.1. Descrizione Architettonica del complesso Edilizio oggetto d'intervento 14
3.1.1 Descrizione del complesso edilizio e del contesto 14
3.1.2 Piano terra 18
3.1.3 Piano Primo 19
3.1.3 Piano delle coperture 20
4. IL PROGETTO 23
4.1.1 Strutturale 23
4.2.1 Architettonico 33
4.3.1 Impianto Protezione Incendi 47
4.4.1 Impiantistico 54
5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 56

1. PREMESSA

La presente relazione riguarda gli interventi di adeguamento antisismico, impiantistico e funzionale dell'Istituto d'Arte "G. Bonachia" di Sciacca – Codice edificio ARES 0840411628 – 0840411629. CUI L80002590844202200008 – CUP: B81B22001100001 –

Sulla base della documentazione rinvenuta, dei sopralluoghi effettuati e delle indagini integrative condotte è stato sviluppato il presente progetto.

2. INQUADRAMENTO GENERALE E INFORMAZIONI STORICHE

L'area oggetto d'intervento si trova nel territorio del Comune di Sciacca (AG) e riguarda nello specifico l'Istituto d'Arte "G. Bonachia" di Sciacca avente sede in via De Gasperi sul lato sud.



Figura 1. Estratto Ripresa Aerea

La sua posizione risulta strategica per eventuali sviluppi urbanistici futuri, data la vicinanza a importanti vie di comunicazione e a zone residenziali in espansione. Dal punto di vista morfologico il lotto di 8.000,00 mq circa, si configura con una forma irregolare. L'accesso al complesso scolastico trova 2 ingressi lungo la via Alcide De Gasperi, uno attraverso una gradinata e l'altro per consentire l'accesso ai veicoli o alle persone diversamente abili.

Catastalmente è individuato nel Foglio 112, part. 1924, 1929 del comune di Sciacca (AG), come mostrato meglio nella figura a seguire:

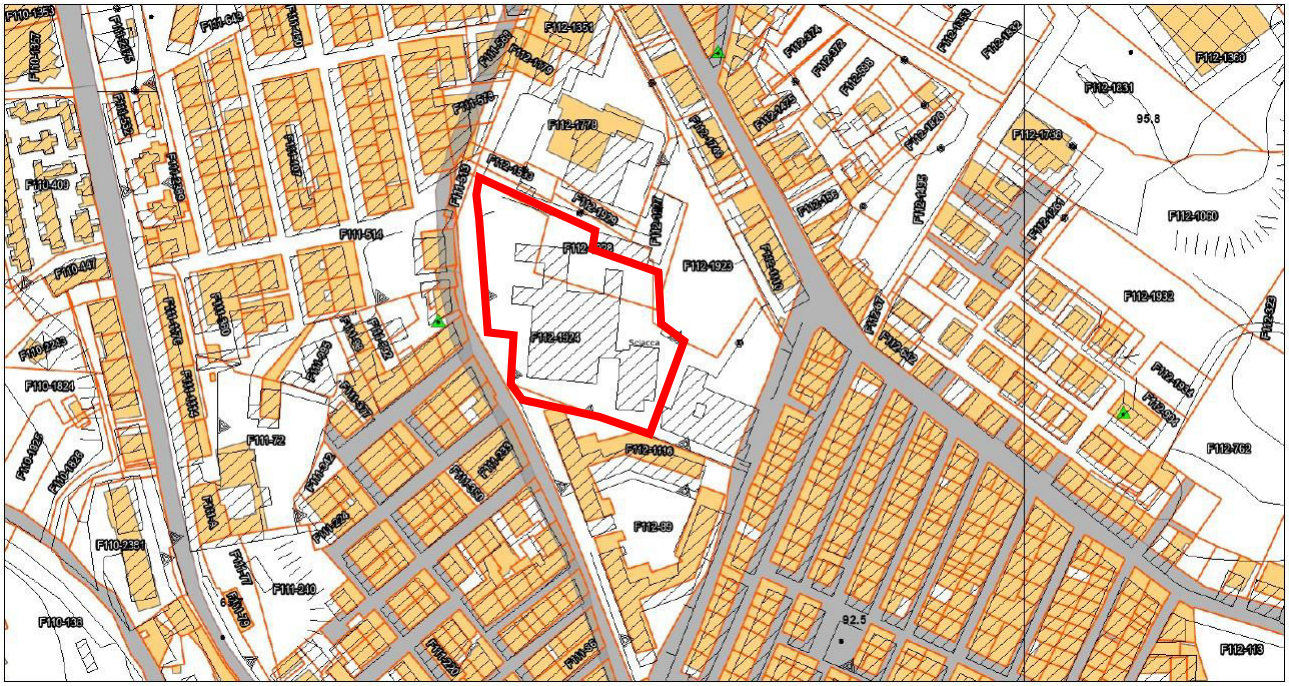


Figura 2: Estratto di mappa

Gli interventi relativi al lavoro in oggetto riguardano costruzioni esistenti e sono stati inquadrati all'interno della categoria di interventi di adeguamento, ovvero interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente conseguendo i livelli di sicurezza fissati al §8.4.3 delle NTC 2018, inoltre saranno attenzionati l'adeguamento funzionale e quello impiantistico.

2.1. Destinazione d'uso e urbanistica

All'interno delle Norme di Attuazione del Piano Regolatore Generale del Comune di Sciacca (AG), approvato D.A. n.97/GAB del 24.03.2015 a firma dall'Assessore del Territorio e dell'Ambiente con il quale è stato nominato l'Arch. Donatello Messina, funzionario in servizio presso il Dipartimento Regionale dell'Urbanistica, quale Commissario ad Acta in sostituzione del Consiglio Comunale, ai sensi e per gli effetti dell'art.2 della L.R. 21.06.1984, n.66, l'area oggetto di intervento ricade nella **Zona F"** (Attrezzature per la formazione superiore e dell'obbligo) disciplinata dal D.M. 1444/68 e delle Norme Tecniche di Attuazione del PRG:

"Zone per servizi ed attrezzature di cui al D.M. 2 aprile 1968 n. 1444 Tali zone comprendono le parti di territorio destinate a servizi ed attrezzature d'uso pubblico, e impianti pubblici e privati di interesse generale intercomunale ed urbano, definite all'art. 59 - cap. VII - delle Norme Tecniche di Attuazione. Le zone "F.1" ed "F.2", sono destinate a servizi sociali di interesse generale comunale ed intercomunale di standard di cui

al D.M. 1444/68. Comprendono gli immobili destinati a servizi ed attrezzature esistenti, come riportati nelle tavole del PRG. L'attività edilizia è disciplinata dall'art. 56 delle Norme Tecniche di Attuazione, che ammette interventi diretti oltre quelli di manutenzione ordinaria e straordinaria, anche di ristrutturazione edilizia che comportino anche aumento di superficie utile e di volume, purché contenuti entrambi nella misura massima del 15% di quella esistente. Tale incremento volumetrico non è consentito per gli immobili di interesse storico monumentale, come riportato nell'apposito elenco, e che in sede della presente istruttoria si è ritenuto di integrare. In tali zone sono ammesse le destinazioni indicate attraverso i simboli funzionali riportati nelle tavole. È ammessa la stipula di convenzione tra I'A.C., Enti pubblici o privati per la concessione di aree per la realizzazione e gestione di attrezzature ed impianti di uso pubblico, prevedendo il loro libero utilizzo pubblico, i tempi e le modalità di intervento e gestione. È possibile il mutamento di destinazione d'uso all'interno delle stesse categorie di servizi, per comprovati motivi di utilità pubblica, previo parere tecnico dell'U.T.C., il vincolo di destinazione d'uso per i servizi e le attrezzature non in sede propria assume carattere temporaneo e la sua cessazione consente l'esercizio edificatorio mutuando i parametri della zona omogenea in cui gli stessi, unitamente alle relative pertinenze, ricadono. Fra le attrezzature pubbliche di quartiere e di interesse generale di tipo "F.1", normate dal D.M. n.1444/68, sono state previste: • le zone per l'istruzione dell'obbligo, disciplinate dall'art. 60 delle Norme Tecniche di Attuazione, che comprendono le aree per l'istruzione dell'obbligo (I), quali: asili nido (an), scuole materne (sm), scuole elementari (Ie) e scuole medie (Im). il rapporto tra gli spazi destinati agli insediamenti residenziali e le zone per l'istruzione dell'obbligo e definito dall'art. 3 del D.M. n.1444/68 (mq. 4,50 per ogni mc. 100 di volume residenziale). L'edificazione, nell'ambito della formazione di strumenti attuativi per la nuova edilizia residenziale (zone C), è subordinata all'approvazione di P.U.E., nel rispetto delle leggi e dei regolamenti specifici, e fatte salve le apposite indicazioni che soddisfino il fabbisogno di attrezzature per l'istruzione."

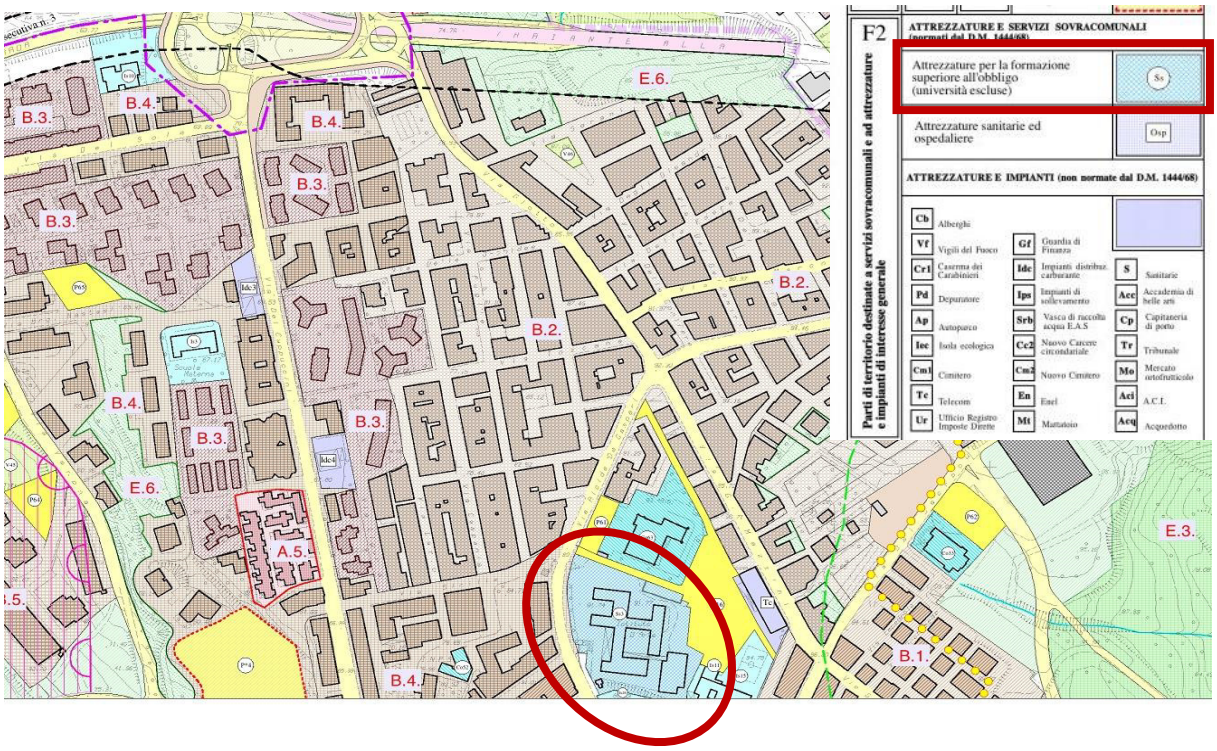


Figura 3: Estratto PRG

Pertanto, in coerenza con la disciplina urbanistica vigente per le zone omogenee "F" e nel rispetto delle previsioni delle Norme Tecniche di Attuazione del PRG, risultano ammissibili gli interventi edilizi previsti dal presente progetto. Il fabbricato esistente e le relative aree di pertinenza risultano nella piena disponibilità dell'Amministrazione Comunale, che ne detiene il titolo di proprietà e/o di legittima disponibilità, garantendo così la conformità dell'intervento sotto il profilo urbanistico, patrimoniale e procedurale.

2.2. Regime vincolistico

Per l'area oggetto di intervento non risultano insistenti vincoli o limitazioni di natura geologica, geomorfologica o idrogeologica. La stessa non ricade inoltre all'interno di siti appartenenti alla Rete Natura 2000.

Il territorio comunale di Sciacca è disciplinato dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6-ter, della Legge n. 183/1989, dell'art. 1 del D.L. n. 180/1998, convertito con modificazioni dalla Legge n. 267/1998, e dell'art. 1-bis del D.L. n. 279/2000, convertito con modificazioni dalla Legge n. 365/2000.

Dalla consultazione della cartografia ufficiale del P.A.I. vigente si evince che il lotto interessato dall'intervento **non ricade in aree classificate a pericolosità o rischio idraulico e geomorfologico**, né è soggetto a specifiche prescrizioni o limitazioni derivanti dal suddetto strumento di pianificazione.

L'area non è altresì sottoposta a Vincolo Idrogeologico ai sensi del Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e del Regio Decreto n. 1126 del 16 maggio 1926. L'individuazione dei terreni da assoggettare al vincolo idrogeologico è stata effettuata su tutto il territorio nazionale ad opera dell'Amministrazione forestale nell'arco di tempo compreso tra gli anni '30 e gli anni '70 secondo le procedure dettate dagli articoli da 2 a 6 del Decreto 3267/23 sopracitato. La formalizzazione è avvenuta con Deliberazione 3 dicembre 2024, n. 1038 Approvazione "Vincolo Idrogeologico - Direttive 2024 sulle procedure in funzione del riparto di cui agli artt. 8, 9 e 10 della LR n. 53/98.

Dal punto di vista paesaggistico, l'area oggetto di intervento ricade nell'ambito del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) ed è inclusa nel **Paesaggio Locale 14 – "Sciacca"**, disciplinato dall'articolo 34 delle Norme di Attuazione del Piano. Tale ambito comprende il centro urbano di Sciacca, la fascia costiera compresa tra Capo San Marco e la foce del fiume Verdura, nonché il rilievo di Monte Kronio, caratterizzato da rilevanti valenze storico-culturali, ambientali e percettive. In particolare, il citato articolo definisce l'inquadramento territoriale e gli obiettivi di qualità paesaggistica del contesto di riferimento, che costituiscono indirizzi per il corretto inserimento degli interventi nel paesaggio, pur non configurando vincoli paesaggistici diretti ai sensi del D.Lgs. 42/2004, come segue:

Inquadramento territoriale

Il paesaggio comprende la città di Sciacca, la lunga fascia costiera che va dal versante orientale di capo san Marco alla foce del Fiume Verdura e il rilievo di Monte Kronio. Il centro abitato di Sciacca, si adagia sul mare sviluppandosi secondo una forma simile a quella della cavea di un teatro, che si apre sul Mediterraneo bagnato dalle preziose acque termali che scendono dalle pendici del monte Kronio posto ad Oriente. Quest'ultimo, isolata altura calcareo-gessosa, interrompe la serie di calme colline marnose della fascia costiera. Sulla costa, da occidente ad oriente in località San Marco, Renella e Maragani s'alternano insenature ora rocciose ora sabbiose.

Obiettivi di qualità paesaggistica

- Conservazione e recupero dei valori paesistici, ambientali, morfologici e percettivi della costa e del pianoro, delle colline, delle creste isolate, delle aree archeologiche che spesso assumono anche valenza paesaggistico - ambientale;

- valorizzazione e tutela delle singolarità geomorfologiche e biologiche;

- fruizione visiva degli scenari e dei panorami;

- riqualificazione ambientale - paesaggistica dell'insediamento costiero;

- conservazione, recupero e valorizzazione del patrimonio storico – culturale (architetture, percorsi storici e aree archeologiche);

- mitigazione dei fattori di degrado ambientale e paesaggistico;

- conservazione e valorizzazione della qualità complessiva della "città diffusa" delle bellezze d'insieme configurate nel rapporto centri storici-paesaggio;

- valorizzazione e fruizione naturalistica delle aree SIC; 217

- limitazione degli impatti percettivi determinati dalla realizzazione di infrastrutture, di impianti per la produzione di energia anche da fonti rinnovabili. Redazione di studi di intervisibilità che definiscano gli ambiti di vulnerabilità e limitino gli impatti sulle aree e sui siti di interesse culturale e/o paesistico, anche a distanza.

Gli obiettivi di qualità paesaggistica definiti dal PTPR per il Paesaggio Locale 14 sono finalizzati, tra l'altro, alla conservazione e valorizzazione dei valori paesistici e ambientali, alla tutela delle emergenze geomorfologiche e biologiche, alla salvaguardia dei panorami e alla riqualificazione del tessuto insediativo esistente.

Dall'analisi della cartografia del PTPR – regimi normativi, beni paesaggistici e componenti del paesaggio – si evince che l'area oggetto di intervento **non è interessata da specifici livelli di tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004**, né ricade in aree sottoposte a vincoli diretti o indiretti.

I contenuti e gli indirizzi del PTPR costituiscono comunque riferimento per il corretto inserimento dell'intervento nel contesto paesaggistico di riferimento, oltre che per l'individuazione del regime vincolistico per il sito in oggetto, anche ai fini della qualità architettonica e della mitigazione degli impatti percettivi.

Come si evince dalle Figure a seguire, l'area oggetto d'intervento non presenta nessun livello di tutela.

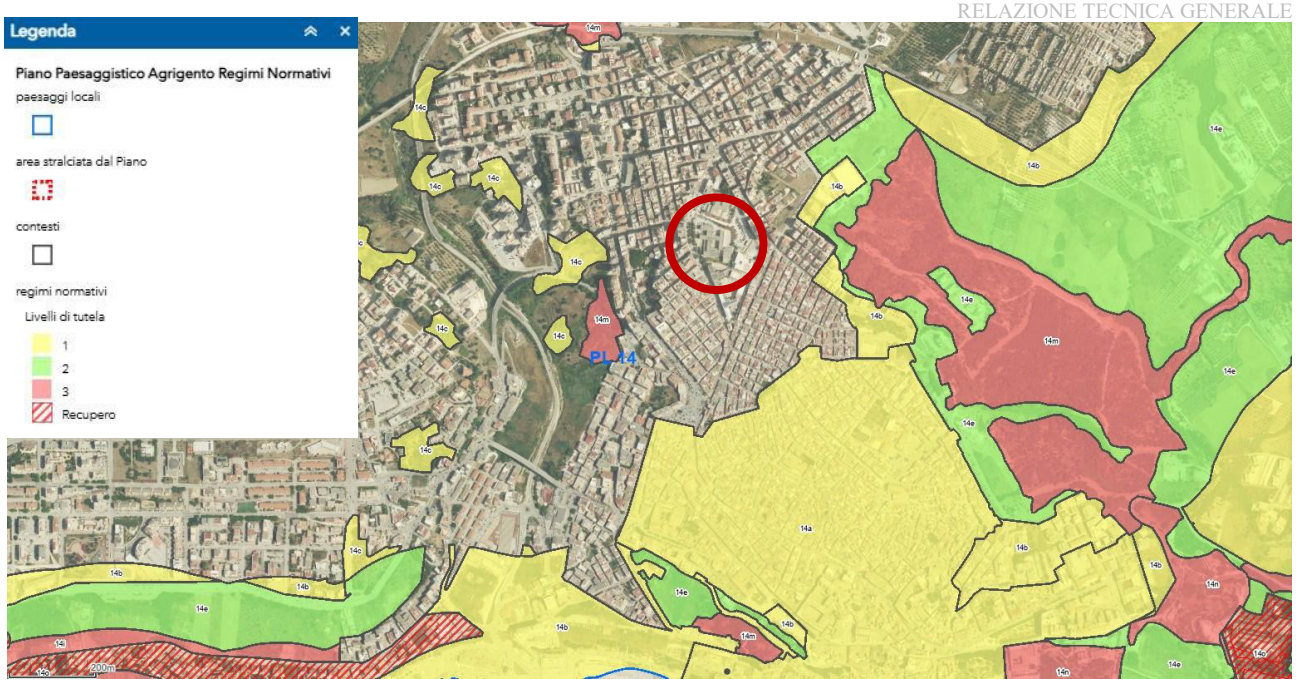


Figura 4: Estratto Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PTPR) – regimi normativi

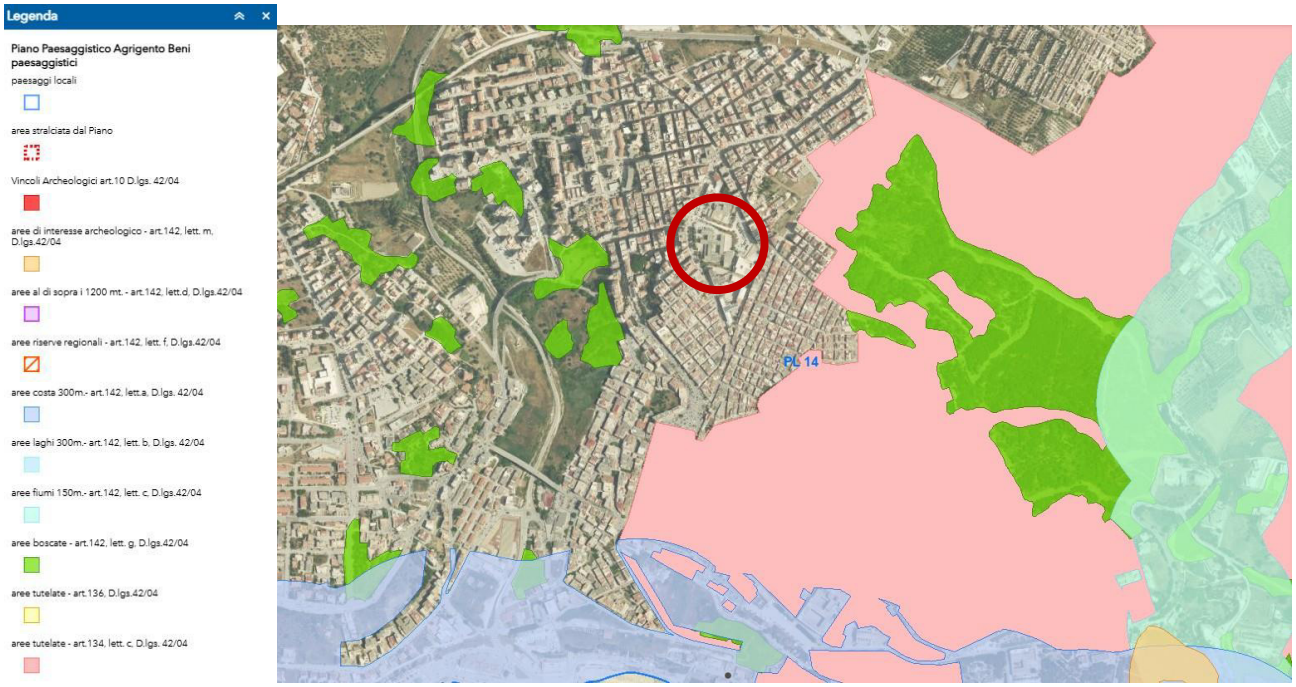


Figura 5: Estratto Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PTPR) – Beni Paesaggistici

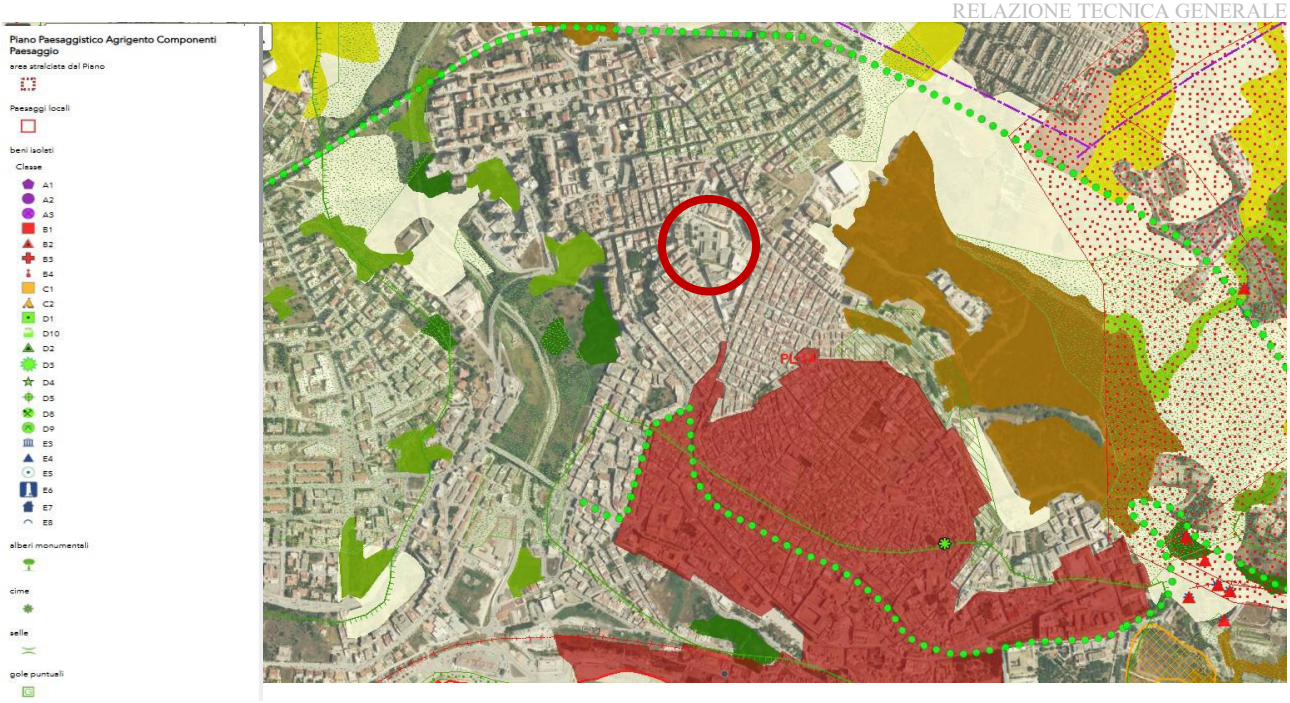


Figura 6*: Estratto Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PTPR) – Componenti del paesaggio*

3. STATO DI FATTO

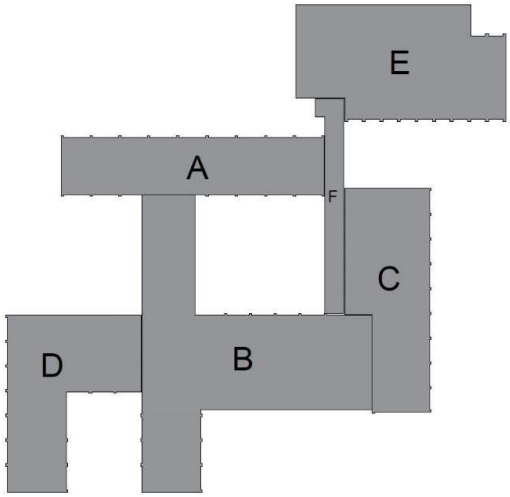
L'edificio ospita l'Istituto d'Arte "G. Bonachia" di Sciacca ed è costituito da un fabbricato isolato a pianta regolare con corte interna. Il complesso prospiciente la via De Gasperi sul lato sud, confina a est con l'area di pertinenza della scuola media "Inveges" e a ovest e a nord con aree di pertinenza dello stesso Istituto "Bonachia". Il fabbricato, realizzato negli anni Settanta, si sviluppa su due piani fuori terra.

L'accesso alle aree di pertinenza dell'edificio scolastico avviene dalla via De Gasperi attraverso due ingressi, di cui uno carrabile. L'ingresso principale dell'istituto, situato sul lato sud dell'edificio in corrispondenza di un ampio porticato, è dotato di rampe per l'abbattimento delle barriere architettoniche e consente l'accesso anche agli utenti con disabilità.

L'istituto si colloca nel centro urbano del Comune di Sciacca e consta globalmente di n. 6 corpi di fabbrica, denominati:

"**Corpo A**","**Corpo B**","**Corpo C**","**Corpo D**","**Corpo E** (Palestra)", "**Corpo F**" (porticato esterno).

Il plesso è stato realizzato all'incirca nel 1970 e presenta struttura portante in c.a.



DESCRIZIONE DEI LOCALI (CORPO AULE E PALESTRA)

CORPO AULE:

Il piano terra occupa un'area di mq. 2.153 ed è costituito da uno spazio che si ripete per il livello sovrastante ad eccezione del portico di mq 103,00. Dal piano terra si dipartono n. 2 scale interne e n. 4 scale di sicurezza antincendio, accessibili dai corridoi. L'edificio è altresì dotato di impianto ascensore ubicato nell'ala nord, prospiciente la corte interna.

Piano terra:

- n. 1 aula per attività normali;
- n. 9 aule per attività speciali- laboratori;
- n. 5 ambienti per uffici;
- n. 2 batteri servizi-WC;
- n. 1 aula magna − biblioteca;
- n. 1 sala professori;
- n.1 archivio;
- n.1 magazzino;
- n.1 bidelleria − distribuzione bevande;
- corridoio di disimpegno;
- androne di ingresso.

Piano primo:

- n. 8 aule per attività normali;
- n. 10 aule per attività speciali- laboratori;
- n.1 magazzino;
- n.1 archivio;
- n.1 aula di sostegno;
- n. 2 batteri servizi-WC;
- corridoio di disimpegno;
- androne di ingresso.

Copertura:

La copertura dell'istituto è di tipo piano, configurata come lastrico solare, ed è delimitata lungo l'intero perimetro da un cordolo di coronamento in calcestruzzo armato di altezza pari a circa 30 cm; l'accesso avviene dall'esterno mediante scala amovibile.

Il complesso edilizio presenta tutti i prospetti esterni rivestiti con sistema di isolamento termico a cappotto, intonacato e rifinito. Gli infissi esterni sono realizzati in alluminio preverniciato e dotati di vetri di sicurezza a bassa emissività. Le pavimentazioni interne sono prevalentemente in scaglie di marmo, mentre nei servizi igienici sono presenti pavimenti in ceramica. Le scale di sicurezza antincendio sono costituite da strutture portanti in profili scatolari di acciaio, con gradini e pianerottoli realizzati mediante pannelli grigliati elettrosaldati. Gli infissi interni sono del tipo corrente con rivestimento in laminato plastico; le superfici degli spazi interni risultano tinteggiate con idropitture.

L'immobile è dotato dei seguenti impianti:

- Impianto di illuminazione dei locali con apparecchi illuminanti;
- Impianti elettrico ordinario munito dei necessari Q.E.
- impianto d'antenna TV;
- impianto citofonico;
- impianto di rivelazione incendi;
- impianto campane fine lezione;
- impianto ascensore, per disabili;
- Impianto di prevenzione incendi con stazione di pompaggio, estintori, segnaletica di sicurezza e sistema di rivelazione incendi;
- Impianto idrico e di scarico.

Elementi Strutturali costituenti l'edificio

L'edificio principale è costituito da n. 2 elevazioni fuori terra realizzate con struttura in C.A. ed i solai sono del tipo con travetti prefabbricati in c.a. e pignatte.

CORPO PALESTRA:

L'edificio destinato a palestra occupa un'area di circa 520 mq ed è collegato al corpo aule e servizi tramite un porticato. Il fabbricato è situato nell'area nord del complesso scolastico, prospiciente la scuola media "Inveges", e presenta pianta di forma regolare. L'edificio, realizzato negli anni '70, si articola sostanzialmente in due volumi distinti, sviluppati su un unico piano:

- Campo da gioco
- Corpo servizi (spogliatoi e servizi igienici)

L'accesso alla palestra avviene tramite il porticato situato sul lato nord del complesso. L'ingresso principale è dotato di scivolo per l'abbattimento delle barriere architettoniche, consentendo l'accesso anche a persone con disabilità.

Descrizione dei locali

Il Piano terra della palestra è costituito da:

- uno spazio regolare destinato a campo da gioco
- n.3 spogliatoi;
- n. 6 servizi-WC;
- n. 4 docce;
- n. 2 vani per deposito
- corridoio di disimpegno.

Copertura

La copertura è di tipo piano, accessibile dall'esterno tramite scala amovibile.

Tutti i prospetti esterni risultano intonacati e rifiniti con intonaco tipo Livigni. Gli infissi esterni sono in parte in ferro con vetri non conformi alla normativa vigente e in parte in alluminio preverniciato. Le pavimentazioni interne sono costituite prevalentemente da scaglie di marmo, mentre nei servizi igienici sono in ceramica e nel campo da gioco è presente pavimento in gomma sportiva. Gli infissi interni sono di tipo standard con rivestimento in laminato plastico; le superfici interne sono tinteggiate con idropitture.

L'immobile è dotato dei seguenti impianti:

- Impianto di illuminazione dei locali con apparecchi illuminanti;
- Impianti elettrico ordinario munito dei necessari Q.E.
- impianto citofonico;
- impianto di rivelazione incendi;
- impianto campane fine lezione;
- Impianto di prevenzione incendi con stazione di pompaggio, estintori, segnaletica di sicurezza e sistema di rivelazione incendi;
- Impianto idrico e di scarico

Elementi Strutturali costituenti l'edificio

L'edificio si compone di due volumi principali sviluppati su un unico piano:

- Campo da gioco, altezza h = 7,85 m;
- Corpo servizi (spogliatoi e WC), altezza h = 3,95 m.

La struttura portante è in cemento armato, con solai realizzati mediante travetti prefabbricati in c.a. e pignatte.

3.1. Descrizione Architettonica del complesso Edilizio oggetto d'intervento

Dal punto di vista architettonico di seguito vengono riportate le restituzioni delle planimetrie, i prospetti, le sezioni e le viste tridimensionali del rilievo geometrico e fotografico dell'immobile oggetto d'intervento.

3.1.1 Descrizione del complesso edilizio e del contesto

Di seguito viene riportato la distribuzione planimetrica dell'immobile e le relative riprese fotografiche:

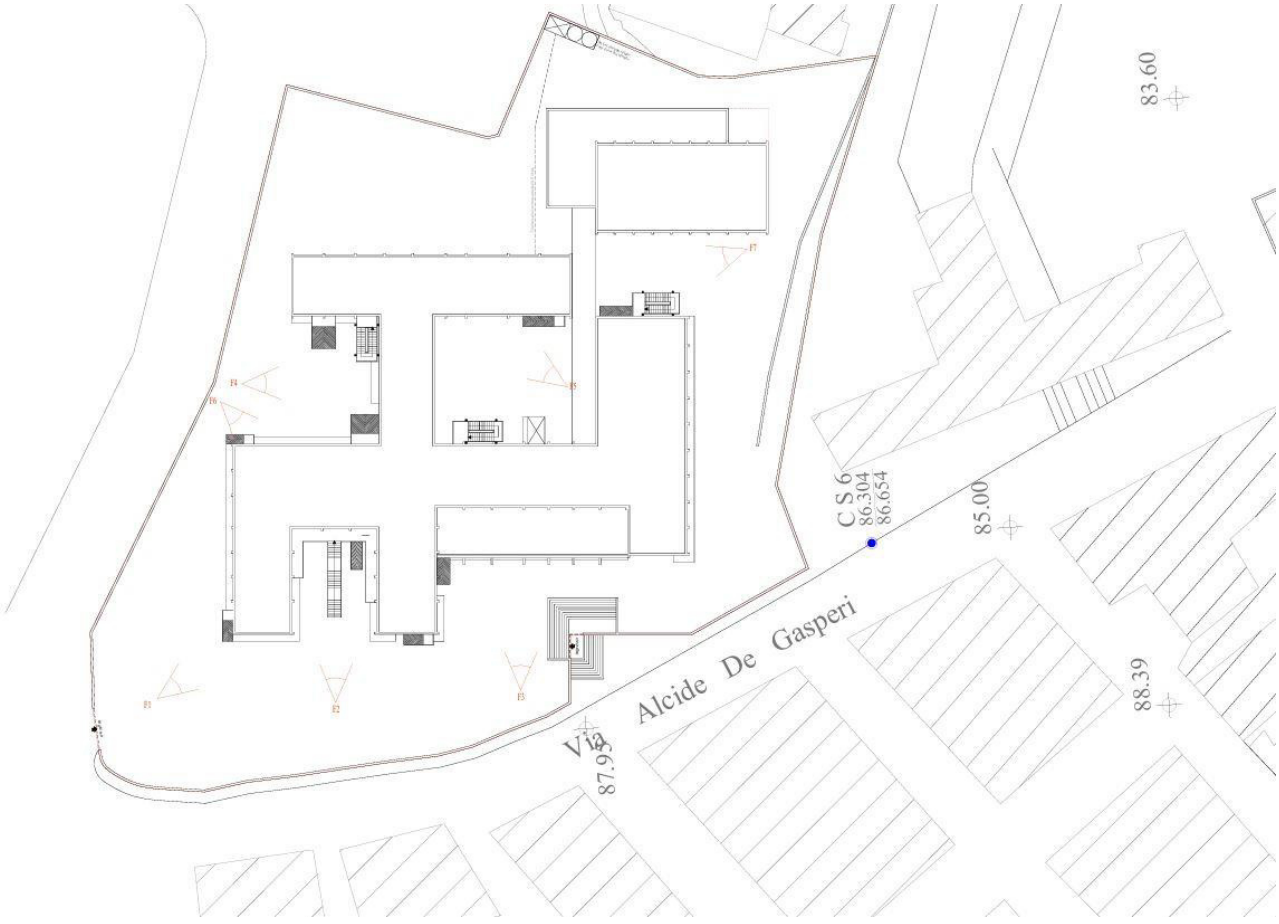


Figura 7 – Distribuzione Planimetrica – Stato di fatto



Figura 8 (Riprese fotografiche – foto coni ottici 1 riportate nella Planimetria di rilievo)



Figura 9 (Riprese fotografiche – foto coni ottici 2 riportate nella Planimetria di rilievo)

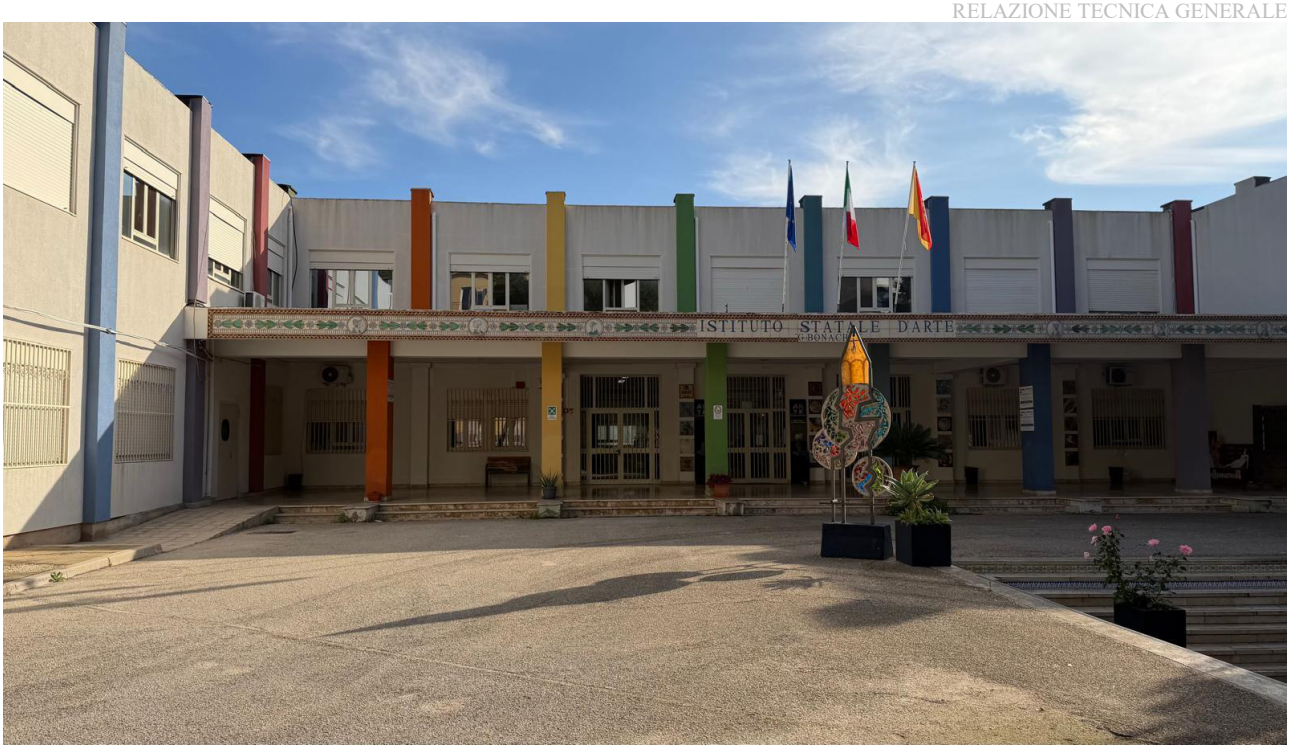


Figura 10 (Riprese fotografiche – foto coni ottici 3 riportate nella Planimetria di rilievo)



Figura 11 (Riprese fotografiche – foto coni ottici 4 riportate nella Planimetria di rilievo)



Figura 12 (Riprese fotografiche – foto coni ottici 5 riportate nella Planimetria di rilievo)



Figura 13 (Riprese fotografiche – foto coni ottici 6 riportate nella Planimetria di rilievo)



Figura 14 (Riprese fotografiche – foto coni ottici 7 riportate nella Planimetria di rilievo)

Dal punto di vista distributivo, il complesso edilizio oggetto d'intervento si articola come di seguito descritto.

3.1.2 Piano terra

Dal punto di vista geometrico e distributivo il piano terra terra ospita locali con funzione di aule, laboratori, servizi igienici, vani amministrativi e corpo palestra per le attività ludiche e ricreative. La distribuzione interna dei locali è organizzata secondo la planimetria riportata in Figura 15.

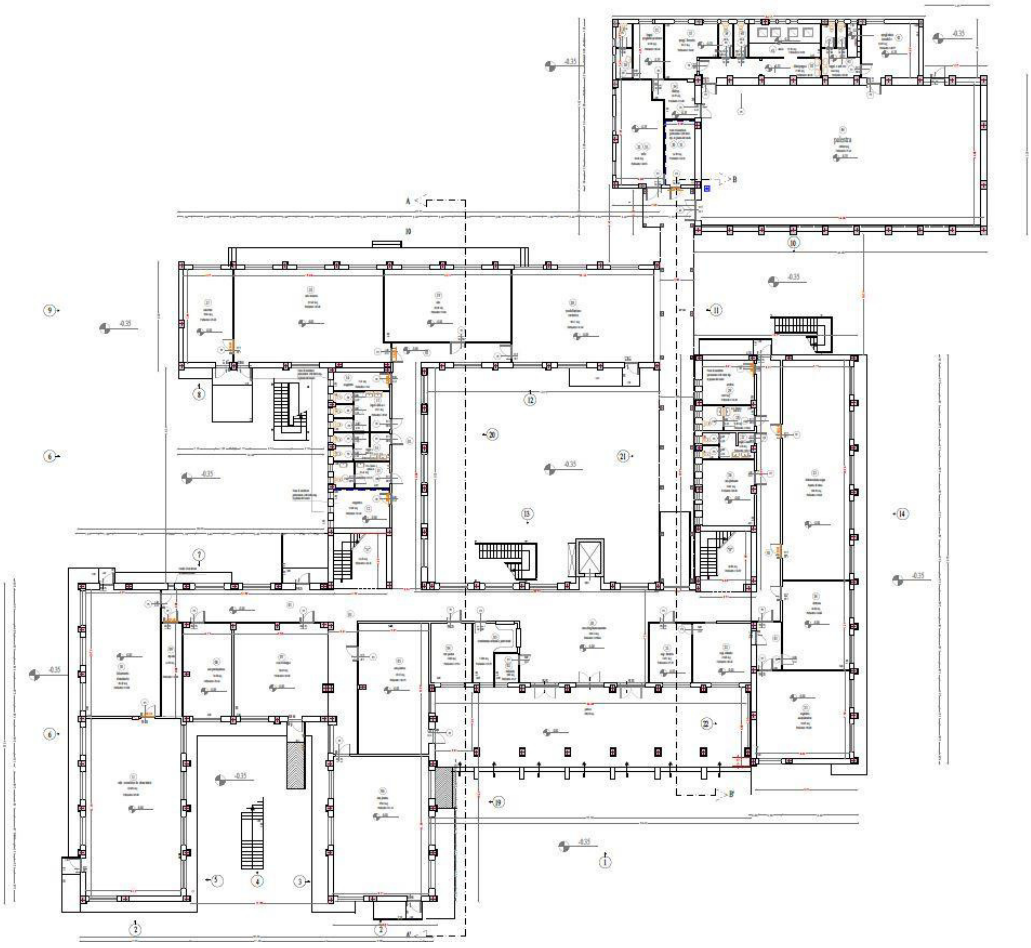


Figura 15 – Stato di fatto – Planimetria dei locali Pianta Piano Terra

3.1.3 Piano Primo

Il piano primo accoglie locali destinati a aule, laboratori, servizi igienici e vani amministrativi. Il collegamento con il piano terra è garantito da due scale interne e un vano ascensore; sono inoltre presenti quattro scale di emergenza. La distribuzione dei locali è illustrata nella planimetria riportata in Figura 16.

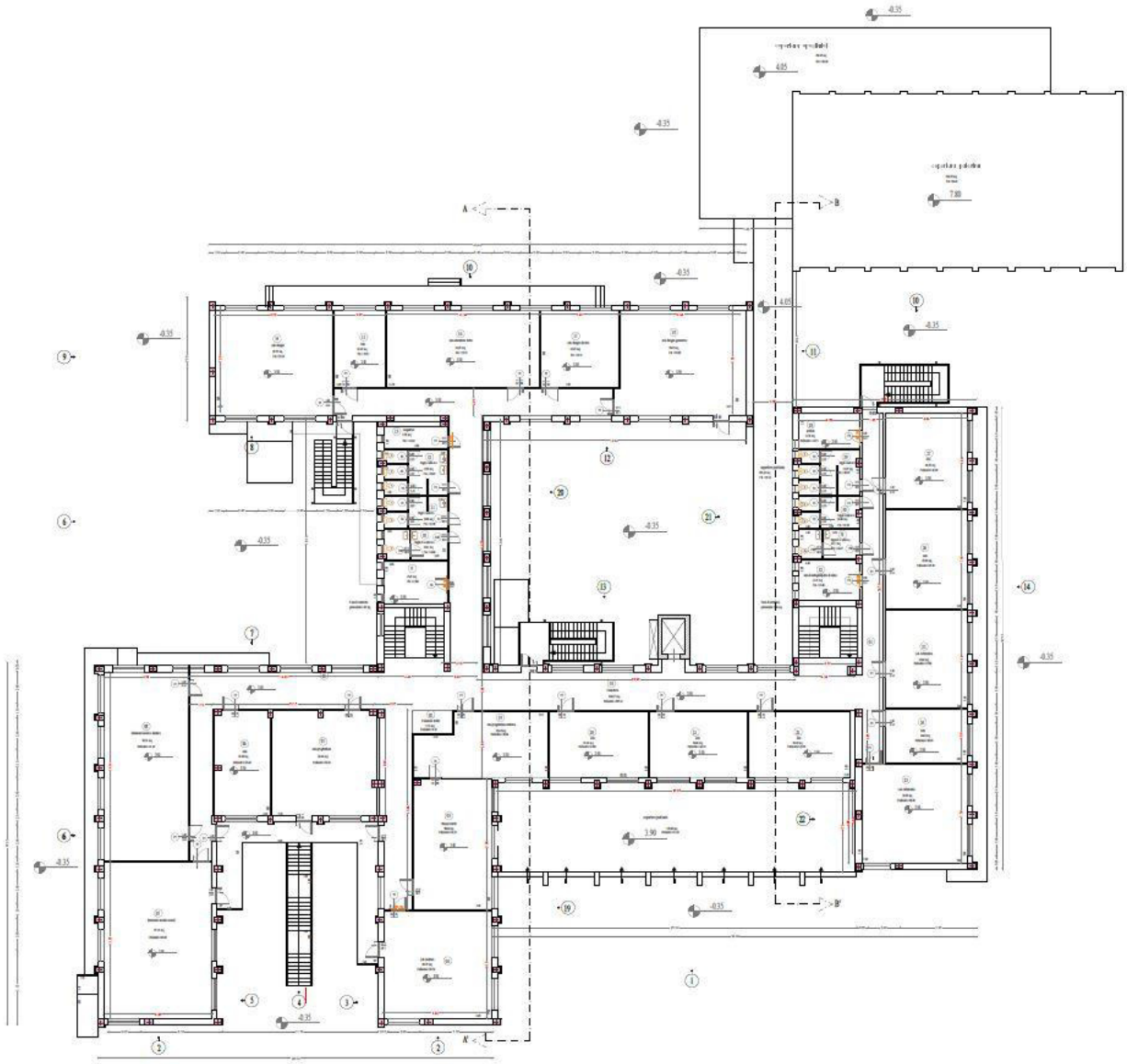


Figura 16 – Stato di fatto – Planimetria dei locali Pianta Piano Primo

3.1.3 Piano delle coperture

Le coperture di tutti i corpi del complesso edilizio sono di tipo piano. La planimetria delle coperture è riportata in Figura 17.

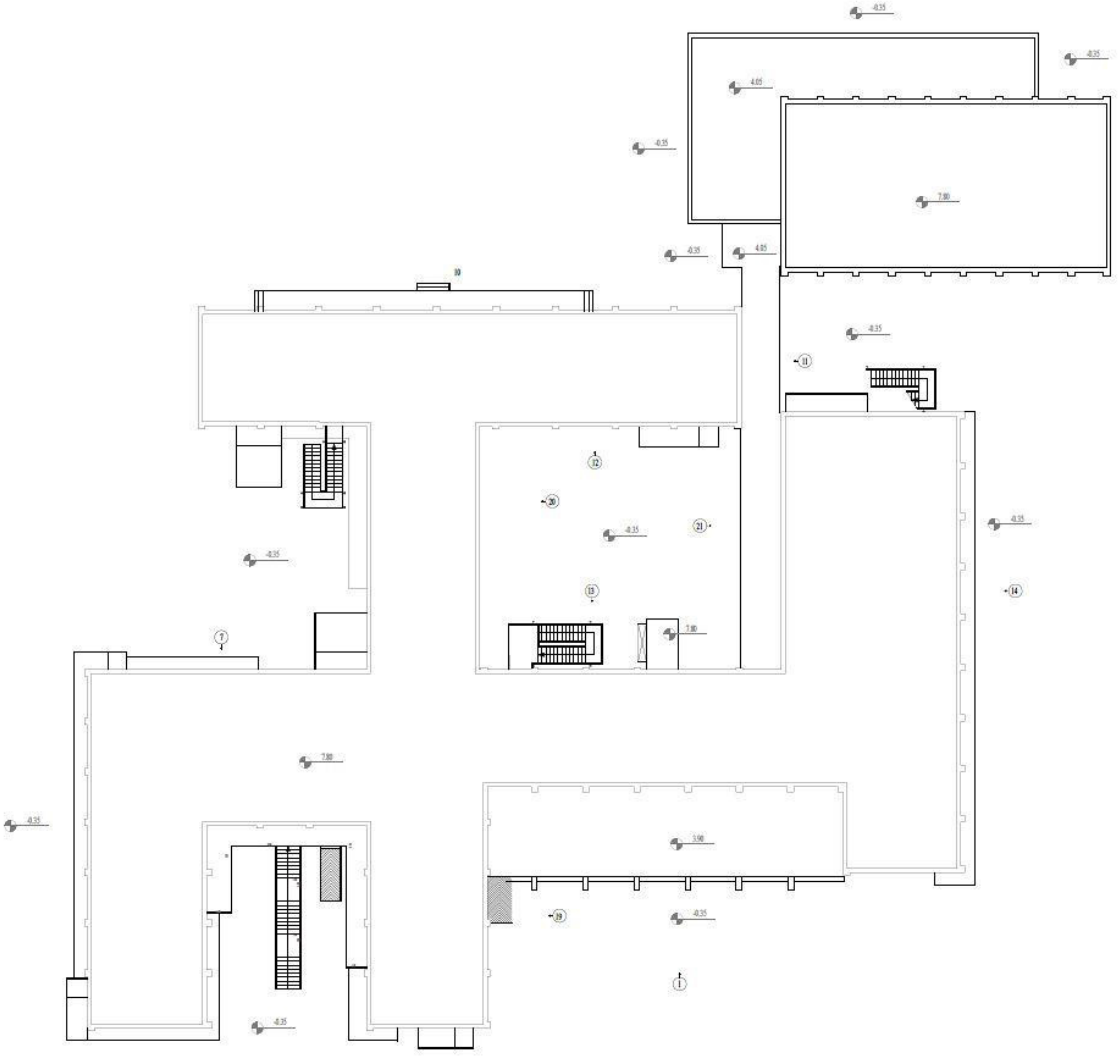


Figura 17 – Stato di fatto – Planimetria delle Coperture

Dal punto di vista altimetrico, i corpi dell'edificio si sviluppano secondo le altezze indicate negli estratti grafici dei prospetti e delle sezioni, come evidenziato nelle Figure 18–21.

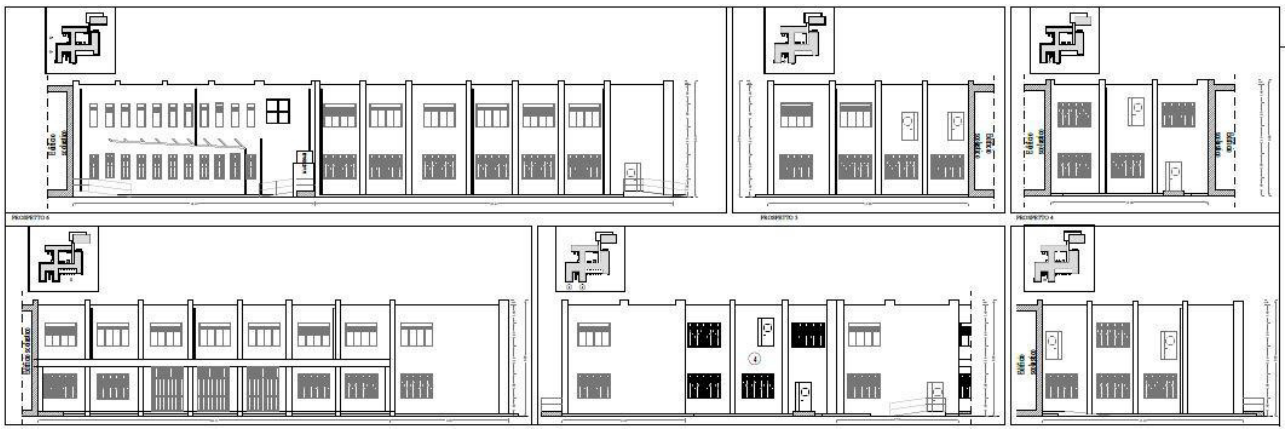


Figura 18 Rilievo geometrico Prospetti



Figura 19 Rilievo geometrico Prospetti

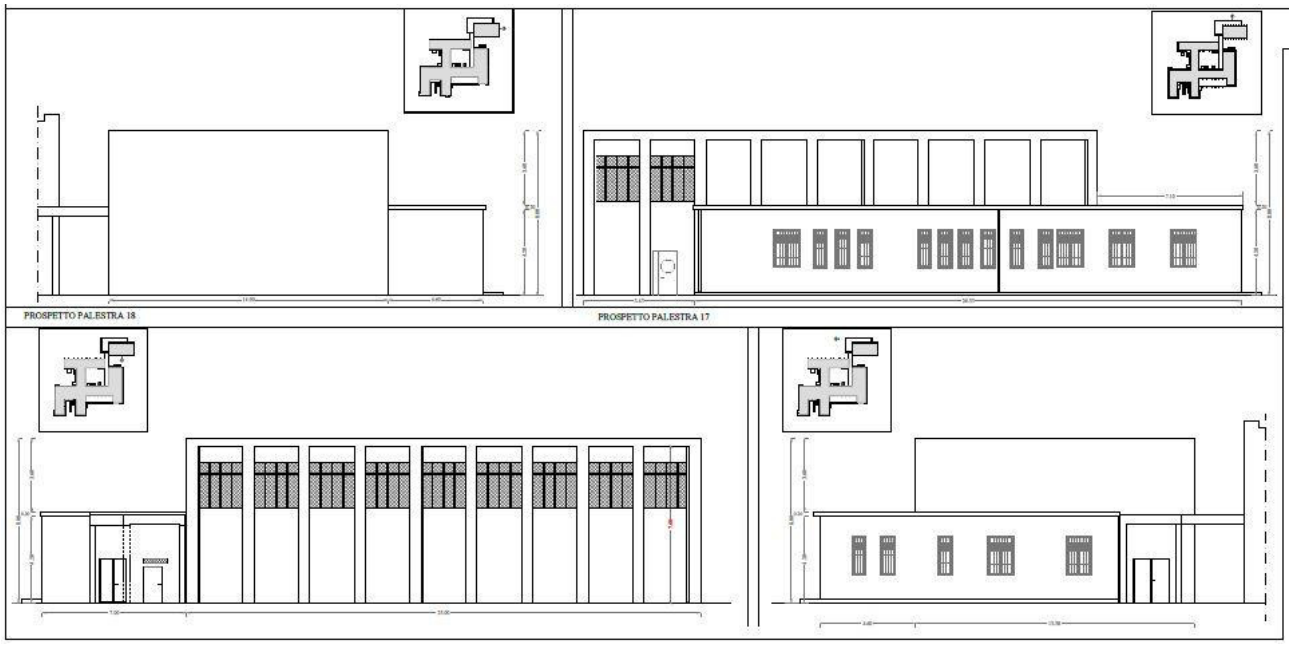


Figura 20 Rilievo geometrico Prospetti



Figura 21 Rilievo geometrico Sezioni

4. IL PROGETTO

Gli interventi in oggetto riguardano delle costruzioni esistenti e sono stati inquadrati interventi di tipo:

1. **Strutturale**
2. **Architettonico**
3. **Prevenzione Incendi**
4. **Impiantistico**

4.1.1 Strutturale

L'intervento strutturale viene inquadrato all'interno della categoria di interventi di adeguamento ovvero interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente conseguendo i livelli di sicurezza fissati al §8.4.3 delle NTC 2018.

La relazione si articola come di seguito descritto:

- Descrizione dell'opera, dell'intervento da adottare e definizione delle caratteristiche meccaniche dei materiali utilizzate per la valutazione dei livelli di sicurezza strutturale;
- Analisi dei carichi, descrizione dell'analisi sismica e definizione delle combinazioni delle azioni;
- Verifica degli effetti livelli di sicurezza sismica raggiunti nei confronti dello stato limite ultimo (SLU), di esercizio (SLE), di resistenza allo SLV, di danno allo SLD e operatività allo SLO.

4.1.2 Descrizione del contesto edilizio e studi precedenti

L'istituto, la cui realizzazione conserva la destinazione originaria di struttura per l'istruzione, essendo tuttora sede scolastica frequentata per le attività scolastiche, è collocato nel centro urbano del comune di Sciacca e consta globalmente di n. 6 corpi di fabbrica denominati:

- Corpo A;
- Corpo B;
- Corpo C;
- Corpo D;
- Corpo E (palestra);
- Corpo F (porticato esterno).

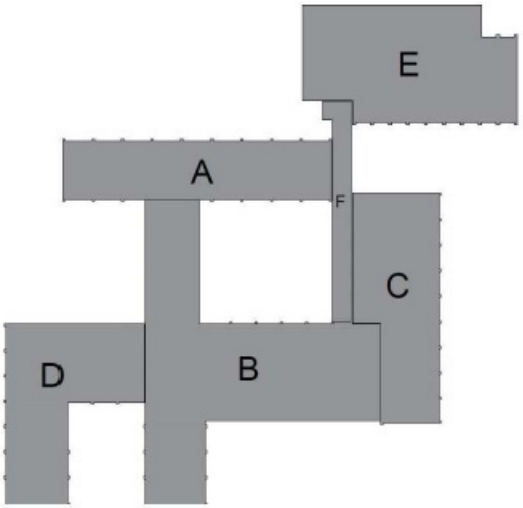


Figura 22 – Suddivisione dei corpi

Si riportano di seguito le dimensioni ed il numero di impalcati dei corpi in pianta. Il corpo F essendo un porticato non verrà preso in considerazione in questa relazione.

Corpo	n. Impalcati	Dimensione
Corpo A	2	40.40 m x 8.8 m – H = 8,10 m
Corpo B	2	45 m x 35.30 m – H = 8,10 m
Corpo C	2	13.05 m x 34.35 m – H = 8,10 m
Corpo D	2	20.60 m x 27.00 m – H = 8,10 m
Corpo E	2	32.30 m x 17.60 m – H = 8,10 m

Il corpo A presenta pianta regolare, di forma rettangolare, delle massime dimensioni esterne di 40.40 m x 8.80 m con due piani fuori terra ciascuno di superficie pari a 355 m^2 circa. L'altezza di interpiano è pari a 3.50 m.



Figura 23 – Edificio A

L'edificio B presenta una pianta a T, dalle massime dimensioni esterne di 45.00 x 35.30 m con due piani fuori terra ciascuno di superficie pari a 627 m^2.



Figura 24 – Edificio B

L'edificio C presenta una pianta ad L dalle dimensioni massime esterne di 13.05 x 34.50 m con due piani fuori terra ciascuno di superficie pari a 385 m^2.



Figura 25 – Edificio C

L'edificio D presenta una pianta ad L dalle dimensioni massime esterne di 20.60 x 27.00 m con due piani fuori terra ciascuno di superficie pari a 383 m^2.



Figura 26 – Edificio D

L'edificio E presenta una pianta pressoché rettangolare dalle massime dimensioni esterne di 32.30 x 17.60 m con un piano fuori terra e due impalcati di copertura posti ad altezze differenti (spogliatoi e palestra). La superficie complessiva è di circa 518 m^2.



Figura 27 – Edificio E

Lo scopo del presente progetto è quello di adeguare sismicamente tramite l'ausilio di esoscheletri in acciaio collegati rigidamente alla struttura esistente tramite dissipatori viscosi.

I corpi sono strutturalmente indipendenti e sono costituiti da una struttura portante in cemento armato a elevazione multipla con copertura piana impermeabilizzata realizzata con solaio in latero-cemento. Le fondazioni sono del tipo a trave rovescia.

La documentazione fornita preliminarmente a questo progetto esecutivo delle strutture consiste nell'esecuzione di indagini diagnostiche e verifiche tecniche finalizzate alla valutazione del rischio sismico a cura dell'Ing. Domenico Masciandaro. Da tali rilievi e studi si evince che per tutti i corpi lo schema strutturale riscontrato è quello dei telai in c.a. Gli elementi verticali sismo-resistenti sono pilastri rettangolari 40x60 cm per i corpi della scuola (A, B, C, D). Per quanto riguarda le travi di piano, queste sono ordite generalmente nei due sensi e si presentano del tipo "fondo", con altezza 40x60 cm. I solai risultano essere tutti latero-cementizi con travetti gettati in opera, di altezza pari a H = 25+5 cm per gli interpiani e copertura piane dei corpi scuola (A, B, C, D). Per quanto riguarda le fondazioni, non è stato possibile ispezionarle e si è pertanto ipotizzato che siano di tipologia a "T"

rovescia. Per il corpo Palestra lo schema strutturale riscontrato è quello dei telai in c.a. Gli elementi verticali sismoresistenti sono pilastri rettangolari 50x75 cm, mentre negli spogliatoi 40x60 cm. Per quanto riguarda le travi di piano, queste sono ordite generalmente nei due sensi e si presentano del tipo “fondo”, con altezza 40x60 cm nello spogliatoio della palestra, e 50x100 cm per le travi di copertura della palestra. I solai risultano essere tutti latero-cementizi con travetti gettati in opera, di altezza pari a H = 16+4 cm. Per quanto riguarda le fondazioni, anche qui è stato ipotizzato che siano di tipologia a “T” rovescia;

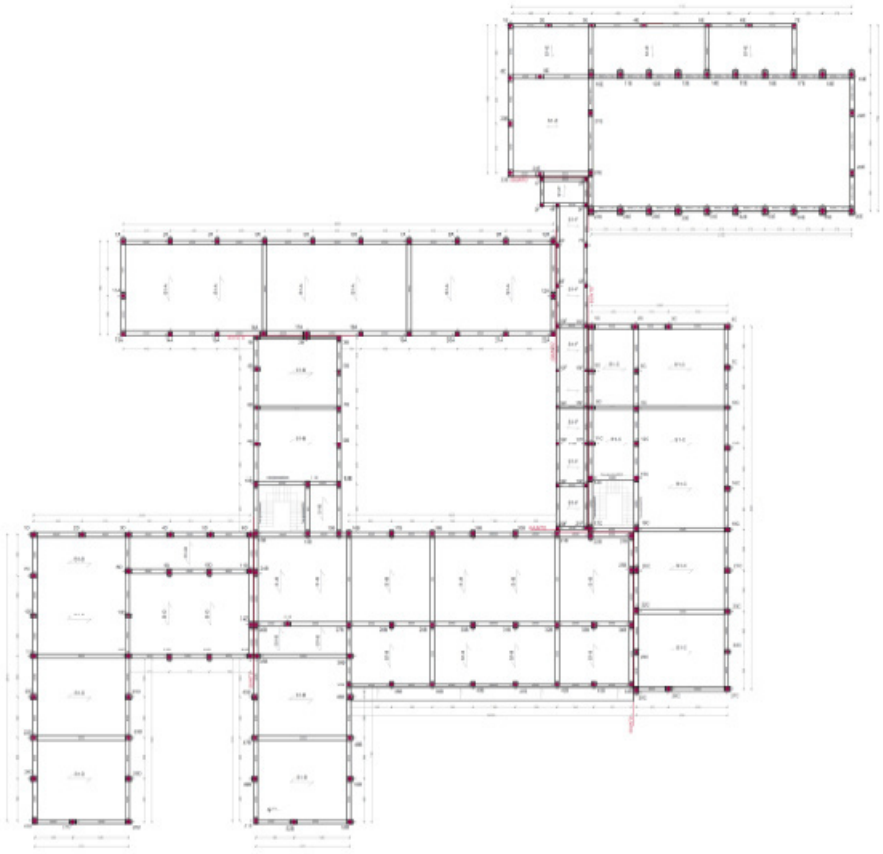


Figura 28– Carpenteria primo impalcato

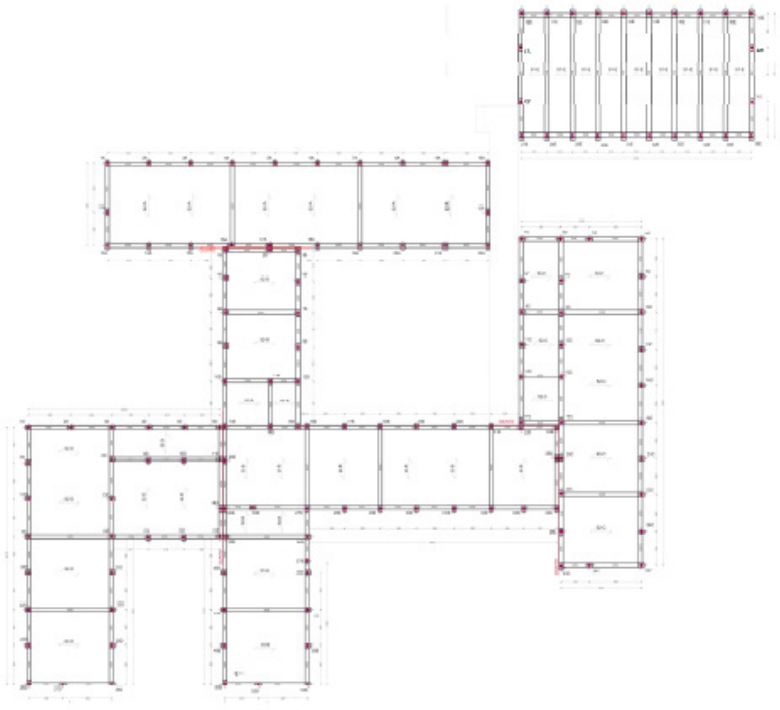


Figura 29 – Carpenteria secondo impalcato

Il periodo di costruzione del plesso scolastico è databile intorno al 1970 pertanto la normativa sulle costruzioni vigente in quel periodo era il Regio Decreto n.2229 del 16/11/1939. Dalle prove distruttive sono stati ottenuti valori di resistenza cilindrica del calcestruzzo molto bassi e pari a f_{ck} = 14.84 MPa mentre per quanto concerne il modulo elastico valori medi pari a E = 23429 MPa. Tali valori sono stati utilizzati anche nell'analisi pushover ai fini delle vulnerabilità sismiche da cui si evince f_{ck} = 12.3 MPa e f_{cd} = 8.2 MPa. Per quanto concerne l'acciaio, tramite prove, è stato ricavata una resistenza media a trazione delle barre pari a 416.4 MPa.

Sulla base di tali approfondimenti si è ritenuto possibile aver raggiunto un livello di conoscenza adeguato LC2 con fattore di confidenza FC = 1.20.

Dagli studi geologici, invece, è stato possibile inquadrare la categoria di suolo di fondazione di tipo C in accordo alle NTC 2018, ovvero depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{S,30}$ compresi tra 180 e 360 m/s (ovvero $15<N_{SPT30}<50$ nei terreni a grana grossa, $70<C_{u30}<250$ kPa nei terreni a grana fina). Per quanto concerne la categoria topografica si ha T1 (Superficie pianeggiante, pendii e rilevati isolati con inclinazioni inferiori a 15°).

4.1.3 Descrizione dell'intervento strutturale e del tipo di dissipazione

L'intervento in oggetto prevede la realizzazione di esoscheletri in acciaio S355 collegati rigidamente alla struttura esistente tramite dissipatori viscosi.

Tali esoscheletri e relativi dissipatori fungono da sistemi di dissipazione di energia e sono detti sistemi di controllo passivo. Questi permettono di raggiungere livelli di protezione maggiori rispetto a quelli conseguibili attraverso la progettazione di interventi di rinforzo convenzionale basati esclusivamente sui criteri di rigidezza e resistenza.

Attraverso questa tecnologia avanzata è infatti perseguibile l'obiettivo di eliminare del tutto o di ridurre al minimo il danneggiamento della struttura nel suo complesso (compresi gli elementi non strutturali) a seguito di un evento sismico anche importante. L'energia in ingresso durante un evento sismico non viene infatti dissipata dalla struttura (tramite il danneggiamento plastico degli elementi strutturali), ma semplicemente dal sistema di dissipazione ausiliario.

Le soluzioni più classiche prevedono la realizzazione di controventi dissipativi all'interno del telaio del sistema strutturale esistente, perciò l'intervento richiede l'interruzione d'uso e di funzionalità dell'edificio stesso. Proprio per ovviare a questo, si è optato per la progettazione di sistemi di dissipazione totalmente esterni alla costruzione esistente e collegati ad essa a livello di piano. Tali esoscheletri sono strutture esterne rigide, opportunamente dotati di propria fondazione e controventati.

Generalmente i dispositivi impiegati nei sistemi di dissipazione si distinguono in due categorie: quelli basati su meccanismi dissipativi legati alla *velocità* ovvero i dispositivi *viscosi* (fluido-viscosi e viscoelastici) e quelli basati su meccanismi dissipativi legati allo *spostamento* ovvero i dispositivi *isteretici*.

In tali configurazioni molto frequente nella pratica ingegneristica è l'utilizzo di dispositivi **viscosi**. I più utilizzati al giorno d'oggi sono i dissipatori viscosi del tipo cilindro-pistone grazie alla possibilità di monitorare la variabilità della risposta a causa di fattori come ampiezza e temperatura. Inoltre le proprietà del fluido e la geometria dell'orifizio determinano la relazione di proporzionalità tra la forza dissipata ed una potenza della velocità tramite un coefficiente α. Il comportamento è puramente lineare se $\alpha = 1$ cioè la forza dissipata cresce linearmente con la velocità di deformazione. Invece, se $\alpha < 1$ il comportamento è non lineare e al diminuire di α la dissipazione aumenta: le forze massime dovute ai picchi di velocità si riducono.

Di seguito si riporta la planimetria con l'ubicazione delle torri dissipativi all'esterno dei corpi di fabbrica e relativo dettaglio costruttivo.

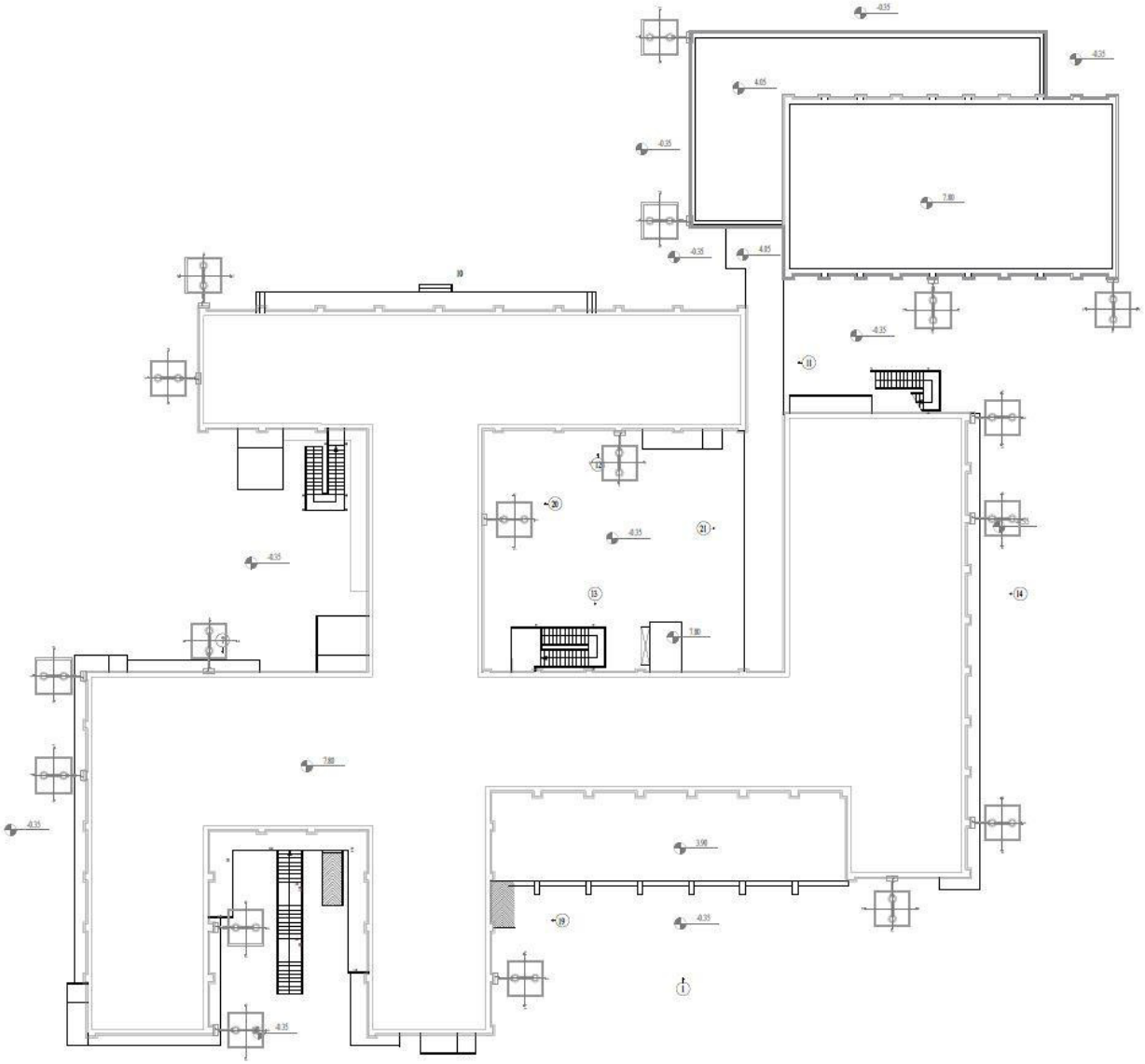


Figura 30 ubicazione delle torri dissipative

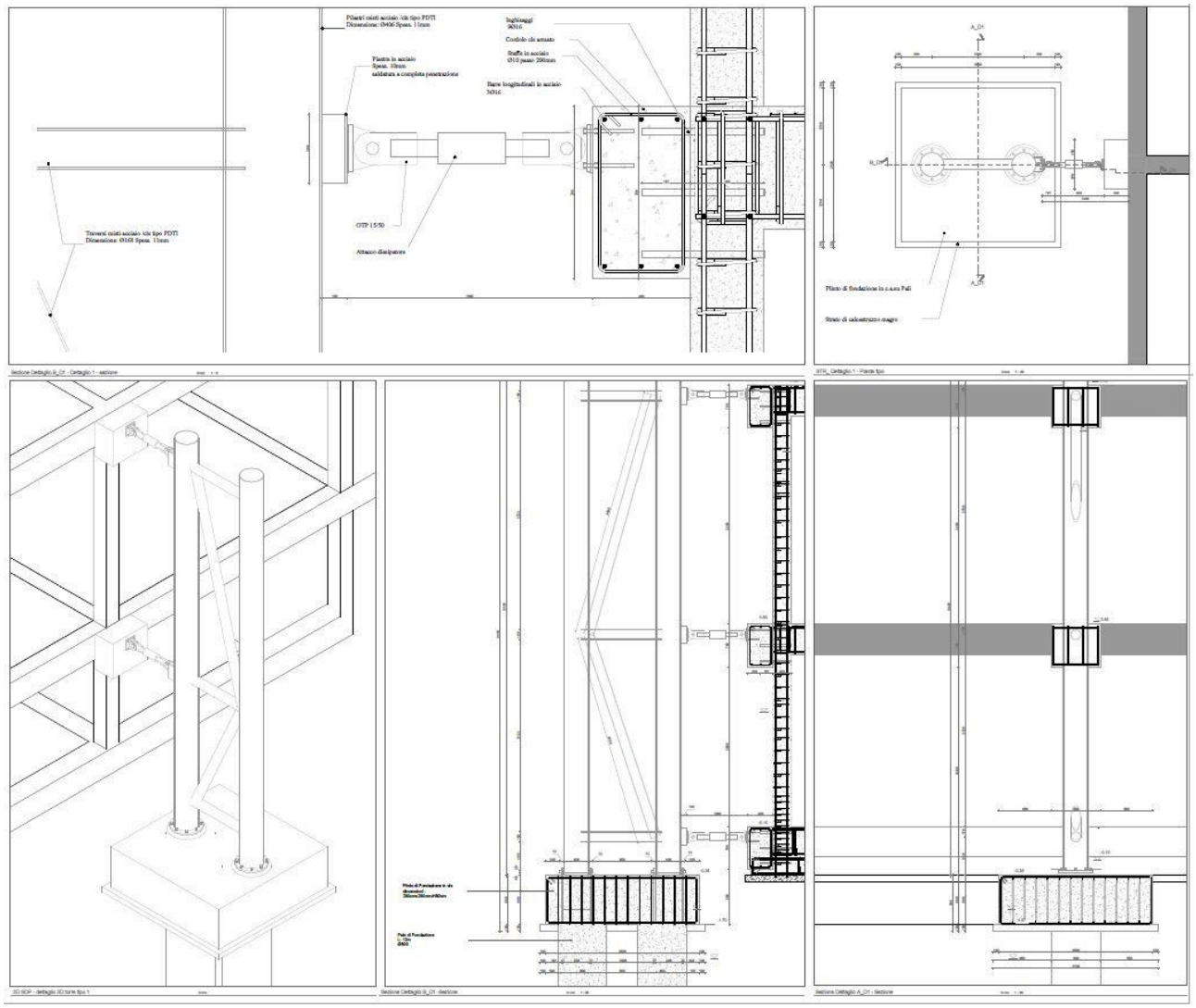


Figura 31 Dettaglio costruttivo delle torri dissipative

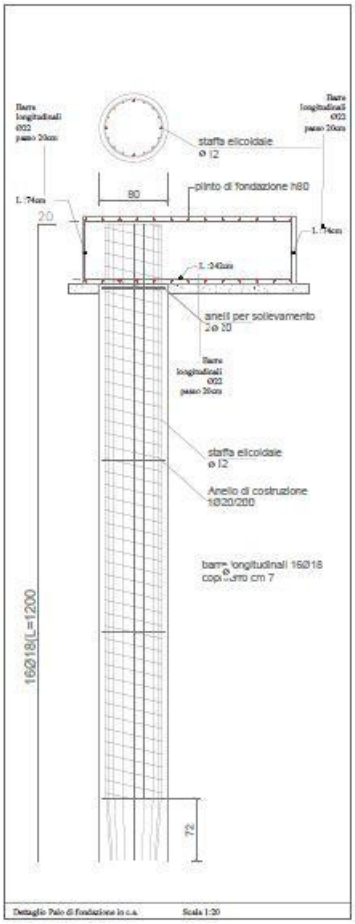


Figura 32 dettaglio fondazione delle torri dissipative

4.2.1 Architettonico

La progettazione dell'opera si concretizza nell'approfondimento e nella valutazione dettagliata delle scelte architettoniche, strutturali e impiantistiche in grado di soddisfare le esigenze fissate dalle funzioni e dalle attività che verranno ospitate nel corpo di fabbrica oggetto di studio.

È necessario definire l'iter progettuale, valutando le soluzioni progettuali utili a rendere l'edificio scolastico sicuro dal punto di vista statico, raggiungendo il livello di adeguamento sismico con $\zeta E \geq 0.80$ (secondo quanto previsto al par. 8.4.3 della Circolare applicativa delle NTC2018), con elevate prestazioni energetiche mediante la posa in opera di sistemi di isolamento termico, la sostituzione dei serramenti esterni nonché la progettazione di tutte le componenti impiantistiche (impianto elettrico, di climatizzazione, adeguamento antincendio) al fine di restituire degli ambienti per una didattica innovativa e soluzioni progettuali a misura di studente.

Pertanto obiettivo dell'intervento è quello di migliorare le componenti edilizie (pavimenti, rivestimenti, finiture, tinteggiature) al fine di ottimizzare gli spazi didattici che studenti ed insegnanti

vivono quotidianamente, nei quali è possibile combinare diverse tipologie di attività e in cui la composizione dei gruppi di studenti può trovare una configurazione più adeguata sia allo svolgimento del compito che al proprio modo personale di lavorare.

Gli interventi in progetto mirano all'innalzamento della qualità degli ambienti e, pertanto, di componenti e materiali che verranno impiegati durante l'esecuzione delle opere previste. Sinteticamente, gli interventi previsti nel seguente progetto sono i seguenti:

CORPO AULE

- Rifacimento della pavimentazione interna;
- Rifacimento delle parti ammalorate degli intonaci;
- Opere di finitura quali tinteggiature e rivestimenti;
- Sostituzioni dei sanitari e delle porte interne dei servizi igienici;
- Posa in opera di controsoffitti modulari con pannelli con classe di reazione al fuoco A1;
- Sostituzione degli infissi esistenti con infissi a taglio termico.

CORPO PALESTRA

- Rifacimento della pavimentazione sportiva;
- Opere di finitura quali tinteggiature e rivestimenti;
- Posa in opera di controsoffitti modulari con classe di reazione al fuoco A1 nei locali destinati a spogliatoio, servizi igienici e rivestimenti;
- Nuova configurazione dei servizi igienici con modifica della distribuzione interna ed integrazione di altri lavabi e docce;
- Sostituzione degli infissi esistenti con infissi a taglio termico.

Intervenire su un edificio scolastico esistente è sempre fortemente influenzata da come lo stesso possa diventare promotore di dinamiche di trasformazione urbana tali da coinvolgere la comunità, rappresentando pertanto un "fatto" sociale nonché pubblico e formativo.

In tal senso il progetto prevede il restyling architettonico, mediante l'installazione di una controparete esterna ad orditura metallica e rivestimento in lastre di cemento rinforzato da applicare quale rivestimento del sistema di isolamento termico "a cappotto", tale da attribuire una nuova identità e valenza architettonica, coniugando efficienza energetica, attraverso uno strato di isolamento con lana

di roccia e intercapedine areato quindi riducendo i consumi, favorendo la sostenibilità ambientale e il bilancio energetico.

Dal punto di vista architettonico e da quanto sopra citato di seguito, si riportano di seguito gli estratti dagli elaborati grafici al fine di fornire una lettura più dettagliata:

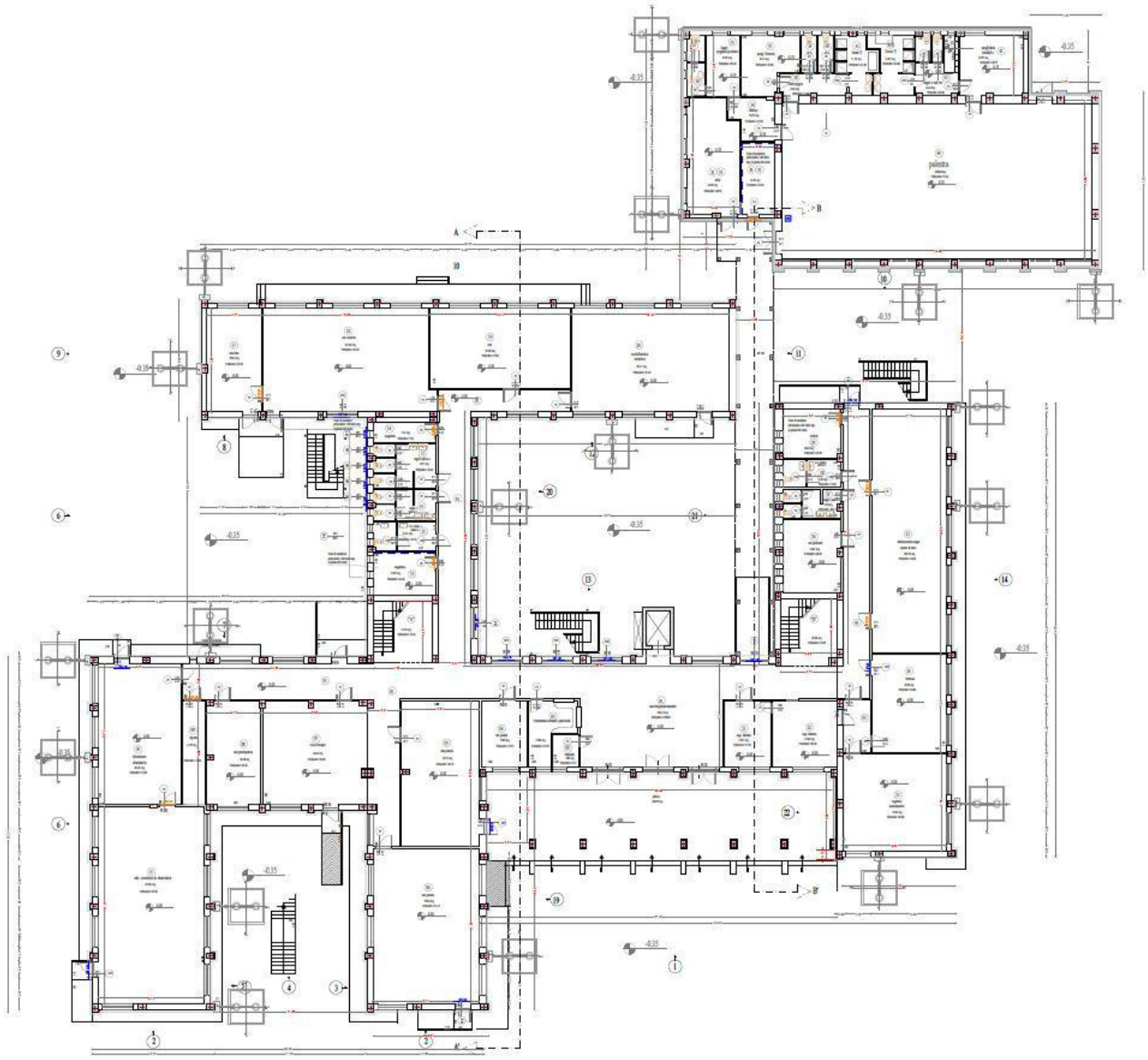


Figura 33 Progetto architettonico distribuzione funzionale Piano Terra

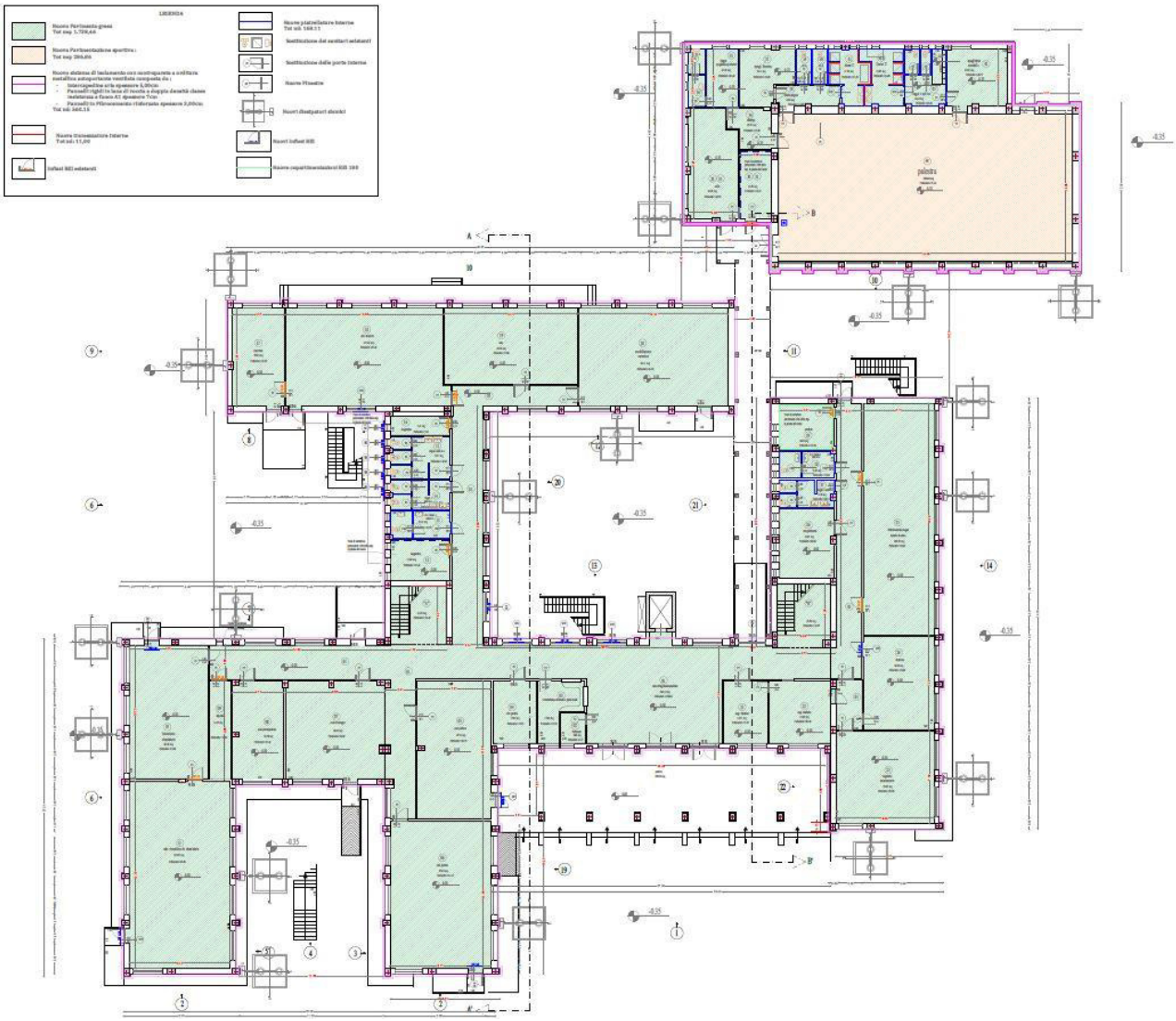


Figura 34 Progetto architettonico mappature degli interventi Piano Terra



Figura 35 Progetto architettonico mappature degli interventi con cambio della distribuzione funzionale Piano Terra Palestra

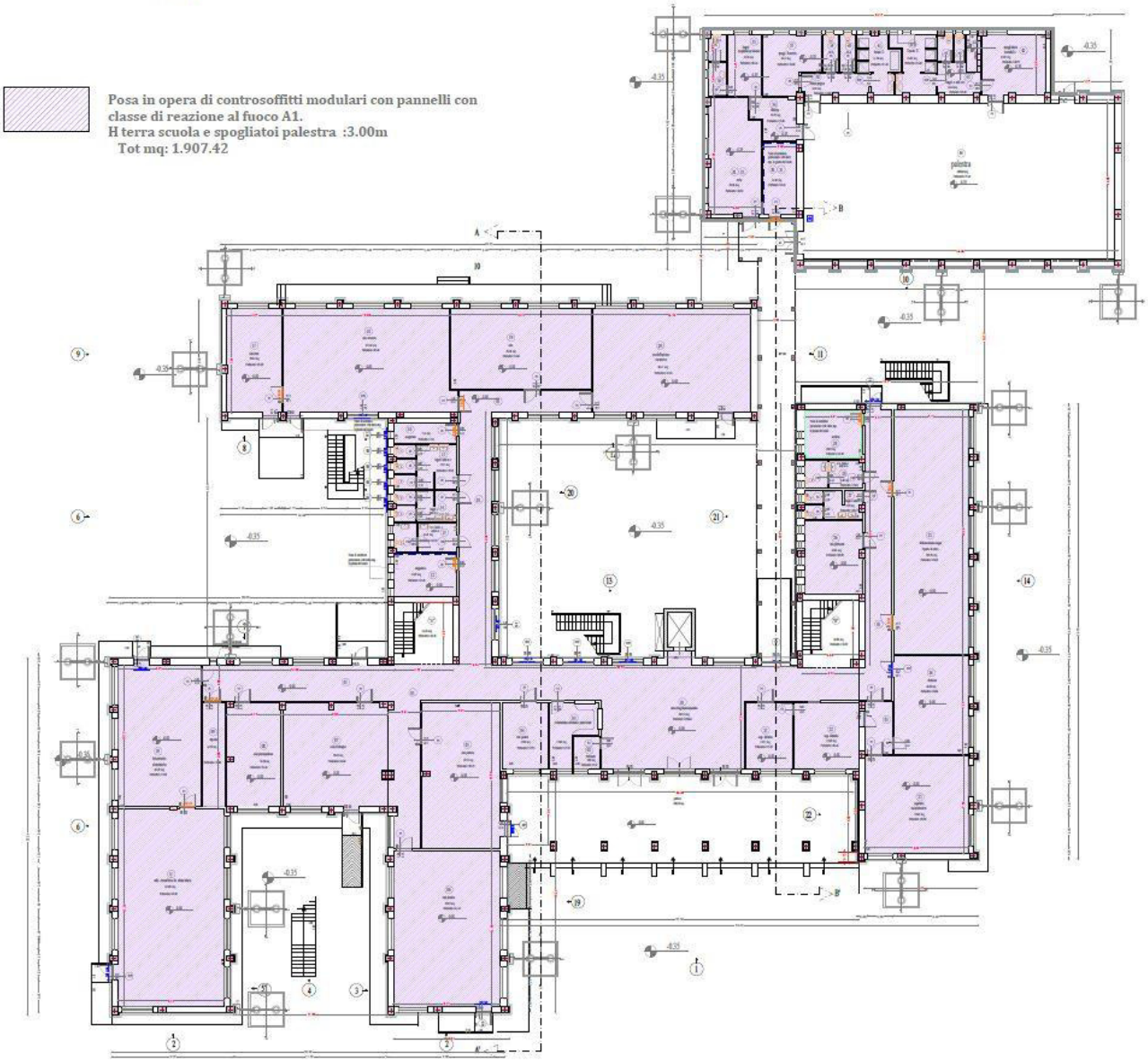


Figura 36 Progetto architettonico mappature dei controsoffitti Piano Terra

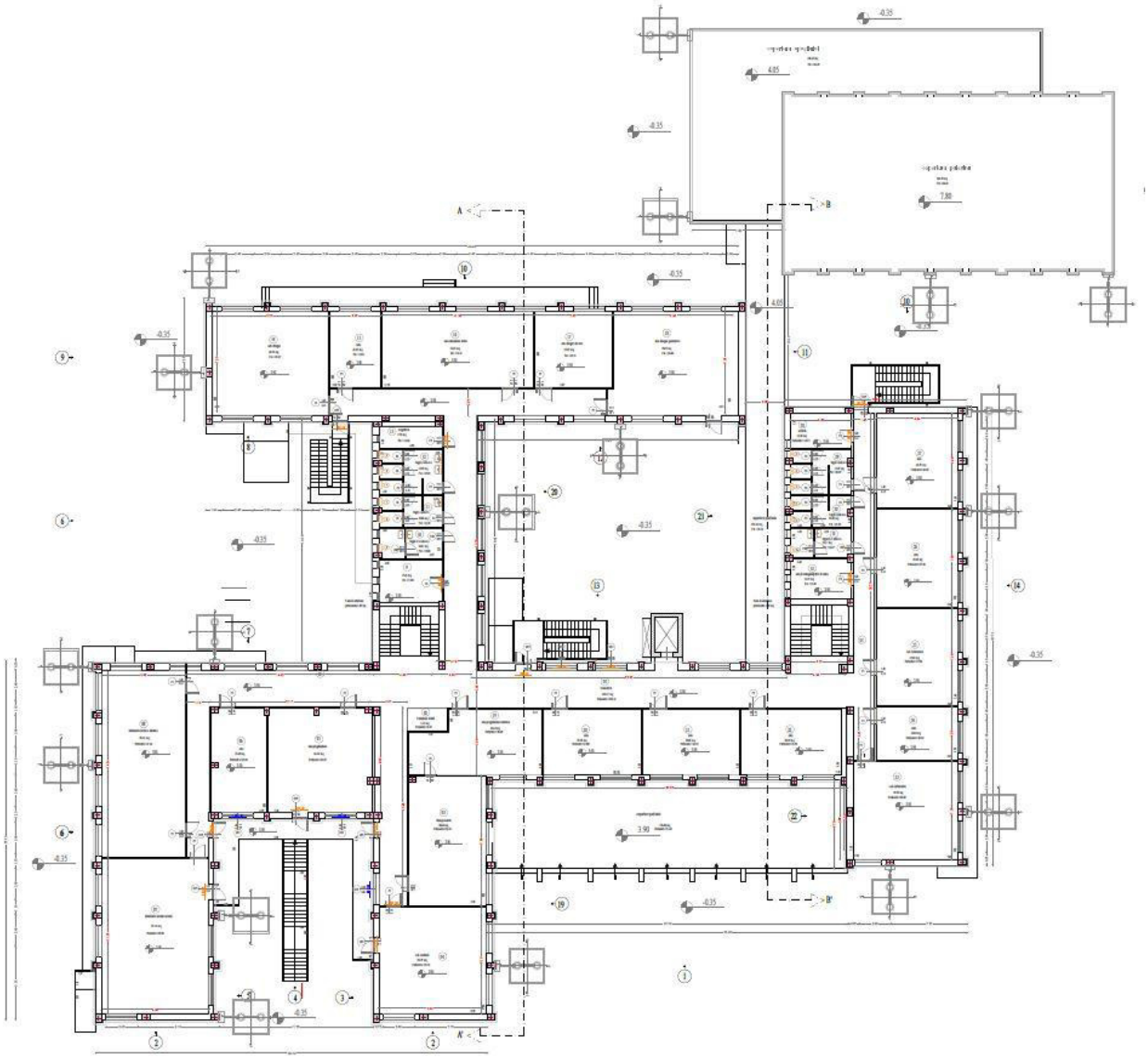


Figura 37 Progetto architettonico distribuzione funzionale Piano Primo

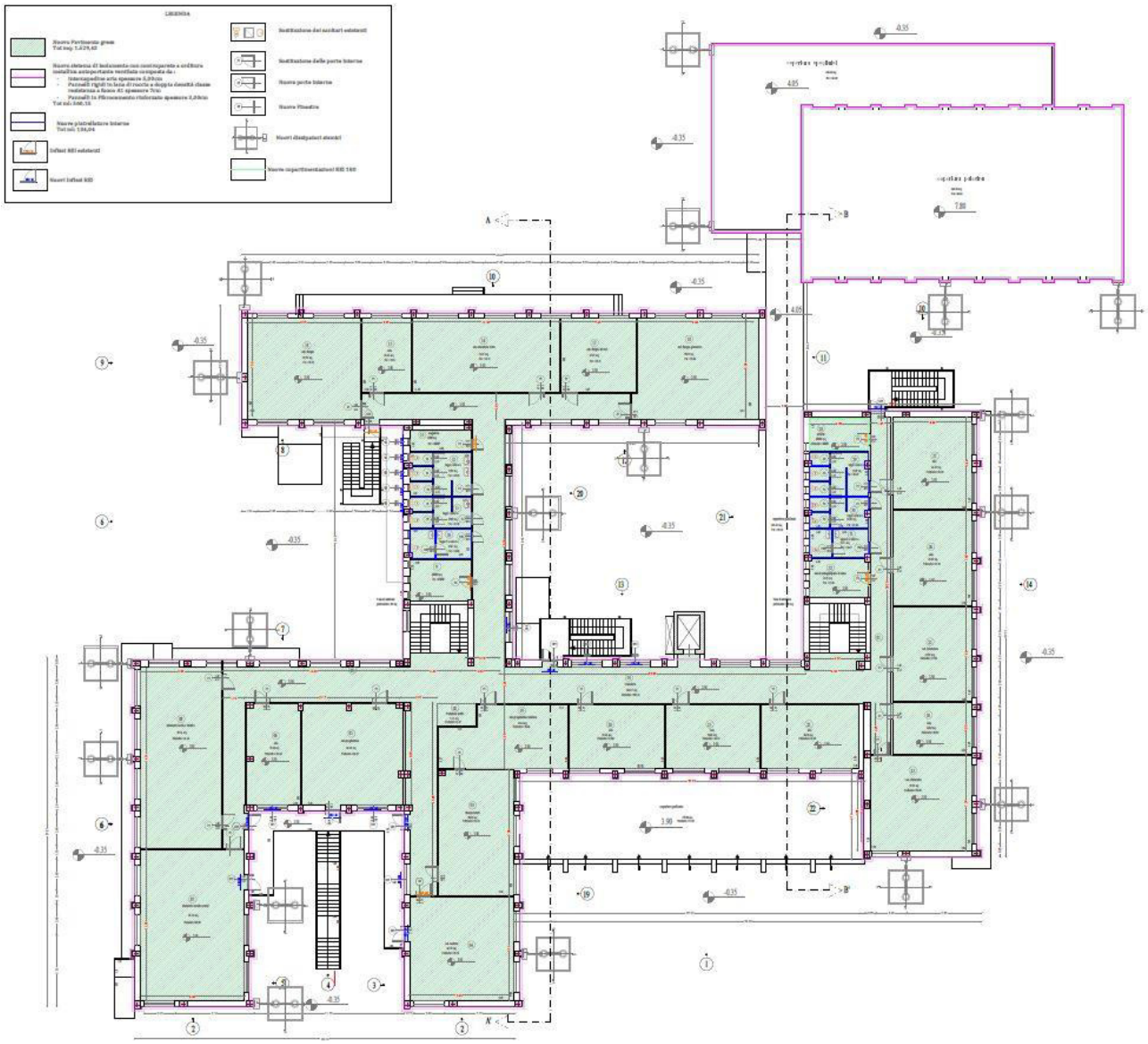


Figura 38 Progetto architettonico mappature degli interventi Piano Primo

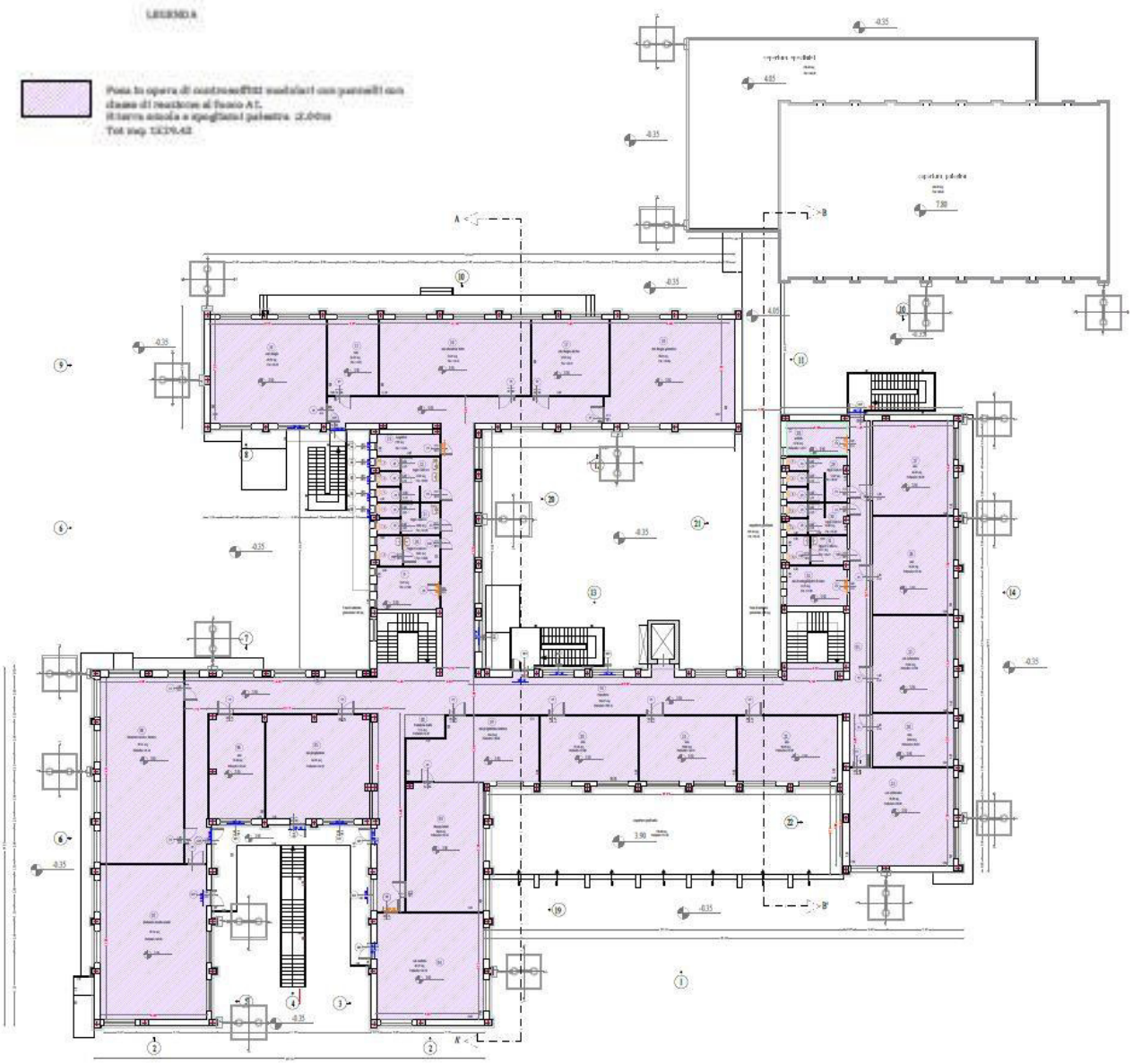


Figura 39 Progetto architettonico mappature dei controsoffitti Piano Primo

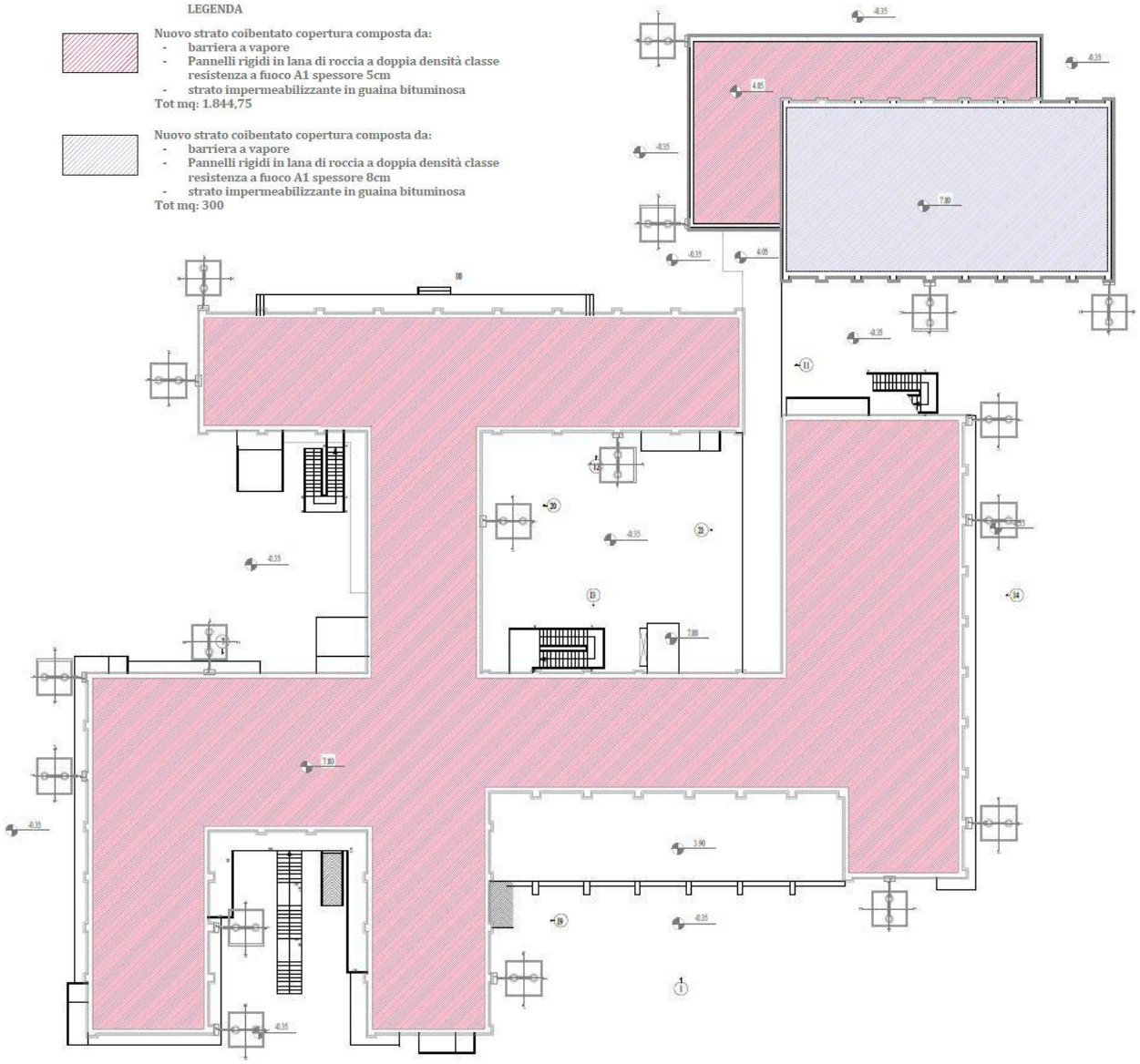


Figura 40 Progetto architettonico mappature degli interventi in copertura

Interventi sull'involucro edilizio

Per le **coperture** dell'edificio scolastico è prevista una stratigrafia tecnologicamente avanzata, progettata al fine di garantire elevate prestazioni energetiche, durabilità dell'opera e corretta gestione dei flussi termo-igrometrici. La soluzione adottata è costituita da barriera al vapore (esistente), strato isolante in lana di roccia, massetto alleggerito e strato impermeabilizzante mediante guaina, in coerenza con le buone pratiche costruttive e con i requisiti normativi vigenti. La barriera al vapore esistente, posizionata sul lato caldo della stratigrafia, è finalizzata al controllo della diffusione del vapore acqueo proveniente dagli ambienti interni, prevenendo il rischio di condensazioni interstiziali all'interno del pacchetto di copertura. Tale accorgimento risulta particolarmente rilevante in edifici scolastici, caratterizzati da elevati carichi interni di umidità e da utilizzo discontinuo degli ambienti.

Lo **strato isolante in lana di roccia** garantisce elevate prestazioni di isolamento termico sia in regime invernale che estivo, contribuendo alla riduzione dei fabbisogni energetici per climatizzazione. La lana di roccia, grazie alla sua permeabilità al vapore, alla stabilità dimensionale e alla classificazione di reazione al fuoco A1, risulta particolarmente idonea per l'applicazione in copertura, assicurando al contempo sicurezza antincendio, comfort termo-acustico e durabilità nel tempo, in conformità ai requisiti dei Criteri Ambientali Minimi (CAM). In particolare nella copertura del Corpo Aule e dei locali del Corpo Palestra dedicati a spogliatoio, servizi igienici e deposito attrezzi, è previsto uno strato isolante in lana di roccia dello spessore di 5,0 cm, mentre nell'area destinata al campo da gioco del Corpo Palestra è previsto uno spessore di 8,0 cm.

Il **massetto alleggerito**, posto al di sopra dello strato isolante, svolge la funzione di regolarizzazione delle pendenze, protezione meccanica dell'isolante e supporto continuo per lo strato impermeabilizzante. La scelta di un massetto a ridotto peso specifico consente di limitare i carichi permanenti sulla struttura esistente, aspetto particolarmente rilevante negli interventi di riqualificazione su edifici esistenti. La **guaina impermeabilizzante**, posta in sommità della stratigrafia, garantisce la completa tenuta all'acqua meteorica e la protezione degli strati sottostanti dagli agenti atmosferici, assicurando la durabilità dell'intervento e la riduzione del rischio di infiltrazioni. Il sistema impermeabilizzante è progettato per garantire continuità, resistenza agli agenti climatici e compatibilità con gli strati inferiori. Nel complesso, la stratigrafia di copertura adottata consente di migliorare significativamente le prestazioni energetiche e igrotermiche dell'edificio, ridurre i rischi di degrado precoce dei materiali e assicurare la conformità ai CAM e ai requisiti di sostenibilità ambientale previsti per gli interventi pubblici in fase di PFTE. Inoltre, le coperture del complesso edilizio saranno dotate di una nuova linea vita.

Dal punto di vista prospettico, l'Istituto sarà dotato di un controparete ventilata che fornisce al complesso edilizio non solo un aspetto più uniforme, ma allo stesso tempo un sistema che si unisce agli aspetti termici e quindi a favore di un minor consumo energetico. In particolare gli interventi sull'involucro edilizio sono finalizzati alla riduzione delle dispersioni termiche e al miglioramento del comfort interno, con particolare attenzione all'inerzia, alla traspirabilità dei materiali ed ai requisiti CAM relativi alle **prestazioni energetiche dell'edificio**, alla **sicurezza antincendio**, alla **durabilità dei materiali** e al **contenimento degli impatti ambientali**.

È prevista la realizzazione di un sistema di isolamento termico esterno "a cappotto" mediante pannelli rigidi in lana di roccia non rivestiti a doppia densità dello spessore di 7,0 cm, certificati ETICS, marchiati CE e conformi alla norma UNI EN 13162. I pannelli presentano densità pari a 120÷70

kg/m³ e conducibilità termica dichiarata $\lambda = 0{,}035$ W/mK, garantendo elevate prestazioni isolanti. Il materiale è classificato in classe di Reazione al Fuoco A1 secondo la UNI EN 13501, risultando idoneo per edifici scolastici, in conformità ai requisiti CAM relativi alla sicurezza e alla salubrità degli ambienti. La scelta della lana di roccia risponde inoltre ai criteri CAM in materia di **riduzione delle sostanze pericolose, durabilità, riciclabilità** e **corretto comportamento igrotermico**, contribuendo al controllo delle condensazioni e al mantenimento di adeguate condizioni di comfort interno. Il sistema di facciata è completato mediante una **controparete esterna ventilata**, ovvero controparete ad orditura metallica con rivestimento in lastre di cemento fibro-rinforzato, rispondente sia a esigenze prestazionali sia a criteri di durabilità, resistenza agli urti e facilità di manutenzione in ambienti ad alta frequentazione. Tale soluzione, infatti, migliora il comportamento estivo dell'involucro, favorisce la dissipazione del calore e incrementa la durabilità delle superfici esterne, in linea con i CAM relativi alla **vita utile dell'opera** e alla **riduzione degli interventi manutentivi**.

Saranno sostituiti gli infissi esterni in corrispondenza delle scale di emergenza con infissi REI 120.

È inoltre prevista la **sostituzione degli infissi esistenti** con nuovi serramenti ad alte prestazioni dotati di telai a taglio termico e vetrazioni isolanti. In particolare l'intervento prevede la fornitura e posa in opera di serramenti esterni con profili estrusi in lega di alluminio 6060 a taglio termico, completi di controtelai in acciaio zincato, guarnizioni, accessori di movimentazione, garantendo le prestazioni di trasmittanza termica complessiva, isolamento acustico, permeabilità all'aria, tenuta all'acqua e resistenza al vento secondo la normativa vigente (UNI EN 14351-1, UNI EN 12206-1, UNI EN 12207/12208/12210).

Tale intervento consente la riduzione delle dispersioni per trasmissione e infiltrazione d'aria, il miglioramento del controllo dell'irraggiamento solare e l'ottimizzazione del comfort termo-acustico, in coerenza con i CAM relativi all'involucro opaco e trasparente.

Di seguito si riportano gli estratti degli elaborati grafici di progetto:



Figura 41 Progetto architettonico - Prospetti



Figura 42 Progetto architettonico - Prospetti



Figura 43 Progetto architettonico – Prospetti



Figura 44 Progetto architettonico - Sezioni

Come evidenziato dalle sezioni sopra riportate, l'altezza interpiano dei locali sarà ridotta a 3,00 m dal pavimento mediante l'installazione di un controsoffitto necessario per il passaggio e la canalizzazione del nuovo impianto termico centralizzato. Il progetto prevede la realizzazione di controsoffitto modulare ispezionabile con struttura a vista costituito da pannelli in lana di roccia rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi) di cui al DM Ministero della Transizione Ecologica 23/06/22. Il pannello deve essere certificato secondo norma europea EN 13501-1 come classe di reazione al fuoco Euroclasse A1 e deve avere anche caratteristiche di assorbimento acustico in Classe A secondo norma EN ISO 11654.

Contestualmente, saranno sostituiti tutti i corpi illuminanti, i rilevatori di fumo e gli accessori attualmente presenti sui soffitti con dispositivi equivalenti conformi alle normative UNI vigenti.

Di seguito si riporta lo stralcio grafico dei dettagli costruttivi degli interventi architettonici:

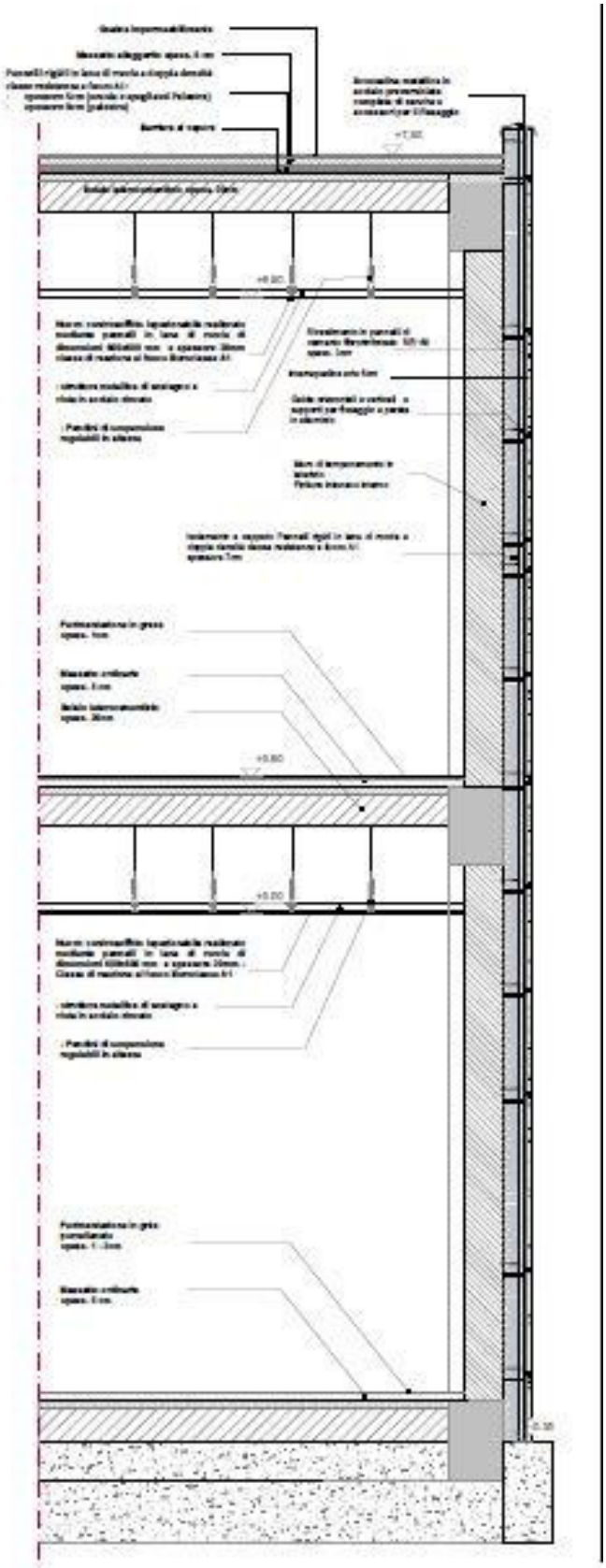


Figura 45 Dettagli costruttivi

4.3.1 Impianto Protezione Incendi

Le soluzioni progettuali adottate risultano coerenti con il parere favorevole rilasciato nel 2006, mantenendo inalterati i livelli di sicurezza antincendio approvati.

Gli interventi di adeguamento e rifunzionalizzazione non introducono aggravio delle condizioni di rischio incendio e, ove necessario, contribuiscono a migliorare le prestazioni complessive dell'attività.

Le opere previste comprendono:

- sostituzione del gruppo pompe antincendio;
- sostituzione parziale delle porte REI al piano terra ed installazione di nuove porte nei locali della palestra;
- sostituzione della centralina dell'impianto di rilevazione fumi;
- adeguamento del sistema di rilevazione fumi e calore, considerata l'istallazione di controsoffitti;
- sostituzione degli infissi in prossimità delle scale antincendio con altri con REI almeno 60 o superiore;
- sostituzione degli estintori;
- sostituzione delle cassette e delle manichette della rete idranti;
- adeguamento tratti di tubazione dell'anello della rete idranti.
- protezione dei locali destinati ad archivi e biblioteca con intonaco REI 180;

Inoltre, sarà garantita la resistenza al fuoco del rivestimento a cappotto nelle zone in prossimità delle scale di sicurezza. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica allegata al progetto in oggetto "D_11 Relazione Tecnica Antincendio".

Di seguito si riportano gli stralci degli elaborati grafici del progetto di prevenzione incendi in oggetto:

	LEGENDA
	Colonna montante in ferro zincato Mannesman
	Cassetta Idrante Uni 45 incassata
E	Estintore del tipo approvato dal M.I
REI 120	Porta REI con dispositivo di autochiusura
	Percorso di uscita orizzontale
	Percorso di uscita verso il basso
USCITA	Indicatore luminoso di uscita
	Plafoniera autonoma di emergenza
	Pulsante di segnalazione incendi
	Pulsante di chiamata a tirante
	Campana di allarme interna
	Rivelatore ottico di fumi
	Rivelatore ottico di temperatura
	Estintore automatico
	Sirena con lampeggiatore esterno
	Attacco motopompa VV.FF. "UNI 70"
b.s.	Bobina di sgancio
C.I.	Centralina antincendio
	Intonaco REI 90
	Punto diffusione sonora

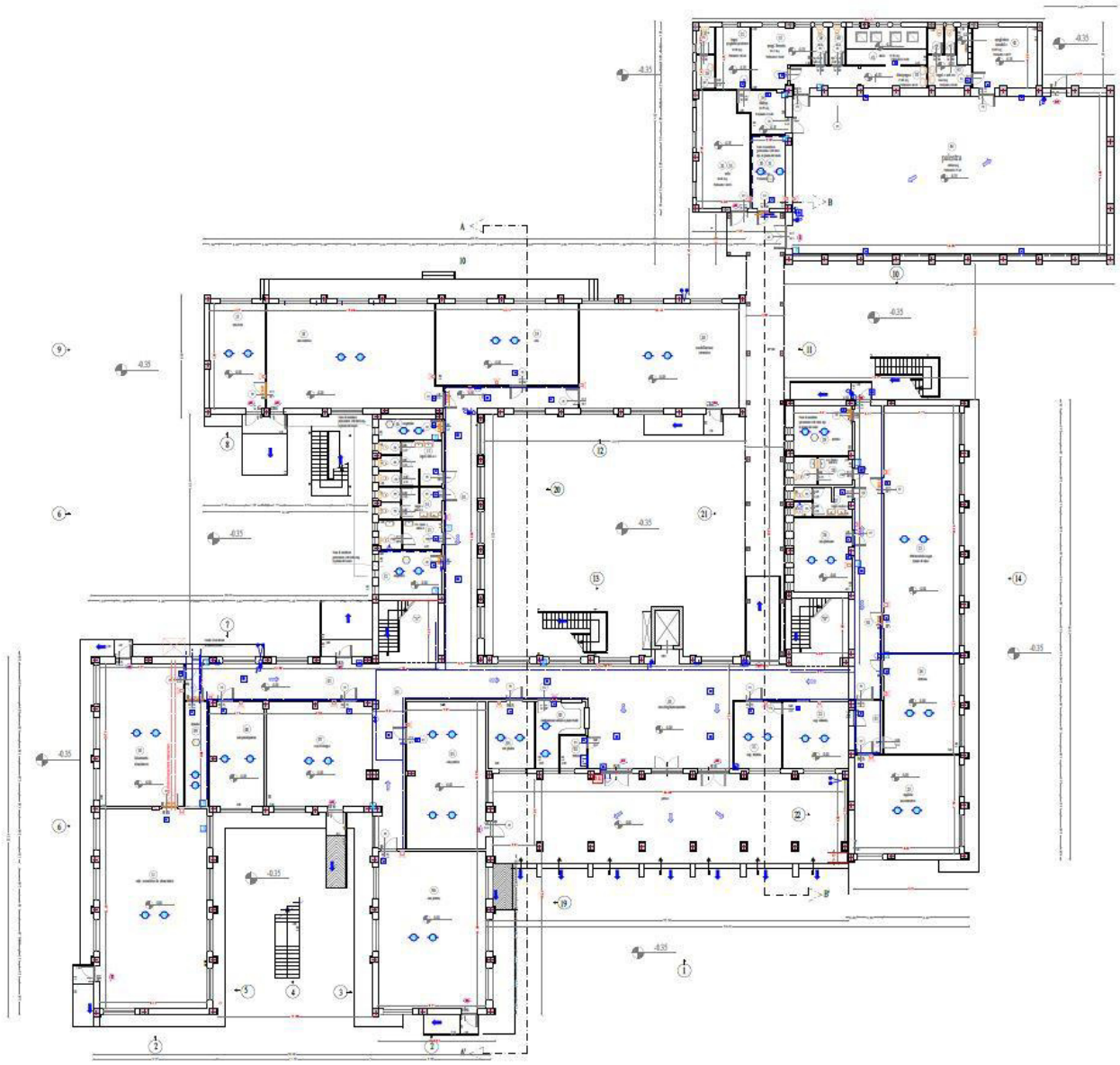


Figura 46 – Planimetria Rilievo del sistema di prevenzione incendi – Pianta Piano terra

	LEGENDA
	Colonna montante in ferro zincato Mannesman
	Cassetta Idrante Uni 45 incassata
E	Estintore del tipo approvato dal M.I
REI 120	Porta REI con dispositivo di autochiusura
	Percorso di uscita orizzontale
	Percorso di uscita verso il basso
USCITA	Indicatore luminoso di uscita
	Plafoniera autonoma di emergenza
	Pulsante di segnalazione incendi
	Pulsante di chiamata a tirante
	Campana di allarme esterna
	Rivelatore ottico di fumi
T	Rivelatore ottico di temperatura
	Estintore automatico
	Sirena con lampeggiatore esterno
	Attacco motopompa VV.FF. "UNI 70"
b.s.	Bobina di sgancio
C.I.	Centralina antincendio
	Intonaco REI 90
	Punto diffusione sonora

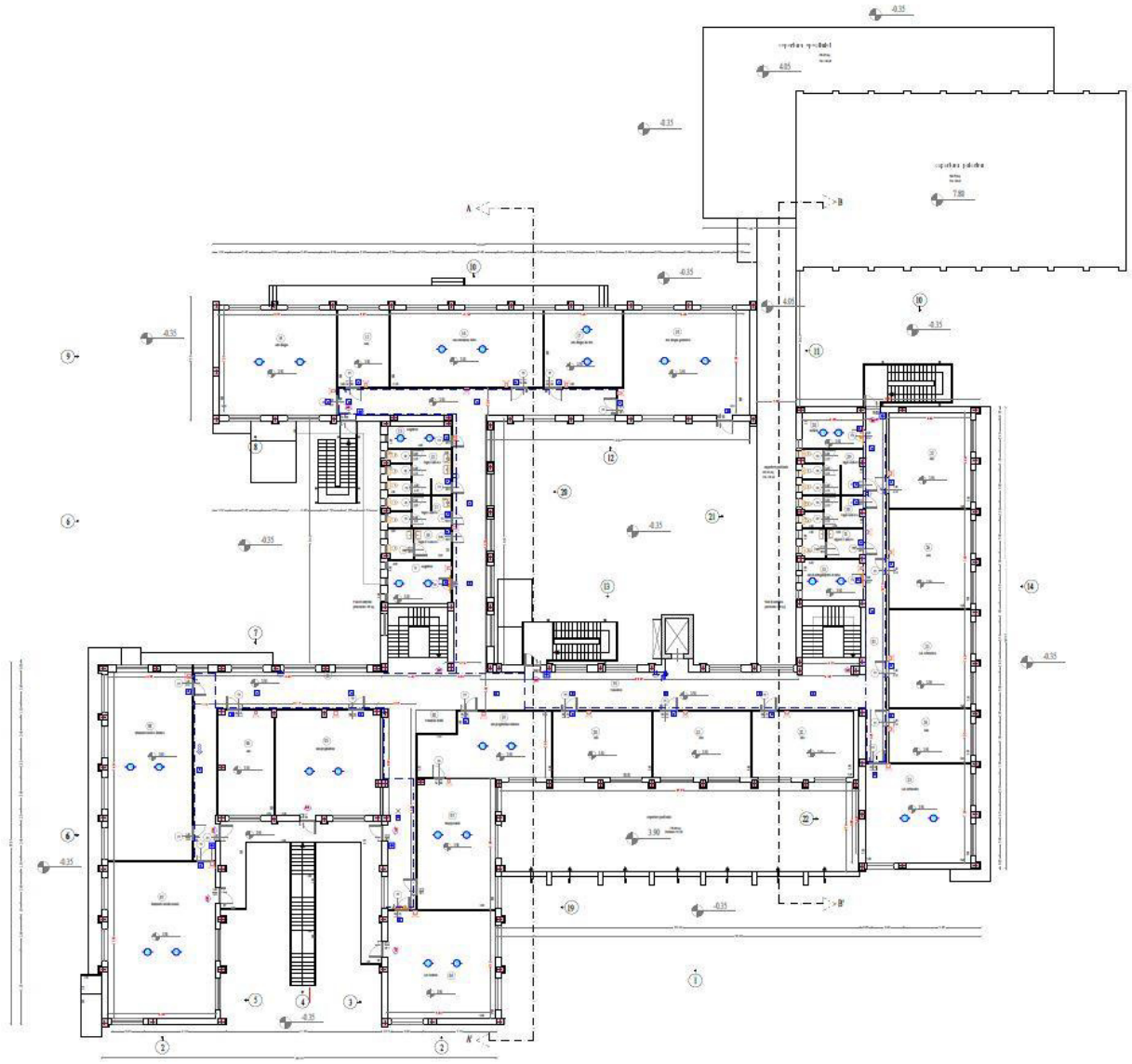


Figura 47 – Planimetria Rilievo del sistema di prevenzione incendi – Pianta Piano Primo

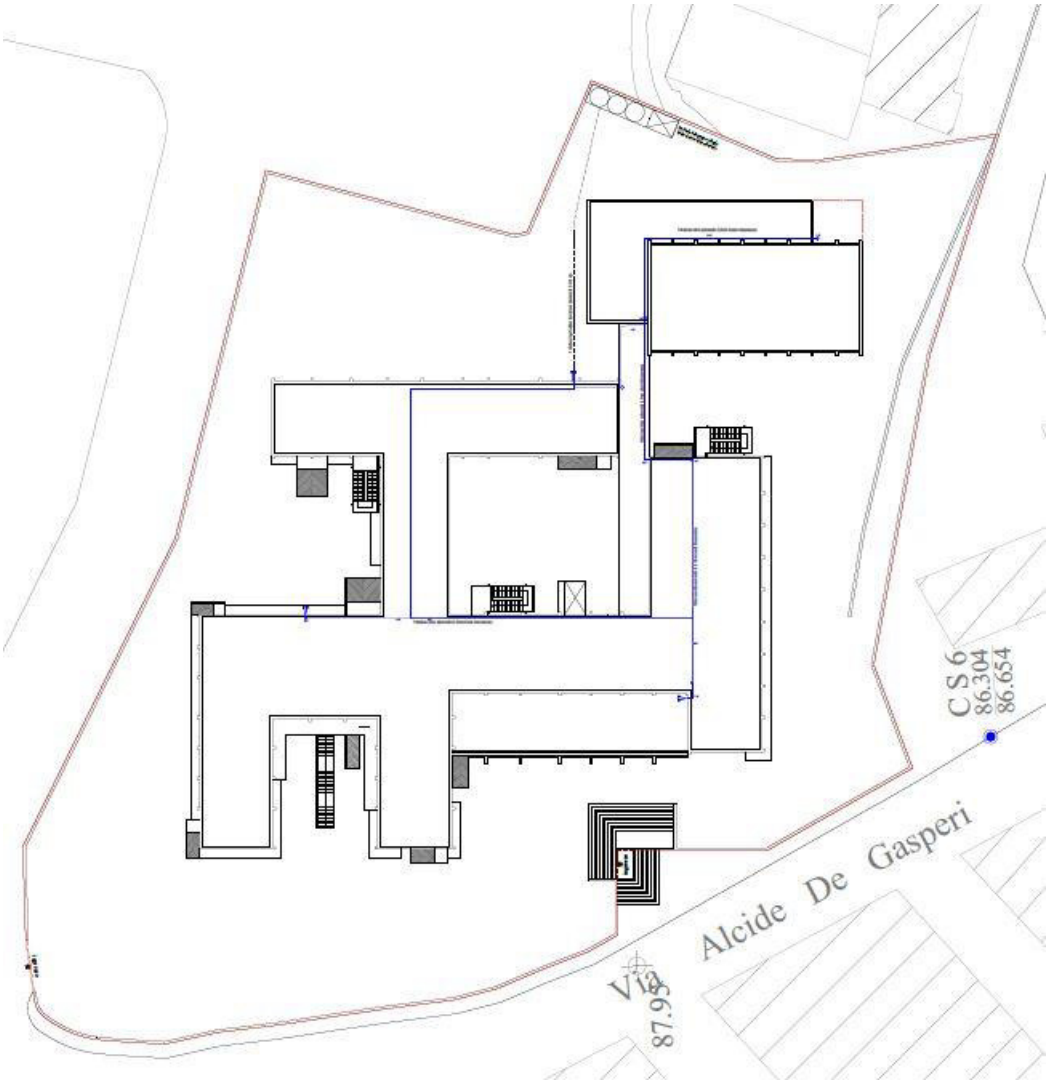


Figura 48 – Planimetria Rilievo del sistema di prevenzione incendi – Rete esterna

	LEGENDA
	Colonna montante in ferro zincato Mannesman
	Cassetta Idrante Uni 45 incassata
E	Estintore del tipo approvato dal M.I esistenti (si prevede la sostituzione)
REI 120	Porta REI con dispositivo di autochiusura
	Percorso di uscita orizzontale
	Percoso di uscita verso il basso
USCITA	Indicatore luminoso di uscita
	Plafoniera autonoma di emergenza
	Pulsante di segnalazione incendi
	Pulsante di chiamata a tirante
	Campana di allarme interna
	Rivelatore ottico di fumi
	Rivelatore ottico di temperatura
	Estintore automatico
	Sirena con lampeggiatore esterno
	Attacco motopompa VV.FF. "UNI 70"
b.s.	Bobina di sgancio
C.I.	Centralina antincendio
	Intonaco REI 180
	Punto diffusione sonora
	Nuove Plafoniere autonome di emergenza di progetto
RU	Nuovo Rivelatore Unico : ottico di fumi e di temperatura a controsoffitto h 3mt
REI 120	Nuovi Infissi REI con dispositivo di autochiusura

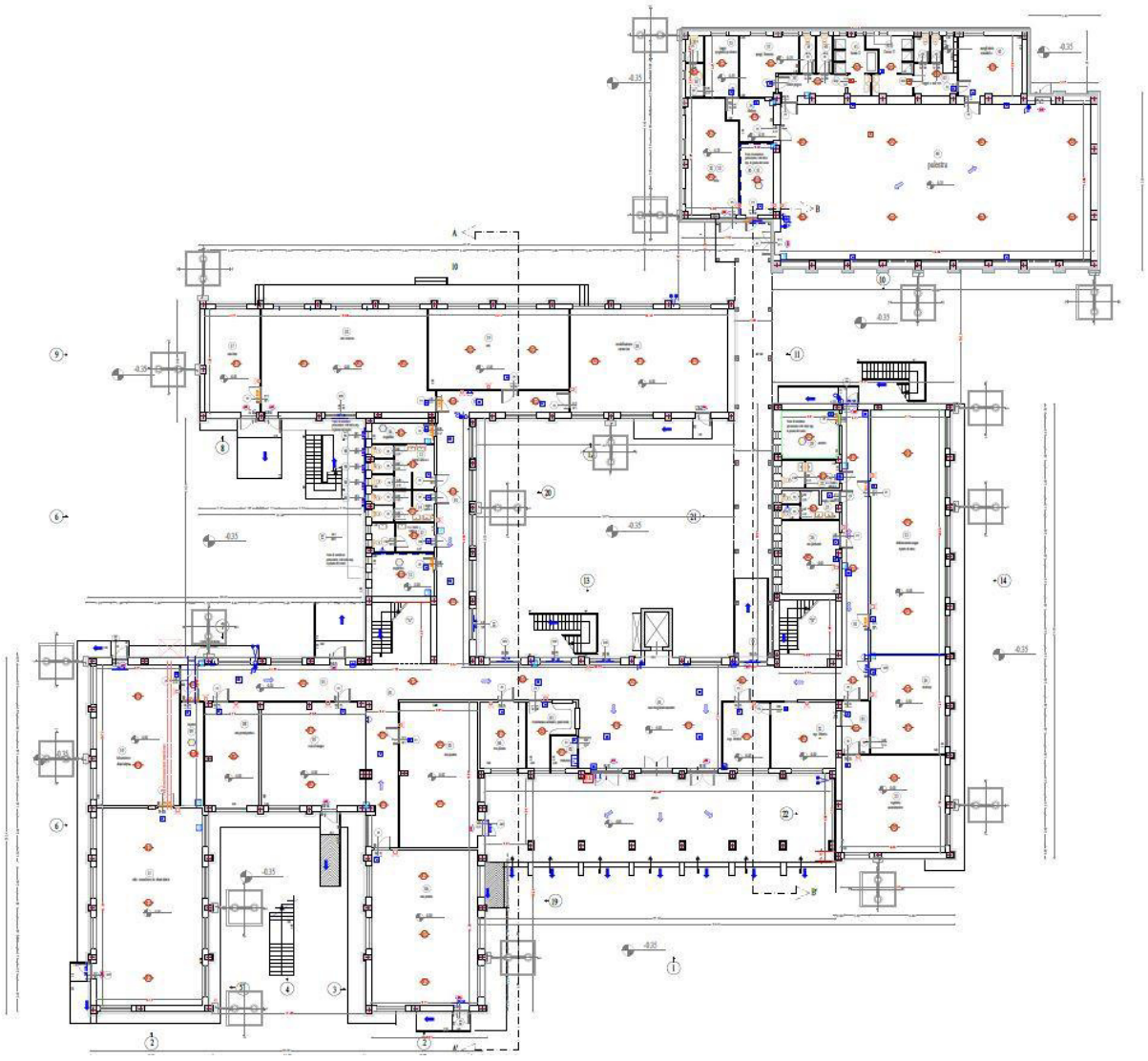


Figura 49– Planimetria di Progetto prevenzione incendi – Pianta Piano Terra

	LEGENDA
	Colonna montante in ferro zincato Mannesman
	Cassetta Idrante Uni 45 incassata
E	Estintore del tipo approvato dal M.I esistenti (si prevede la sostituzione)
REI 120	Porta REI con dispositivo di autochiusura
	Percorso di uscita orizzontale
	Percoso di uscita verso il basso
USCITA	Indicatore luminoso di uscita
	Plafoniera autonoma di emergenza
	Pulsante di segnalazione incendi
	Pulsante di chiamata a tirante
	Campana di allarme interna
	Rivelatore ottico di fumi
T	Rivelatore ottico di temperatura
	Estintore automatico
	Sirena con lampeggiatore esterno
	Attacco motopompa VV.FF. "UNI 70"
b.s.	Bobina di sgancio
C.I.	Centralina antincendio
	Intonaco REI 180
	Punto diffusione sonora
	Nuove Plafoniere autonoma di emergenza di progetto
RU	Nuovo Rivelatore Unico : ottico di fiumi e di temperatura a controsoffitto h 3mt
REI 120	Nuovi Infissi REI con dispositivo di autochiusura

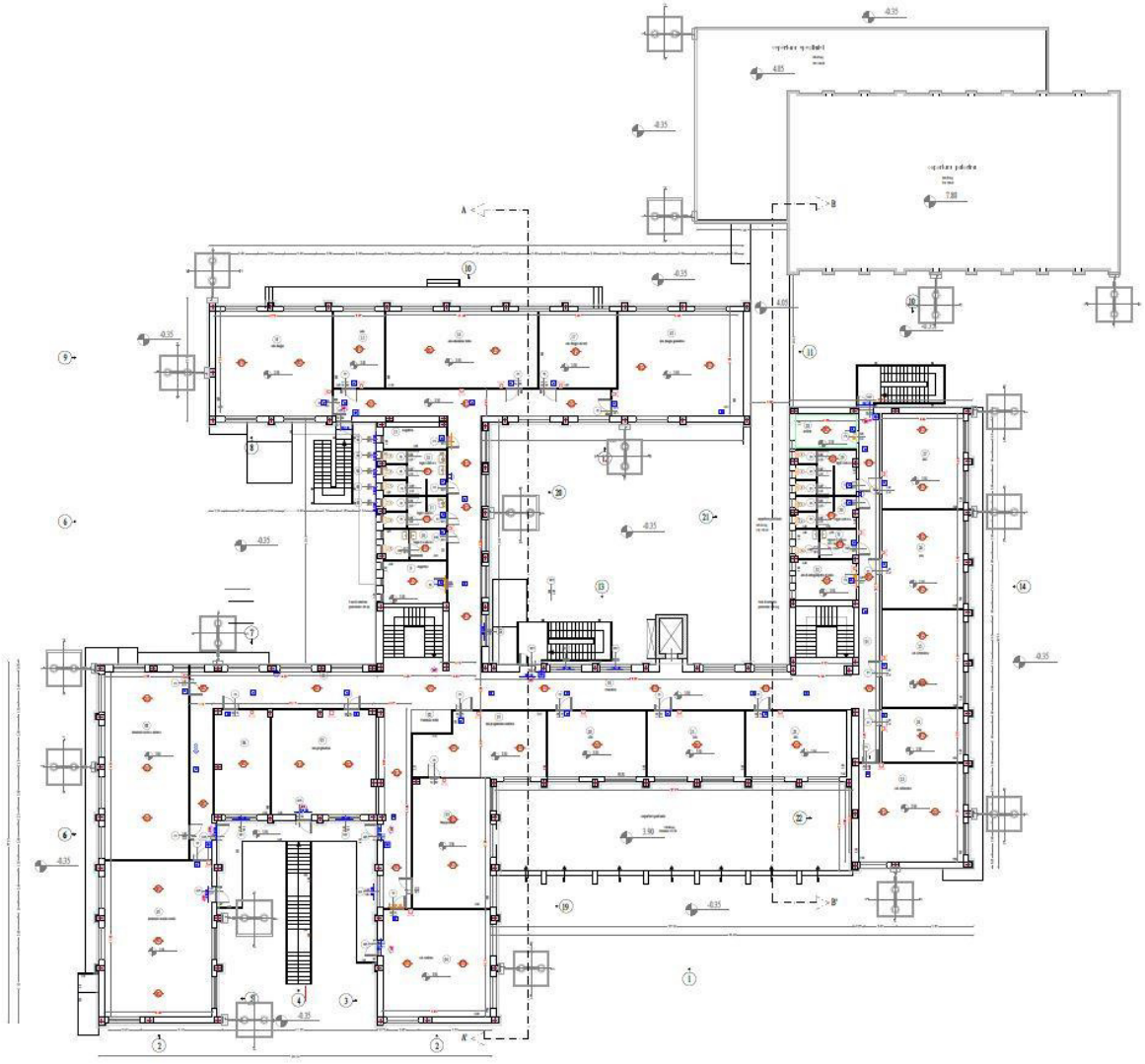


Figura 50– Planimetria di Progetto prevenzione incendi – Pianta Piano Primo

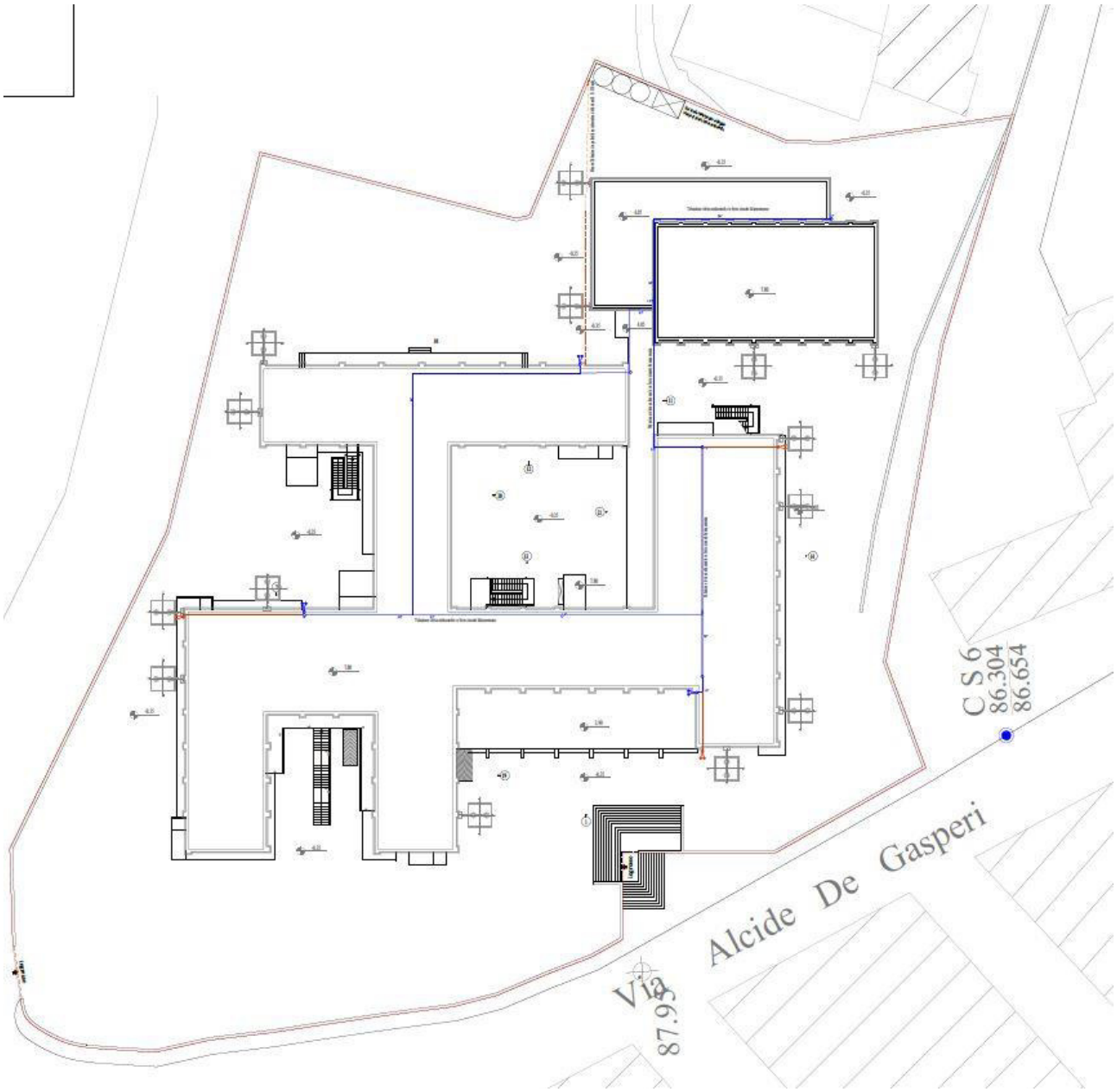
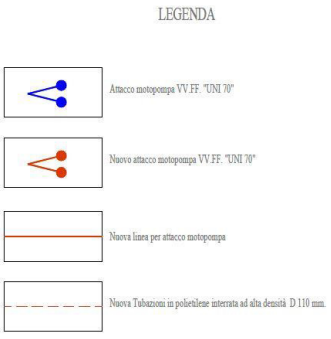


Figura 50– Planimetria di Progetto prevenzione incendi – Rete esterna



4.4.1 Impiantistico

Gli interventi impiantistici ed edilizi previsti per l'edificio scolastico sono stati progettati con l'obiettivo di garantire **efficienza energetica**, **comfort ambientale**, **sicurezza** e **sostenibilità**. Il progetto integra soluzioni innovative per la climatizzazione, la produzione di acqua calda sanitaria, la ventilazione meccanica controllata e l'illuminazione, mirando a ridurre i consumi energetici e le emissioni climalteranti, a migliorare la qualità dell'aria interna e a favorire la durabilità e la gestione efficiente degli impianti nel tempo.

La progettazione tiene conto delle specificità dell'edificio e della variabilità dei carichi termici e di ventilazione tipici degli ambienti scolastici, assicurando soluzioni flessibili, affidabili e facilmente manutenibili. Gli interventi sono strutturati in sottoparagrafi dedicati, che descrivono nel dettaglio il sistema termico e di ventilazione, l'impianto elettrico e di illuminazione, inclusi gli interventi di relamping LED.

Impianto termico, climatizzazione e ventilazione meccanica (VMC)

Le scelte impiantistiche sono state orientate al rispetto dei CAM, garantendo efficienza energetica, utilizzo di fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni climalteranti.

L'adeguamento impiantistico dell'edificio scolastico (Corpo Aule) prevede l'installazione di un **sistema integrato per riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria** basato su due pompe di calore aria-acqua da 85 kW ciascuna, corredate da accumulo inerziale. Questa soluzione consente l'eliminazione dei combustibili fossili e assicura elevata efficienza stagionale. La scelta installare due pompe in parallelo, dimensionate in funzione della superficie complessiva dell'edificio e dei carichi termici variabili tipici di strutture scolastiche, consente di modulare la potenza in relazione al fabbisogno reale (variabile per orari e stagionalità tipici degli edifici scolastici) garantendo efficienza stagionale, continuità del servizio anche in caso di fermo manutentivo di una macchina, flessibilità nella gestione dei carichi e maggiore durata delle apparecchiature grazie alla riduzione dei cicli di accensione e spegnimento. La produzione di acqua calda sanitaria è integrata da un impianto solare termico con due collettori e accumulo da 500 litri, contribuendo a soddisfare parte del fabbisogno energetico mediante fonti rinnovabili. La distribuzione del calore e del raffrescamento nell'edificio scolastico avviene tramite **ventilconvettori**, che consentono una regolazione puntuale dei singoli ambienti e una risposta rapida alle variazioni di carico, ottimizzando i consumi. L'aria interna è trattata tramite **unità di trattamento aria (UTA) con recupero di calore ad alta efficienza**, garantendo la qualità dell'aria secondo i requisiti CAM e riducendo le perdite energetiche. Si prevede

l'installazione di diverse UTA di media portata, anziché un'unica unità centralizzata, permettendo la suddivisione dell'impianto per zone funzionali omogenee, con conseguente maggiore flessibilità operativa, continuità del servizio in caso di manutenzione e razionalizzazione delle reti aerauliche, con riduzione delle lunghezze dei canali, delle perdite di carico e delle emissioni sonore.

Per il Corpo Palestra adiacente è prevista una soluzione impiantistica dedicata, con una **pompa di calore** da 21,5 kW per riscaldamento e raffrescamento, distribuzione mediante ventilconvettori e unità di trattamento aria specifiche, nonché uno **scaldacqua a pompa di calore** da 1,86 kW con accumulo da 300 litri, in grado di garantire ricambi d'aria e produzione di acqua calda sanitaria efficienti, coerentemente con l'eliminazione dei combustibili fossili.

Impianto elettrico

L'intervento di **relamping** dell'edificio scolastico prevede la sostituzione completa dei corpi illuminanti esistenti con apparecchi a tecnologia **LED ad alta efficienza e lunga durata**, conformi alle normative UNI EN vigenti. La scelta dei nuovi apparecchi è finalizzata a garantire **illuminamento uniforme** e adeguati livelli di illuminamento negli ambienti didattici, nelle aree comuni e nei locali accessori, secondo i requisiti della norma UNI EN 12464-1, migliorando la resa cromatica e riducendo fenomeni di abbagliamento e riflessi.

La tecnologia LED consente una significativa **riduzione dei consumi energetici** e della produzione di calore, con una durata prevista fino a 50.000 ore, riducendo la manutenzione e i costi di gestione. Gli apparecchi saranno integrati con sistemi di controllo, permettendo regolazioni basate sulla presenza di persone e sulla luce naturale disponibile, ottimizzando ulteriormente l'efficienza energetica e migliorando il comfort visivo. Questo intervento contribuisce in modo significativo alla sostenibilità ambientale e all'adeguamento ai CAM, garantendo al contempo ambienti confortevoli e sicuri per l'attività scolastica.

In concomitanza con l'installazione del nuovo sistema di climatizzazione a pompa di calore, l'impianto elettrico sarà **adeguato e ampliato** mediante l'inserimento di nuovi quadri elettrici di alimentazione, canalizzazioni dedicate e linee elettriche specifiche per l'impianto di climatizzazione.

Impianto idrico-sanitario

La progettazione degli spazi distributivi ha previsto modifiche di entità limitata, consistenti nella separazione dei servizi igienici e delle docce per genere all'interno della zona spogliatoi del corpo palestra.

La nuova configurazione distributiva prevede non solo la sostituzione di tutti i sanitari esistenti nell'intero complesso, ma anche l'integrazione di n. 2 docce e n. 2 lavabi aggiuntivi nella sezione degli spogliatoi destinata alla palestra, migliorando funzionalità e fruibilità degli ambienti.

Come già riportato in precedenza, la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) per l'edificio scolastico sarà garantita da un sistema integrato a fonti rinnovabili, costituito da pompe di calore aria-acqua dedicate alla produzione di ACS. In particolare, la produzione di ACS sarà integrata da un impianto solare termico, composto da collettori solari e un serbatoio di accumulo, al fine di soddisfare parte del fabbisogno energetico mediante energia rinnovabile.

Per la palestra adiacente, è prevista una soluzione impiantistica dedicata per l'ACS, costituita da uno scaldacqua a pompa di calore con accumulo, in grado di garantire una produzione efficiente di acqua calda sanitaria, coerente con la strategia di eliminazione dei combustibili fossili e con la continuità del servizio anche in condizioni di variazione dei carichi tipici degli edifici scolastici.

5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La valutazione dei livelli di sicurezza statica e sismica dell'edificio è stata eseguita con riferimento alle norme tecniche italiane vigenti e secondo le direttive europee di seguito menzionate.

Norme di carattere generale

- Legge n. 1086 del 05 Novembre 1971 – Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.

5.1 STRUTTURE

- Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018) di cui al D.M. 17.01.2018;
- Circolare Esplicativa n.7 del 21/01/2019 – Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. del 17.01.2018;
- Eurocodice 0 (EN 1990) – Criteri generali di progettazione strutturale;
- Eurocodice 1 (EN 1991) – Azioni sulle strutture;
- Eurocodice 2 (EN 1992) – Progettazione delle strutture in calcestruzzo;
- Eurocodice 3 (EN 1992) – Progettazione delle strutture in calcestruzzo;
- Eurocodice 8 (EN 1993) – Progettazione delle strutture in acciaio;

- Classificazione di resistenza al fuoco di prodotto ed elementi costruttivi di opere da costruzione di cui al D.M. 16/02/2007;
- UNI EN 206 – Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità;
- UNI EN 11104 – Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206.

5.2 TERRENI E FONDAZIONI

- Decreto Ministero 11 Marzo 1988 – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- Circolare Ministero LL.PP. n. 30483 del 24 settembre 1988 – Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre.
- Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018) di cui al D.M. 17.01.2018.

5.3 URBANISTICA

- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizi, come recepito dalla L.R. n. 16 del 10 agosto 2016;

- Legge Urbanistica Regionale Sicilia (L.R. 16/2014 e s.m.i.);

- Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) – Delibera G.R. n. 43/2011 e s.m.i.;

- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – Delibera C.R. n. 1038/2024;

- D.Lgs. 42/2004 – Codice dei beni culturali e del paesaggio;

- Legge n. 183/1989 e s.m.i. – Norme sulla difesa del suolo;

- Regolamenti e norme comunali di pianificazione;

- Direttiva UE 2014/24/UE e Linee guida MITE;

- Norme tecniche di qualità paesaggistica e tutela ambientale.

5.4 CAM

- DM 23 giugno 2022 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici";

- Linee guida GPP/Edifici Pubblici (Ministero della Transizione Ecologica).

5.5 GESTIONE DEI RIFIUTI

La gestione delle materie avverrà in conformità alla normativa vigente, con particolare riferimento a:

- D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.;
- D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. "Norme in materia ambientale";
- Decreto del Ministro dell'Ambiente 10 agosto 2012, n. 161 "regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo";
- Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008; Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 dicembre 2006, concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH);
- Decreto del Ministro dell'Ambiente 5 febbraio 1998, recante "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22";
- Decisione della Commissione 2000/532/CE, del 3 maggio 2000, che sostituisce la decisione 94/3/CE che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'articolo 1, lettera a), della direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti e la decisione 94/904/CE del Consiglio che istituisce un elenco di rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti pericolosi;
- Decreto Ministero Transizione Ecologica del 15 Luglio 2022, n. 278;
- Legge 9 agosto 2013 n. 98 (artt. 41 e 41 bis);
- Decreto Ministeriale Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - 11 gennaio 2017 – "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili".

5.6 IMPIANTISTICA

- D.Lgs. 81/2008 – Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro, applicabile agli impianti elettrici, idraulici e meccanici negli edifici scolastici;
- D.M. 37/2008 – Norme per la progettazione, installazione e manutenzione degli impianti negli edifici;
- CEI 64-8 – Norma per gli impianti elettrici negli edifici civili, inclusi sistemi di

alimentazione, protezione e sicurezza;

- UNI EN 12464-1 – Illuminazione dei luoghi di lavoro interni, requisiti di illuminamento, abbagliamento e resa cromatica;
- UNI EN 13779 – Ventilazione degli edifici non residenziali, requisiti di efficienza energetica e qualità dell'aria interna;
- UNI EN 15316 – Sistemi di riscaldamento, ventilazione e produzione di acqua calda sanitaria, calcolo prestazioni e rendimento energetico;
- UNI EN 14825 – Pompe di calore per la climatizzazione e la produzione di acqua calda sanitaria, criteri di prestazione stagionale;
- UNI EN 308 – Scambiatori di calore aria-aria, efficienza del recupero di calore negli impianti di ventilazione;
- D.Lgs. 192/2005 e s.m.i. – Efficienza energetica negli edifici e riduzione dei consumi;
- D.M. 26/06/2015 – Requisiti minimi di prestazione energetica per edifici pubblici, compresi quelli scolastici;
- CAM (Criteri Ambientali Minimi) – Linee guida nazionali per edifici pubblici sostenibili ed efficienti dal punto di vista energetico;
- Norme UNI 10845 – Impianti idrici e sanitari negli edifici, inclusa progettazione e distribuzione di ACS.

5.7 PREVENZIONE INCENDI

- D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151 – Regolamento di prevenzione incendi;
- D.M. 26 agosto 1992 – Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica;
- D.M. 3 agosto 2015 e s.m.i. – Codice di prevenzione incendi (applicato in modo coerente e integrativo);
- D.M. 10 marzo 1998 e D.M. 2 settembre 2021 – Gestione della sicurezza antincendio;
- Norme UNI e CEI applicabili agli impianti antincendio;
- Parere di conformità antincendio rilasciato dal Comando VV.F. competente in data 13/03/2006 n° prat. 4231

Nonché alle relative successive modifiche e integrazioni, nonché a quanto altro applicabile e cogente.