



Comune di Castelletto sopra Ticino

Provincia di Novara

P.zza F.lli Cervi - 28053 - Castelletto sopra il Ticino (NO)
tel 0331 - 971940 - fax 0331 -962277

www.comune.castellettosopraticino.no.it - lavoripubblici@comune.castellettosopraticino.no.it

RISTRUTTURAZIONE SCUOLA DELL'INFANZIA PLESSO 2 - EX "DARIO SIBILIA"

PROGETTAZIONE

TECSE ENGINEERING
STUDIO ASSOCIATO

Ing. Franco BETTA - Arch. Alessandro BETTA - Ing. Fabrizio BETTA
C.so MONTE CUCCO, 73/d - 10141 - TORINO
tel. (+39) 011 3842231 - fax. (+39) 011389585
www.tecse-engineering.com - info@tecse-engineering.com



Dott. BETTA Ing. FRANCO

**ORDINE INGEGNERI
3642 PROVINCIA DI TORINO**



IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO

IL PROGETTISTA

L'IMPRESA

IL DIRETTORE
DEI LAVORI

N°	AGGIORNAMENTI	COMPILATORE	CONTROLLORE	DATA
-	EMISSIONE	Ing. Fabrizio BETTA	Ing. Fabrizio BETTA	31/01/2018
1	REVISIONE PER VALIDAZIONE	Ing. Fabrizio BETTA	Ing. Fabrizio BETTA	10/04/2018
2	REVISIONE PER EMISSIONE FINALE	Ing. Fabrizio BETTA	Ing. Fabrizio BETTA	02/05/2018
3				

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE TECNICO-ILLUSTATIVA QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO

FILE: TS808_ESEC_A_rev02.pdf	COMPILATORE Ing. Fabrizio BETTA	SCALA ***	ELABORATO
PROGETTO TS 808	CONTROLLORE Ing. Fabrizio BETTA	DATA 02/05/2018	A

INDICE:

1	PREMESSE	2
2	NOTIZIE GENERALI SUGLI EDIFICI OGGETTO DI INTERVENTO	3
3	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE.....	4
3.1	DISTRIBUZIONE INTERNA E AMBITO ARCHITETTONICO	4
3.2	AMBITO STRUTTURALE	5
3.2.1	Materiali impiegati	7
3.2.2	Schemi statici del progetto originale e particolari costruttivi della struttura	7
4	ONERI PREVISTI NELL'INTERVENTO	10
5	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	15
6	STUDIO PRE-FATTIBILITÀ AMBIENTALE DELL'INTERVENTO	18
6.1	INDAGINI GEOLOGICHE, GEOTECNICHE	18
6.2	INDAGINI IDROLOGICHE E IDRAULICHE.....	18
6.3	INDAGINE SISMICA.....	19
6.3.1	Individuazione di rischio sismico.....	19
6.3.2	Parametri della struttura.....	19
6.4	CONGRUITÀ PAESAGGISTICA DELL'OPERA	19
6.4.1	Parametri di lettura di qualità e criticità paesaggistiche ed effetti conseguenti alla realizzazione dell'opera	19
6.4.2	Parametri di lettura del rischio paesaggistico, antropico e ambientale	20
6.4.3	Mitigazione dell'impatto dell'intervento	20
6.5	VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO	20
6.6	CONCLUSIONI.....	20
7	VERIFICA DEGLI STANDARDS NORMATIVI IN MATERIA DI EDILIZIA SCOLASTICA	21
8	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO.....	22
8.1	ONERI DI CARATTERE GENERALE.....	22
8.2	OPERAZIONI PROPEDEUTICHE ALL'ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI.....	22
8.3	BONIFICA DELL'EDIFICIO DA TUTTI I MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO	23
8.4	ADEGUAMENTO SISMICO STRUTTURALE DELL'EDIFICIO AI SENSI DEL D.M. 14/01/2008 E S.M.I.	23
8.5	MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA ED ISOLAMENTO ACUSTICO DELL'EDIFICIO	24
8.5.1	Rifacimento del manto di copertura e revisione del sistema di raccolta acque meteoriche	24
8.5.2	Parete perimetrale	24
8.5.3	Pareti interne	25
8.5.4	Parete ventilata	25
8.5.5	Serramenti esterni.....	28
8.5.6	Sistemi di oscuramento e controllo dei raggi solari	29
8.5.7	Serramenti interni	29
8.6	ADEGUAMENTO DEI LOCALI ALLE NORME VIGENTI IN MATERIA IGIENICO SANITARIA E DI ACCESSIBILITÀ	30
8.7	PREVENZIONE INCENDI	30
8.8	INTERVENTI DI CARATTERE GENERALE.....	30
8.8.1	Pavimentazioni.....	30
8.8.2	Controsoffitti.....	30
8.9	SOLUZIONI ADOTTATE PER IL SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE	31
9	CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE	32
10	PREZZI DI APPLICAZIONE	33
11	CALCOLO SINTETICO DEL COSTO GENERALE DELL'OPERA	34
12	QUADRO ECONOMICO DELL'INVESTIMENTO GENERALE.....	35
13	ELABORATI DEL PROGETTO ESECUTIVO	36

1 PREMESSE

L'Amministrazione Comunale, nell'ambito di conservare al meglio il proprio patrimonio edilizio e sensibile nell'accogliere le istanze di miglioramento degli strumenti necessari all'erogazione dei servizi alla popolazione, ha ritenuto opportuno prevedere un piano di intervento sugli edifici scolastici del territorio comunale.

A tale scopo, sulla base dello studio di fattibilità approvato dalla Giunta Comunale n.36 del 10/03/2014, sono state individuate le priorità di intervento, commisurate anche alle disponibilità finanziarie di bilancio ed alla possibilità di accesso al credito da parte dell'Amministrazione Comunale.

Pertanto, con **D.D. n°209AT del 04/09/2014**, veniva affidato al nostro Studio l'incarico professionale per servizi tecnici lavori relativi alla progettazione preliminare per l'intervento di **"RISTRUTTURAZIONE SCUOLA DELL'INFANZIA PLESSO 2 - EX DARIO SIBILIA"**.

In data 16/09/2014, sulla scorta dello studio di fattibilità e delle indicazioni tecniche ricevute dall'Ufficio Tecnico Comunale, si è proceduto al sopralluogo dell'immobile.

Successivamente, con **D.D. n°235AT del 03/10/2014**, veniva affidato al nostro Studio l'incarico professionale per servizi tecnici lavori relativi alla progettazione definitiva per l'intervento di **"RISTRUTTURAZIONE SCUOLA DELL'INFANZIA PLESSO 2 - EX DARIO SIBILIA"**.

Il presente progetto rappresenta lo sviluppo delle istanze avanzate dall'Amministrazione integrate dalle verifiche svolte sul campo e dalle necessità da esse derivanti, finalizzando il tutto all'ottenimento di un edificio che possa rispondere, sotto ogni aspetto, al soddisfacimento dei requisiti tecnici previsti dalle attuali normative, in tutti gli ambiti.

3 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

3.1 DISTRIBUZIONE INTERNA E AMBITO ARCHITETTONICO

L'edificio in oggetto è inserito in un quartiere concepito come polo scolastico, ove sono allocate altre scuole di vario ordine e grado, in un contesto di aree verdi ed aree di parcheggio appositamente dedicati come servizi all'attività scolastica.

L'impostazione architettuale è improntata alla massima razionalità degli spazi allocati su di un solo livello leggermente rialzato rispetto al circostante giardino esterno.

La pianta dell'edificio è abbastanza regolare ed inscritta in un rettangolo di dimensione 47,2 x 29,2 metri sviluppando una superficie coperta è di circa 1.240 mq. Gli accessi sono distribuiti in prossimità dei quattro angoli.

La distribuzione interna si basa sulla collaudata tipologia ove le aule ed i servizi connessi sono disposti sui quattro lati dell'edificio e occupano tutta la fascia perimetrale esterna, con affaccio su un grande salone centrale dedicato alle "attività libere".

Tale salone presenta un soffitto più alto (h=4,25) rispetto al coronamento delle aule poste sul perimetro (h=3,00). Ciò ha consentito di realizzare un sistema di fenestrazioni continue sui quattro lati superiori, che consentono il rispetto dei parametri aeroilluminanti naturali del salone.

L'edificio, nato come SCUOLA ELEMENTARE, è stato successivamente convertito all'utilizzo per SCUOLA DELL'INFANZIA.

L'edificio è stato realizzato nel 1977 con una tecnica di semiprefabbricazione ove erano previsti, come elementi prefabbricati di tamponamento perimetrale, dei "pannelli in cemento-amianto compresso in lastre".

Tali pannelli, esplicitamente dichiarati dal costruttore, avevano ottenuto il CERTIFICATO DI IDONEITÀ TECNICA DEI MATERIALI NUOVI E DEI PROCEDIMENTI NON TRADIZIONALI DI COSTRUZIONE con deliberazione dell'I.C.I.T.E. n. 59 del 12/07/1968 c.d.u. 69.002.2. Essi sono stati impiegati, come risulta nel su menzionato certificato, per la realizzazione di tutti i tamponamenti esterni nell'ambito della circoscrizione che all'epoca non era ancora stata acclarata la nocività dell'utilizzo dell'amianto.

La conferma ulteriore della presenza di amianto "crisotilo" è stata ulteriormente certificata con specifica indagine nel settembre 2006 da parte dello STUDIO 3A s.r.l. di Romagnano Sesia (NO).

Oltre a tale problematica, i serramenti esterni impiegati sono del tipo a specchiature scorrevoli che, ancorché consentano il soddisfacimento del parametro di illuminazione naturale, risultano insufficienti dal punto di vista dell'aerazione naturale delle aule. Sotto l'aspetto della sicurezza, poi, il sistema ad ante scorrevoli è fortemente sconsigliato nell'ambito scolastico in quanto causa di possibili incidenti quali schiacciamento e pizzicatura delle mani. Infine la tipologia di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche di "stravento" risulta poco efficiente con conseguenti infiltrazioni variamente distribuite entro le aule durante forti precipitazioni atmosferiche.

Le coperture dei tetti (disposte su due diversi livelli di piano), sono state oggetto di rifacimento già nel 1986. Ciò nonostante presentano criticità che si ripercuotono sulle controsoffittature interne, minacciandone la stabilità delle stesse e la sicurezza degli impianti elettrici interconnessi. Il deterioramento dei tetti coinvolge in primo luogo la copertura in semplice lamiera grecata preverniciata sub orizzontale con scarsa inclinazione e carente di rifiniture efficienti all'estremità bassa dello spiovente sulla perimetrale. Il tetto piano sottostante, inguainato, su cui poggia il sistema di arcareggi di sostegno della copertura in lamiera, evidentemente, presenta deterioramenti variamente distribuiti del manto impermeabile e risulta quindi non idoneo a proteggere i sottostanti locali dalle eventuali infiltrazioni provenienti dalla sovrastante copertura in lamiera..

Le porte interne delle classi presentano tutte un'insufficiente luce di passaggio e necessitano di essere adeguate dimensionalmente alle norme che regolano l'esodo dai locali in caso d'incendio.

Per quanto riguarda il superamento delle barriere architettoniche, è opportuno implementare la disponibilità all'accesso da parte di persone con handicap motorio anche per gli accessi ancora privi di adeguate rampe. In termini di accessibilità dei locali interni, risultano invece necessari alcuni piccoli interventi relativi principalmente alle dimensioni delle porte ed alla realizzazione di servizio igienico dedicato.

Da punto di vista strutturale, poiché sarà necessario procedere allo smantellamento dei tamponamenti perimetrali per eliminare il pericolo "amianto", saranno messe a nudo le strutture costituite da colonne e travi in carpenteria metallica.

Tali strutture, rivisitate secondo i parametri previsti dal D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC) considerando la classificazione delle funzioni svolte dal fabbricato (EDIFICIO DI INTERESSE STRATEGICO), risultano da implementare con rinforzi sempre realizzati in carpenteria metallica. La migliore caratterizzazione delle strutture in questione rispetto a equivalenti strutture in

cemento armato, consentiranno di operare con facilità, precisione e certezza del risultato.

3.2 AMBITO STRUTTURALE

Come già accennato in precedenza, la struttura dell'edificio è di tipo semiprefabbricato (COLLAUDO 04/09/1977 - Ing. Giulio CARDINALI - Pratica 5966/298 del 10/02/1977). La struttura dell'edificio è stata calcolata in conformità al D.M. 30/05/1974 e la norma UNI 1001/73 per la parte puramente metallica, e nel rispetto della UNI 10016/08 per le parti miste acciaio calcestruzzo.

L'edificio si appoggia su fondazioni dirette in cemento armato formate da plinti isolati disposti a quota variabile e compresa tra i -2.40 a -1.90 (quota di scavo / intradosso). Questi hanno dimensioni tali da sopportare i carichi derivanti dalle colonne, agendo sul terreno sottostante con una sollecitazione massima di 1,5 kg/mq (statico), come risulta dai sopralluoghi in sito e dai sondaggi effettuati sull'area interessata dalla costruzione, effettuati in fase di realizzazione.

Nei plinti di fondazione sono stati annegati i bulloni di ancoraggio delle colonne; tra la piastra di base dei montanti ed il grezzo del plinto, sono stati lasciati circa 50 mm di aria, necessaria al livellamento della struttura, successivamente riempiti con malta cementizia a presa espansiva (emaco), in modo da garantire in ogni punto l'appoggio della piastra metallica.

I due solai (calpestio e copertura) sono realizzati con struttura mista acciaio-calcestruzzo; la soletta è costituita da pannelli prefabbricati di cemento armato precompresso (H 16+4), atti a sopportare i carichi previsti, e poggianti su travi metalliche.

Al di sopra delle solette sono stati posti in opera i pavimenti, per il piano di calpestio (piano terra), mentre per la copertura è stata eseguita una coibentazione ed impermeabilizzazione, originariamente costituita da un telo in PVC, al di sopra del quale era stato posto, a protezione dello stesso, uno strato di ghiaia dello spessore di circa 3 cm. (sistema sostituito nel 1986 dall'attuale strato di guaina bituminosa e sovrastante struttura in lamiera metallica).

La struttura portante principale dell'edificio è costituita da profilati di acciaio laminati a caldo protetta mediante zincatura a caldo e ove esposta con ulteriore strato di primer antiruggine.

Di seguito si riporta estratto planimetrico del progetto originale con la distribuzione dei montanti.

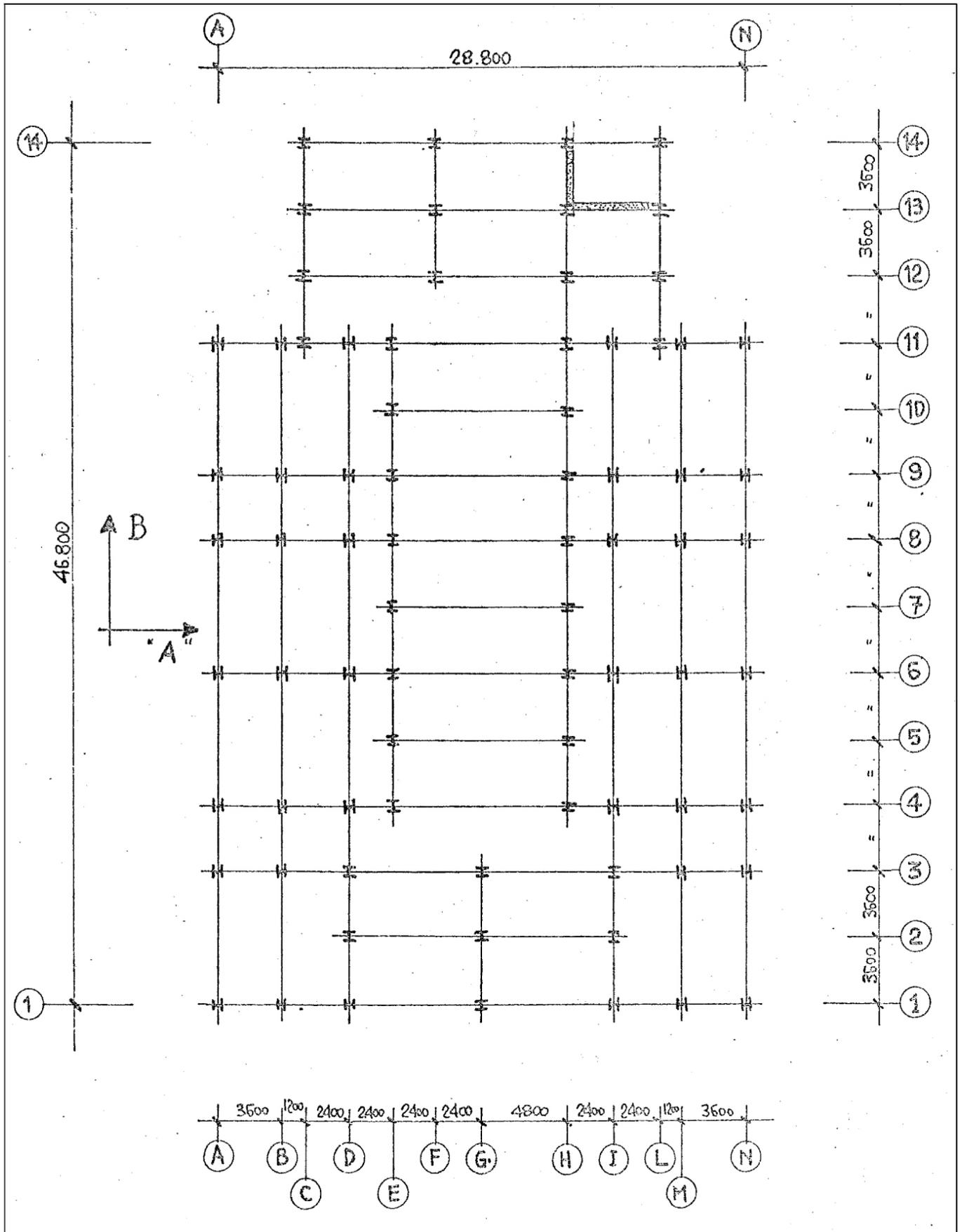


Figura 1 - Estratto del progetto originale: planimetria strutture verticali.

3.2.1 Materiali impiegati

Il calcestruzzo impiegato nelle opere di sottofondazione è del tipo magro, della Classe R150, mentre quello impiegato per la realizzazione delle opere di fondazioni dovrà essere oggetto di successiva indagine, in quanto non è stato possibile rintracciare il dato specifico tra i documenti d'archivio o sul certificato di collaudo.

Per i getti di riempimento necessari alla formazione delle travi miste è stato impiegato calcestruzzo della classe R400.

In tutte le opere in c.a. il ferro di armatura impiegato è del tipo ad aderenza migliorata, non controllato in stabilimento, del tipo Fe44k.

L'acciaio previsto nei calcoli per le travi degli impalcati e per le colonne è del tipo Fe37 o Fe42 - grado B - e descritto come acciaio tipo 1 nelle UNI 1011/73. Anche in questo caso non è stato possibile rintracciare il dato specifico e pertanto è stato necessario provvedere a delle indagini più approfondite (Vedere esito delle indagini e prove in situ).

3.2.2 Schemi statici del progetto originale e particolari costruttivi della struttura

Date le caratteristiche costruttive delle unioni tra travi e colonne, ogni trave è stata considerata semplicemente appoggiata alle estremità e caricata uniformemente, mentre ogni colonna viene considerata caricata solo assialmente, cioè soggetta al solo carico di punta. L'appoggio delle travi alle colonne è assicurato da un tacco saldato di dimensioni teoricamente adatte a resistere agli sforzi prodotti dalle reazioni delle travi; queste inoltre sono legate alle colonne mediante bullonatura. Tutte le travi dei solai presentano nella parte superiore, una serpentina saldata che ha la funzione di vincere le azioni di scorrimento tra acciaio e calcestruzzo; questo è necessario in quanto le travi sono a sezione mista.

Con questo schema statico, l'effetto di instabilità globale della costruzione e l'azione orizzontale derivante dalla spinta del vento sulle pareti, vengono assorbite dal solaio misto situato ai vari piani, e da questo trasferito ai corpi irrigidenti della costruzione.

Nell'esecuzione dei solai, ogni trave di luce maggiore od uguale a 3,60 m è stata preventivamente puntellata in uno o più punti a seconda della luce: questo accorgimento, se effettivamente eseguito, dovrebbe aver fatto sì che in fase di getto non abbiano lavorato le travi metalliche soltanto; i puntelli dovrebbero essere stati tolti dopo almeno 14 giorni dal getto, in modo che la sezione reagente ai carichi permanenti fosse già quella mista.

SOVRACCARICHI DI PROGETTO

I sovraccarichi previsti nel progetto originale, utilizzati per il dimensionamento di tutte le opere strutturali sia di elevazione che di fondazione, sono i seguenti::

- solaio di calpestio	350	kg/mq
- solaio di copertura	150	kg/mq
- scale e pianerottoli		
- azione del vento q_{20} (CNR-UNI 10012/67)	60	kg/mq

ANALISI DEI CARICHI DEL SOLAIO DI CALPESTIO IN STRUTTURA MISTA

1) Peso proprio struttura metallica	25	kg/mq
2) Peso proprio soletta C.A.P. (H = 8 cm.)	155	kg/mq
3) Peso proprio getto riempimento	25	kg/mq
4) Pavimento in gomma e sottofondo (4 cm. circa)	100	kg/mq
5) Incidenza tramezzi	30	kg/mq
6) Controsoffitto ed impianti	10	kg/mq
TOTALE CARICHI PERMANENTI	345	kg/mq

Sul le travi perimetrali, siano esse portanti o meno il solaio di calpestio, grava un carico permanente derivante dai pannelli di facciata e dal le fasce marcapiano; il peso proprio di questi elementi, valutati a metro lineare di facciata e per un interpiano di 3,40 m., risulta:

- Peso proprio pannello	100	kg/mq
- Peso proprio fascia marcapiano	100	kg/mq

ANALISI DEI CARICHI DEL SOLAIO DI CALPESTIO IN STRUTTURA MISTA

1) Peso proprio struttura metallica	20	kg/mq
2) Peso proprio soletta C.A.P. (H = 8 cm.)	155	kg/mq
3) Peso proprio coibentazione ed impermeabilizzazione	10	kg/mq
4) Peso proprio ghiaia (s = 3cm.)	50	kg/mq
5) Controsoffitto ed impianti	10	kg/mq
TOTALE CARICHI PERMANENTI	270	kg/mq

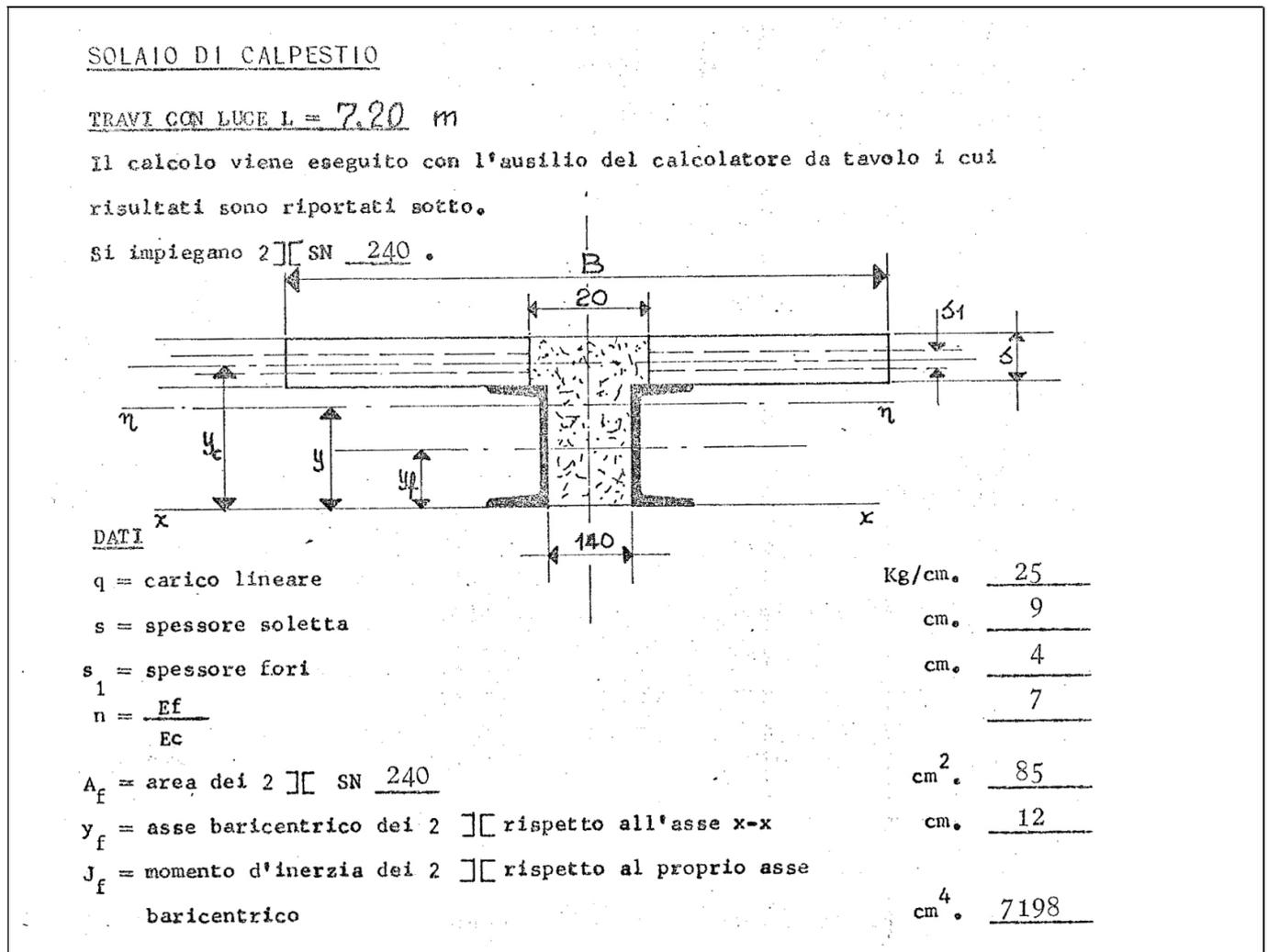


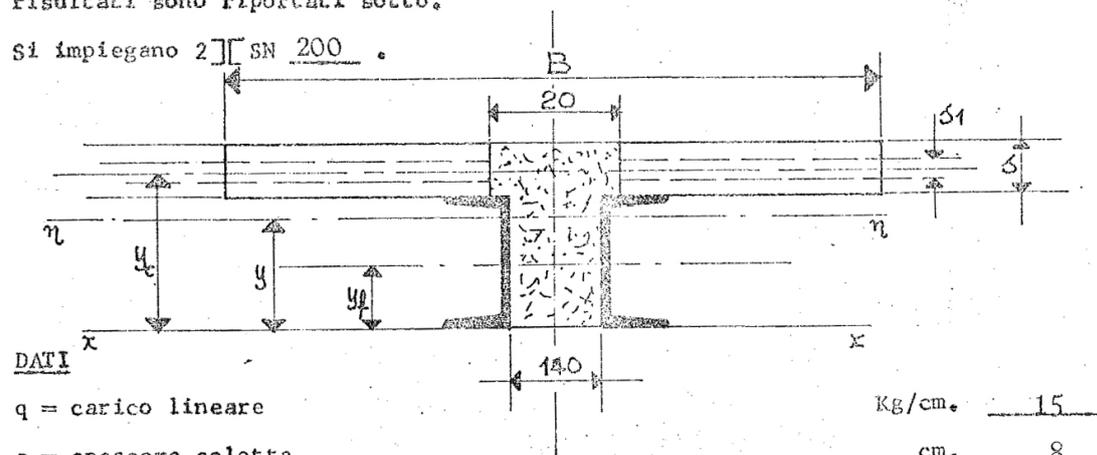
Figura 2 - Estratto del progetto originale: sezione tipo travi solaio di calpestio.

COPERTURA

TRAVI CON LUCE L = 7,20 M

Il calcolo viene eseguito con l'ausilio del calcolatore da tavolo i cui risultati sono riportati sotto.

Si impiegano 2 \square SN 200 .



DATI

q = carico lineare	kg/cm.	<u>15</u>
s = spessore soletta	cm.	<u>8</u>
s ₁ = spessore fori	cm.	<u>4</u>
$n = \frac{E_f}{E_c}$		<u>7</u>
A _f = area dei 2 \square SN 200	cm ² .	<u>64,4</u>
y _f = asse baricentrico dei 2 \square rispetto all'asse x-x	cm.	<u>10</u>
J _f = momento d'inerzia dei 2 \square rispetto al proprio asse baricentrico	cm ⁴ .	<u>3822</u>

Figura 3 - Estratto del progetto originale: sezione tipo travi solaio copertura.

Per ulteriori dettagli di carattere strutturale, si rimanda agli elaborati tecnici ed ai risultati relativi alle indagini in situ, svolte da TECSE Engineering Studio Associato nell'Ottobre 2014.

4 ONERI PREVISTI NELL'INTERVENTO

Il presente progetto è stato elaborato sulla base delle indicazioni ricevute dalla Stazione Appaltante, e sulla base delle indagini svolte in situ atte ad individuare le carenze dell'esistente e definire le priorità di intervento in considerazione anche della disponibilità finanziaria dell'Amministrazione Comunale.

A seguito delle suddette indagini sono state individuate le seguenti macrocategorie di intervento:

- Bonifica dell'edificio da tutti i manufatti contenenti amianto.
- Adeguamento sismico strutturale dell'edificio ai sensi del D.M. 14/01/2008 e s.m.i..
- Rifacimento del manto di copertura e revisione del sistema di raccolta acque meteoriche
- Miglioramento dell'efficienza energetica dell'edificio.
- Adeguamento dei locali alle norme vigenti in materia igienico sanitaria, di accessibilità e di prevenzione incendi.

Nel dettaglio (da ritenersi non esaustivo) l'intervento prevede le seguenti lavorazioni e oneri:

OPERE EDILI

- Smontaggio e smaltimento alle discariche autorizzate di lastre di tamponamento verticale incontenenti fibro-cemento-amianto, compresa la rimozione e l'accatastamento in cantiere. Compreso il trasporto e ogni onere relativo alle varie autorizzazioni ed analisi presso entità istituite, il tutto secondo quanto prescritto dalle norme vigenti in materia;
- Svuotamento dei locali, magazzinaggio e rimessa in opera;
- Smontaggio temporaneo impianto elettrico (luce, FM, ecc.) interferente con le operazioni di demolizione, messa in sicurezza, magazzinaggio escluso il successivo rimontaggio;
- Smontaggio e rimontaggio radiatori in ghisa di qualsiasi tipo e dimensioni per sostituzione elementi rotti aumenti di superficie, eliminazione perdite compreso i nipples, tappi e materiali di consumo per ogni elemento;
- Demolizione di pavimenti interni, in qualunque piano di fabbricato, compresa la discesa o la salita a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti in cantiere in linoleum, gomma e simili;
- Demolizione di sottofondo di pavimento in malta di conglomerato cementizio, eseguito con martello demolitore in qualsiasi piano di fabbricato;
- Demolizione e rimozione di strutture metalliche di qualsiasi natura, di tubazioni metalliche, di componenti d'impianti tecnologici e relativi elementi provvisori metallici di fissaggio, di quadri elettrici e schermature di protezione alle apparecchiature elettriche, compreso lo sgombero dei detriti e carico e trasporto alle pubbliche discariche (demolizione manto di copertura in lamiera grecata, demolizione sottostruttura copertura, demolizione completa controsoffittatura in doghe metalliche, etc.);
- Demolizione di manto impermeabile costituito da membrane prefabbricate a doppio strato, elastoplastomeriche o in cartonfeltro bitumato, compresa la discesa o la salita a terra dei materiali e lo sgombero dei detriti in cantiere comprese le opere provvisorie;
- Rimozione di infissi di qualsiasi natura, in qualunque piano di fabbricato, comprese la discesa o la salita dei materiali, lo sgombero dei detriti, il trasporto degli stessi alle discariche, compreso la rimozione e l'accatastamento dei vetri nel caso di serramenti;
- Trasporto e scarico, compresi gli oneri di smaltimento specifici, in discarica autorizzata;
- Fornitura in opera di calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, per strutture di fondazione (plinti, cordoli, pali, travi rovesce, paratie, platee) e muri interrati a contatto con terreni non aggressivi, classe di esposizione ambientale xc2 (UNI 11104), classe di consistenza al getto S4, Dmax aggregati 32 mm, Cl 0.4; classe di resistenza a compressione minima C28/35;

- Getto in opera di calcestruzzo cementizio preconfezionato eseguito con pompa compreso il nolo della stessa;
- Vibratura mediante vibratore ad immersione di calcestruzzo cementizio armato. Compreso il compenso per la maggiore quantità di materiale impiegato, noleggio vibratore e consumo energia elettrica o combustibile;
- Fornitura in opera di acciaio per calcestruzzo armato ordinario, laminato a caldo, classe tecnica B450C, saldabile ad alta duttilità, in accordo alla UNI EN 10080 e conforme al D.M. 14/01/2008, disposto in opera secondo gli schemi di esecuzione del progettista strutturista, compreso gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido, in barre ad aderenza migliorata ottenute nei diametri previsti nel progetto;
- Realizzazione di cassetta per il contenimento dei getti in CLS compreso il puntellamento e il disarmo in legname di qualunque forma;
- Esecuzione di ancoraggi chimici previa perforazione, pulitura del foro, iniziazione di resina per ancoraggi chimici, inserimento della barra di acciaio e pulizia delle eccedenze;
- Fornitura e posa in opera di carpenteria per grandi orditure o industrializzata compresa coloritura ad una ripresa di antiruggine, in ferro in profilati normali e lavorazione chiodata, bullonata (opere di adeguamento sismico, grigliati, etc.);
- Sabbatura semplice di pulizia su superfici metalliche grezze;
- Stesa di antiruggine, sintetica magra, per il trattamento del ferro/acciaio dopo la sabbatura;
- Realizzazione di muratura eseguita con blocchi forati in conglomerato di argilla espansa, aventi proprietà di isolamento termico, acustico e resistenza al fuoco classe REI 180, e malta da muratura M2; misurazione del potere fonoisolante o dell'isolamento acustico secondo la UNI EN ISO 717-1 tramite l'indice di valutazione R_w . Con blocchi dello spessore di cm 20, $R_w = 54$ db;
- Muratura eseguita con blocchi forati in conglomerato di argilla espansa, aventi proprietà di isolamento termico, acustico e resistenza al fuoco classe REI 180, e malta da muratura M2; misurazione del potere fonoisolante o dell'isolamento acustico secondo la UNI EN ISO 717-1 tramite l'indice di valutazione R_w . Con blocchi dello spessore di cm 8, $R_w = 45$ db;
- Impermeabilizzazione a vista di coperture piane, a volta, inclinate previa imprimitura della superficie con primer bituminoso in fase solvente. Con successiva applicazione di due membrane prefabbricate elastoplastomeriche, certificate icp - te, armate con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo, dello spessore di mm 4 e flessibilità a freddo - 20 °C, di cui la prima normale e la seconda autoprotetta con scaglie di ardesia;
- Fornitura e posa in opera di pannelli in polistirene espanso sintetizzato (EPS) CON GRAFITE, esenti da CFC o HCFC, resistenza a compressione pari a 70 kpa e densità compresa tra 13-18 kg/m³ (secondo la norma UNI EN 13163), euroclasse E di resistenza al fuoco, marchiatura CE, λ inferiore a 0,032 W/mK. spessore 100 mm;
- Realizzazione di copertura realizzata con lastre isolanti in acciaio a protezione multistrato, marchiate CE secondo UNI EN 14782. Lastre tipo COVERIB 850 a profilo grecato o equivalente, costituite da una lamiera di acciaio zincato (EN 10147) dello spessore di mm 0,80, protetta nella faccia superiore da un rivestimento a base bituminosa (dello spessore di circa mm 1,5) con funzione anticorrosiva ed insonorizzante e da una lamina in alluminio naturale e nella faccia inferiore da un primer bituminoso e da una lamina di alluminio naturale. Per assicurare la stabilità nel tempo delle caratteristiche prestazionali, la protezione con funzione anticorrosiva e insonorizzante, dello spessore di circa mm 1,5, dovrà essere posizionata sull'estradosso della lamiera. Compresa la sottostruttura in piedini telescopici regolari e profili a omega di ripartizione in acciaio zincato;
- Fornitura e posa in opera di canali di gronda e tubi pluviali con tutte le lavorazioni occorrenti in acciaio inox;
- Fornitura e posa di serramenti interni in alluminio ad una o due ante a battente con sopraluca fisso. Serramenti costruiti con profilati estrusi in lega EN AW 6060 con strato di fornitura T6 e tolleranze dimensionali e spessori secondo le norme EN 12020/2. Telaio fisso con profondità totale minima di 89,5mm in accoppiamento a profilati ad imbotte dalla linea arrotondata con profondità variabile da 55mm a 115mm per compensare spessori di muratura di larghezza compresa tra i 90mm e 175mm, ed oltre con apposita prolunga. Telaio mobile con profondità totale minima di 53mm, nella versione stondata di 46mm. Pannellatura in vetro di sicurezza antisfondamento specifico per l'edilizia scolastica con trattamento opacizzante (ove previsto)

a progetto) e pannello tamburato (ove previsto a progetto). Complete di robusta ferramenta, maniglia arrotondata antinfortunistica, serratura e predisposizione per maniglioni antipanico.

- Fornitura e posa in opera di falso telaio per il fissaggio dei serramenti alla muratura. In legno di abete (*Picea abies*, *Abies alba*);
- Fornitura e posa in opera di porte antincendio in lamiera d'acciaio a doppio pannello con isolante termico, idrofugo, completa di serratura e maniglia, controtelaio con zanche, cerniera con molla regolabile per la chiusura automatica e profilo di guarnizione antifumo; con certificato di omologazione per resistenza al fuoco nelle seguenti classi e misure REI 120 a due battenti cm 140x210;
- Fornitura e posa in opera di porte antincendio in lamiera d'acciaio a doppio pannello con isolante termico, idrofugo, completa di serratura e maniglia, controtelaio con zanche, cerniera con molla regolabile per la chiusura automatica e profilo di guarnizione antifumo; con certificato di omologazione per resistenza al fuoco nelle seguenti classi e misure REI 120 a due battenti cm 180x210;
- Fornitura e posa in opera di maniglione antipanico con scrocco laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato. Con apertura dall'esterno, maniglia e chiave,
- Fornitura e posa in opera di serramenti metallici esterni, in alluminio a più ante, con apertura a vasistas o ad anta e ribalta con fermo normale, completi di telaio a taglio termico e vetro montato tipo camera basso emissivo, per finestre, e portefinestre con marcatura CE (UNI EN 14351-1), con profili fermavetro, gocciolatoio, serratura, ferramenta e maniglia. Con trasmittanza termica complessiva $U_w = <1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ (UNI EN ISO 10077-1);
- Realizzazione di imbotti dei serramenti esterni in lamiera in alluminio preverniciato come i serramenti esterni;
- Fornitura e posa di veneziane in stecche di alluminio plastificato per installazione all'esterno dei serramenti, con guide laterali e servomeccanismo di richiamo. Tipo GRIESSER Lamisol o equivalente. Provviste di riduttore con comando manuale ad asta snodata metallica attraversante il serramento con comando all'interno. Compreso ogni onere per dare l'opera funzionante, comprese le opere di carterizzazione esterne e la veletta di mascheramento della zona di raccolta;
- Esecuzione di rinzafo con malta di calce idraulica spenta o di calce idraulica macinata, su pareti, solai, soffitti, travi, ecc, sia in piano che in curva, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso fino a 2 cm di spessore.
- Esecuzione di intonaco con grassello di calce idraulica spenta, su rinzafo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento tirato a frattazzo fine;
- Stesa di tinta all'acqua (idropittura) a base di resine sintetiche, con un tenore di resine non inferiore al 30%, lavabile, ad una o più tinte, a più riprese, compresa la preparazione del fondo;
- Esecuzione di sottofondo per pavimenti secondo gli spessori previsti dal progetto in conglomerato leggero a base di argilla espansa;
- Provvista di piastrelle per pavimenti e rivestimenti in gres ceramico fine porcellanato, ottenuto da impasto di argille nobili, di tipo omogeneo a tutto spessore, privo di trattamento superficiale, inassorbente, antigelivo, altamente resistente agli attacchi fisici e chimici, con superficie a vista tipo naturale o tipo antisdrucchiolo. Nei formati 20X20 - 30X30 - 40X40;
- Posa in opera di pavimento o rivestimento eseguito in piastrelle di gres ceramico fine porcellanato, anche con fascia lungo il perimetro o disposto a disegni, realizzata mediante l'uso di speciale adesivo in polvere a base cementizia per piastrelle ceramiche, applicato con spatola dentata per uno spessore di mm 2-5, addizionato con malta a base di resine sintetiche ed idrofobanti per la formazione e sigillatura delle fughe (mm 0-5), compresa ogni opera accessoria per la formazione dei giunti di dilatazione;
- Fornitura e posa di parete ventilata in lastre alveolari in gres porcellanato estruso tipo Ceramica Mayor smaltato/opaco (700x300 mm - sp.16 mm) montate su sottostruttura tipo TEKLEVER, costituita da profili estrusi di alluminio ancorati alla facciata con staffe metalliche regolabili. La fornitura e la posa sono da ritenersi comprensivi di ogni onere necessario a dare l'opera finita secondo le regole dell'arte. Spessore parete 180 mm;

- Fornitura e posa in opera di pannelli in polistirene espanso sintetizzato (EPS) CON GRAFITE, esenti da CFC o HCFC, resistenza a compressione pari a 70 kpa e densità compresa tra 13-18 kg/m³ (secondo la norma UNI EN 13163), euroclasse E di resistenza al fuoco, marchiatura CE, lambda inferiore a 0,032 W/mK. Spessore 100 mm;
- Fornitura e posa in opera di controsoffitto costituito da pannelli fonoassorbenti e tagliafuoco composti da agglomerato di fibre minerali e resine sintetiche, finiti nella parte a vista da tre mani di pittura acrilica bianca, variamente decorati, compresa l'orditura di sostegno a orditura apparente, dim. mm 600x600x15;
- Lisciatura del piano di posa con materiale autolivellante ad indurimento rapido, a base di cemento e resine (fino ad un massimo di 5 kg al m²) per la revisione del sottofondo esistente;
- Fornitura e posa in opera di pavimento in gomma uso civile a superficie liscia, marmorizzati, in colori vari, in piastrelle delle dimensioni di cm 50x50 - cm 100x100 o in teli di altezza di cm100/200- Spessore mm 3 compreso l'attacco adesivo;
- Fornitura e posa in opera di zoccolino battiscopa in gomma a superficie liscia, marmorizzato, dello spessore di mm 2;
- Fornitura e posa in opera di cartellonistica antincendio;

IMPIANTO IDRICOSANITARIO

- formazione di servizio igienico per disabili eseguito secondo la normativa vigente, eseguito secondo gli schemi di progetto. Sono comprese le seguenti lavorazioni e forniture: specchio, porta sapone, porta carta; mancorrenti in tubi di nylon diametro mm 40 e spessore mm 5, con anima interna in tubo di acciaio zincato (sia internamente che esternamente) diametro mm 30 e spessore mm 2, compreso supporti, piastre e tasselli di fissaggio a muro; impianto di adduzione e scarico; vaso a sedile serie speciale, completo di coperchio e vaschetta di cacciata; lavabo speciale per disabili; miscelatori con comandi differenziati a ginocchio, a pedale, a leva; doccetta a telefono con asta e comando a leva; boiler elettrico istantaneo da l 10; posa tubazioni ed apparecchiature; opere murarie per il fissaggio e assistenza alla posa di apparecchiature idrico sanitarie, pulizia, sgombero, carico e trasporto alle discariche della risulta. escluso Sono comprese tutte le lavorazioni occorrenti, le provviste ed i mezzi d'opera per dare il servizio perfettamente funzionante in ogni opera e fornitura impiantistica. prove idrauliche ed elettriche prima del ripristino della muratura. Sgombero e trasporto alle discariche della risulta;
- Smontaggio e rimontaggio di sanitari esistenti, modifiche sulle reti di distribuzione esistenti e adeguamento alle nuove distribuzioni dei servizi igienici. Ogni onere compreso per dare gli impianti perfettamente funzionanti;
- Scarico e carico, con sfogo d'aria, dell'impianto,

IMPIANTO ANTINCENDIO

- Revisione completa dell'impianto antincendio esistente ai fini dell'emissione della dichiarazioni di conformità;
- Fornitura in opera di centrale antincendio a 2 loop non espand. con alimentatore, display e tastiera , per gestire almeno 125 dispositivi
- Fornitura in opera di di sensori analogici ottici di fumo
- Fornitura in opera di unità interfaccia ad un ingresso e ad una uscita indirizzate;
- Fornitura in opera di pulsanti riarmabili di tipo con vetro a rottura per impianti convenzionali
- Fornitura in opera di pulsanti manuali riarmabili, per impianti convenzionali
- Fornitura in opera di sensore catalitico per analisi monossido di carbonio (co) in cont. ip55 antipolvere
- Fornitura in opera di magnete di trattenimento porte, con pulsante di sgancio, da 50 kg e contropiastra
- Fornitura in opera, a vista o in traccia predisposta, di tubazione in PVC flessibile, serie pesante, autoesingente, resistente alla propagazione della fiamma, resistenza alla compressione =>750N, resistenza all'urto =>2J, normativa di riferimento: EN

50086 (CEI 23-39, CEI 23-55, CEI 23-56), IEC EN 61386, completa di raccordi tubo-tubo, supporti ed ogni altro accessorio per la posa in opera comprese le scatole portafrutti e le cassette di derivazione. PVC flessibile corrugato D. 25 mm;

- Fornitura in opera di cavo tipo "BUS" per trasmissione segnali e comandi (es. antincendio), con conduttori in rame flessibili, isolati in PVC, twistati a coppie, schermato, guaina esterna in PVC, non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi secondo le norme CEI 20-22 II.F.O. Cavo con schermo con nastro di alluminio e/o calza di rame, per tensione nominale 0,6/1 kV F.O. di cavo con schermo totale 0,6/1 KV 2 x 1,5;
- Programmazione di centralina antincendio. Fornitura in opera di startup di centrale antincendio, avvio/verifica impianto controllo sensori e attuazioni, per ogni sensore installato;

IMPIANTO ELETTRICO

- Fornitura e posa in opera di PANNELLI LED 60x60 cm da incasso tipo DISANO 840 LED Panel o equivalente codice prodotto 150211-00. Corpo e cornice: corpo in lamiera d'acciaio e cornice in alluminio. Diffusore in PMMA prismatico trasparente ad alta trasmittanza; LED: 4000K - 5500lm - CRI>90 - 42W; Fattore di abbagliamento UGR<19 (in ogni situazione) secondo le norme EN 12464; Fattore di potenza = 0,95; Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 50.000h (L80B20);
- Lavori di reinstallazione impianto elettrico (luce, FM, ecc.) precedentemente smontato ed accatastato. Compresa la sostituzione degli elementi eventualmente danneggiati o non funzionanti ed il materiale avariato. Redazione Dichiarazione di conformità per l'intero impianto elettrico dell'edificio ai sensi della norma vigente;
- Fornitura in opera, a vista, di tubazione in PVC rigido, serie pesante, autoesinguente, resistente alla propagazione della fiamma, resistenza alla compressione =>1250N, resistenza all'urto =>2J, curvabili a freddo fino a D. 25 mm. Normativa di riferimento: EN 50086 (CEI 23-39, CEI 23-54), IEC EN 61386, con grado di protezione IP 44 / IP 55, completa di curve, manicotti, raccordi tubo-tubo, rigidi o con guaine flessibili, supporti ed ogni altro accessorio per la posa in opera. Comprese le scatole portafrutti e le cassette di derivazione. Tubo PVC rigido D. 20 mm;
- Fornitura in opera, in tubi o canaline predisposte, di conduttori unipolare compresi i collegamenti elettrici, morsetti, capicorda ed ogni accessorio per rendere il cavo perfettamente funzionante. Cavo tipo N07V-K 1 x 1,5;
- Fornitura in opera di scatola di derivazione da esterno in PVC con coperchio basso, grado di protezione minimo IP 55, compreso l'esecuzione dei fori, dei raccordi per le tubazioni ed ogni ulteriore accessorio per la posa in opera. Cassetta da parete 80x80x40;
- Fornitura in opera di blocco differenziale da accoppiare ad interruttore magnetotermico modulare, classe AC (per correnti di guasto alternate sinusoidali), compreso ogni accessorio per la posa ed i collegamenti elettrici. Bocco differenziale 2P In <= 25A cl.AC - 30 mA;
- Fornitura in opera entro quadro o contenitore predisposto di interruttore automatico magnetotermico (MT), tipo modulare, curva C potere d'interruzione di 6 kA secondo norme CEI EN 60898. compreso ogni accessorio per la posa ed i collegamenti elettrici. F.O. di MT 6 kA curva C - 2P - da 10 a 32 A;
- Fornitura in opera di plafoniere IP-65 per illuminazione di emergenza indirizzabili con: corpo in materiale plastico, schermo in materiale acrilico, accumulatori ermetici Ni-Cd ricaricabili incorporati. F.O. di plaf. emerg. IP-65 pl 24 W fluores. auton. 2 h;
- In relazione alle opere eseguite, al termine dei lavori, la ditta esecutrice dovrà presentare le certificazioni e denunce, redatte secondo le disposizioni vigenti (Dichiarazione di conformità, denuncia impianto di terra incluse misure, etc.);
- Esecuzione misura di illuminamento;

La consultazione degli elaborati grafici del presente progetto illustrano più approfonditamente la consistenza delle opere che si intendono eseguire.

5 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La realizzazione degli interventi precedentemente descritti dovrà avvenire in accordo con quanto stabilito dalle normative vigenti emanate in materia dagli organi competenti:

Norme in materia di prevenzione incendi:

- Decreto 9 del marzo 2007 *“Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco”*;
- Decreto 16 del febbraio 2007 *“Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione”*;
- D.M. 22/02/2006, – *“Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici”*;
- D.M. 10/03/1998 – *“Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”*
- Legge 7/12/1984, n.818 *“Nulla-osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli articoli 2 e 3 della Legge 4/03/1982, n.66 e norme integrative dell'Ordinamento del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco”*
- D.M. 30/11/1983, - *“Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi”*;
- D.M. 16/02/1982, - *“Modificazioni del Decreto Ministeriale 27 settembre 1965 , concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi”*;

Norme in materia di igiene e sanità pubblica:

- D.G.R. n. 30-1995 del 16/01/2006;
- Linee guida *“ Microclima, aerazione ed illuminazione nei luoghi di lavoro”* del Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome, in collaborazione con l'Istituto Superiore per la Prevenzione e Sicurezza del Lavoro;
- Legge 447/95;
- D.P.C.M. 14/11/1997;
- D.M. Ambiente 16/03/1998 ed s.m.i. relativi ai limiti di rumorosità;
- Norma UNI 8852;
- Norma UNI 10339 ed s.m.i.

Norme in materia di abbattimento delle barriere architettoniche:

- D.P.R. 24/07/1996, n. 503 *“Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”*.

Norme in materia urbanistica:

- D.P.R. 06/06/2001, n. 380 *“Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”*.
- L.Reg. 05/12/1977, n. 56 *“Tutela ed uso del suolo”*;

Norme di progettazione:

- D.M. 18/12/1975 - *“Norme sull'edilizia scolastica”*.
- D.P.R. 30 giugno 1995, n.418;
- D.M. 20 maggio 1992, n.569;
- D.P.R. 19/03/1956, n.303 – *“Norme generali per l'igiene del lavoro”*;
- Regio Decreto 07/11/1942, n.1564;

Norme in materia di sicurezza in cantiere:

- D.lgs. 3 agosto 2009, n. 106 - *“Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”*
- D.lgs. 09/06/2008 n. 81 - *“Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;*
- D. Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 - *“Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.*

Norme in materia di LL.PP.:

- D.P.R. 5/10/2010, n. 207 e s.m.i. *“Regolamento di esecuzione ed attuazione del codice dei contratti pubblici”*
- D.lgs. 11/09/2008, n.152 *“Ulteriori modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante il codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, a norma dell'articolo 25, comma 3, della legge 18 aprile 2005, n. 62 (G.U. n. 231 del 2 ottobre 2008 - in vigore dal 17 ottobre 2008”;*
- D.lgs. 31/07/2007, n. 113 *“Disposizioni correttive e integrative del d.lgs. n. 163 del 2006 ...” (2° correttivo);*
- D.lgs. 26/01/2007, n. 6 *“Disposizioni correttive e integrative del d.lgs. n. 163 del 2006 ...” (1° correttivo);*
- D.lgs. 12/06/2006 n.163 *“Codice dei Contratti Pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”;*

Norme in materia di impianti:

- D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i. - *“Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici” - (Gazzetta ufficiale 12/03/2008 n. 61);*
- Legge 05/03/1990, n.46 - *“Norme per la sicurezza degli impianti” (per i soli articoli 8, 14, 16);*
- Regolamento (CEE) n. 244/2009 della Commissione del 18 marzo 2009 recante modalità di applicazione della direttiva 2005/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle lampade non direzionali per uso domestico

Norme di progettazione strutturale/sismica (Nazionale/Internazionale):

- Circolare 05/08/2009 Min. Infrastrutture e Trasporti - *“Nuove norme tecniche per le costruzioni approvate con decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 - Cessazione del regime transitorio di cui all'articolo 20, comma 1, del decreto-legge 31 dicembre 2007, n. 248. (09A09857)” (GU n. 187 del 13-8-2009);*
- Circolare 02/02/2009, n.617 Min. Infrastrutture e Trasporti - *“Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme tecniche per le costruzioni, di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008” (Supplemento ordinario n. 27 della Gazzetta Ufficiale n. 47 del 26/02/2009);*
- circolare 11/12/2009 Min. Infrastrutture e Trasporti - *“Entrata in vigore delle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008. Circolare 5 agosto 2009 - ULTERIORI CONSIDERAZIONI ESPLICATIVE” (G.U. n. 297 del 22/12/2009);*
- D.M. 14/01/2008 - *“Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni” (G.U. n. 29 del 4 febbraio 2008);*
- Eurocodice 1 - *“Azioni sulle strutture”;*
- Eurocodice 2 - *“Progettazione delle strutture in calcestruzzo”;*
- Eurocodice 3 - *“Progettazione delle strutture in acciaio”;*
- Eurocodice 4 - *“Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo”;*
- Eurocodice 5 - *“Progettazione delle strutture in legno”;*
- Eurocodice 6 - *“Progettazione delle strutture in muratura”;*
- Eurocodice 8 - *“Progettazione delle strutture per la resistenza sismica”;*
- Decreto del Capo Dipartimento della PROTEZIONE CIVILE del 21/10/2003 - *“Disposizioni attuative dell'art. 2, commi 2, 3 e 4, dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante 'Primi elementi in*

materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", (Pubblicato sulla G.U. n. 252 del 29 ottobre 2003), (individuazione delle tipologie degli edifici d'interesse strategico e delle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale, di competenza statale, attuazione dell'articolo 2 dell'Ordinanza);

- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"* e s.m.i. (in vigore per quanto riguarda la sua appendice, Allegato 1 - Classificazione sismica dei comuni italiani.);
- D.M. 11/03/1988 *"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 e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere fondazione"*;
- D.M. 20/11/1987 *"Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"*;
- Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 *"Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"*;
- Legge 5/11/1971, n.1086 – *"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica"*;
- Norme UNI E 14.07.000.0 "Zincatura a caldo";

Istruzioni in ambito strutturale:

- CNR 10011/86 – *"Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione"*;
- CNR-UNI 10022/84 – *"Costruzioni di profilati di acciaio formati a freddo"*;
- CNR 10024/86 – *"Analisi mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo"*.
- CNR-UNI 10011/97 – *"Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione"*.
- CNR 10030/87 – *"Anime irrigidite di travi a parete piena"*.
- CNR-UNI 10016/2000 *"Travi composte acciaio – calcestruzzo. Istruzioni per il calcolo e l'esecuzione"*;

Norme di progettazione strutturale/sismica (Regione Piemonte):

- Circolare del Presidente della Giunta Regionale 27 aprile 2004, n. 1/DOP - D.G.R. 61-11017 del 17/11/03 *"Prime disposizioni in applicazione dell'ordinanza del P.C.M. n.3274 del 20/02/2003 recante primi elementi in materia di criteri generali per classificazione sismica del territorio e di normative tecniche per costruzioni in zona sismica) – Indicazioni procedurali"* (Bollettino Ufficiale n. 17 del 29 / 04 / 2004);
- *"Nuove Norme Tecniche e Classificazione sismica dei Comuni Piemontesi"* - Integrazioni alla nota pubblicata sul BUR n. 45 del 10/11/2005 (Bollettino Ufficiale n. 48 del 1 / 12 / 2005);
- Deliberazione della Giunta Regionale 17 novembre 2003 n. 61-11017 – *"Prime disposizioni in applicazione dell'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20/03/03 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"* (Bollettino Ufficiale n. 48 del 27 / 11 / 2003);
- Deliberazione della Giunta Regionale 23 dicembre 2003, n. 64-11402 Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003, n. 3274 - *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"* - Disposizioni attuative dell'articolo 2 (Bollettino Ufficiale n. 53 del 31/12/2003);
- Deliberazione della Giunta Regionale 19 gennaio 2010, n.11-13058 – *"Aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche (O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006)"*, (Bollettino Ufficiale n. 7 del 18/02/10);
- Deliberazione della Giunta Regionale 1 marzo 2010, n. 28-13422 - *"Differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio piemontese approvata con d.g.r. n. 11-13058 del 19/01/2010 e ulteriori disposizioni"* (Bollettino Ufficiale n. 10 del 11/03/10).

6 STUDIO PRE-FATTIBILITÀ AMBIENTALE DELL'INTERVENTO

6.1 INDAGINI GEOLOGICHE, GEOTECNICHE

Trattandosi di interventi sull'esistente, i lavori riguarderebbero prevalentemente i locali interni e gli interventi di carattere strutturale non andranno sostanzialmente ad incidere sulle azioni trasmesse dall'edificio al terreno sottostante.

Tuttavia, dovendo procedere alla verifica sismica ed adeguamento dell'edificio, risulta necessario avere una giusta caratterizzazione del sottosuolo e definire tutti gli aspetti riguardanti le azioni sismiche tipiche dell'area.

Da una prima indagine geologica finalizzata alla corretta caratterizzazione dei terreni si è fatto riferimento alle cartografie reperite presso il servizio bibliografico dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), dalle quali si evince che l'intero Comune di Castelletto Sopra Ticino si trova su formazioni di tipo continentale del Quaternario Recente (cat. - Alluvioni recenti (a²) e coni di deiezione recenti (a^{2c})).

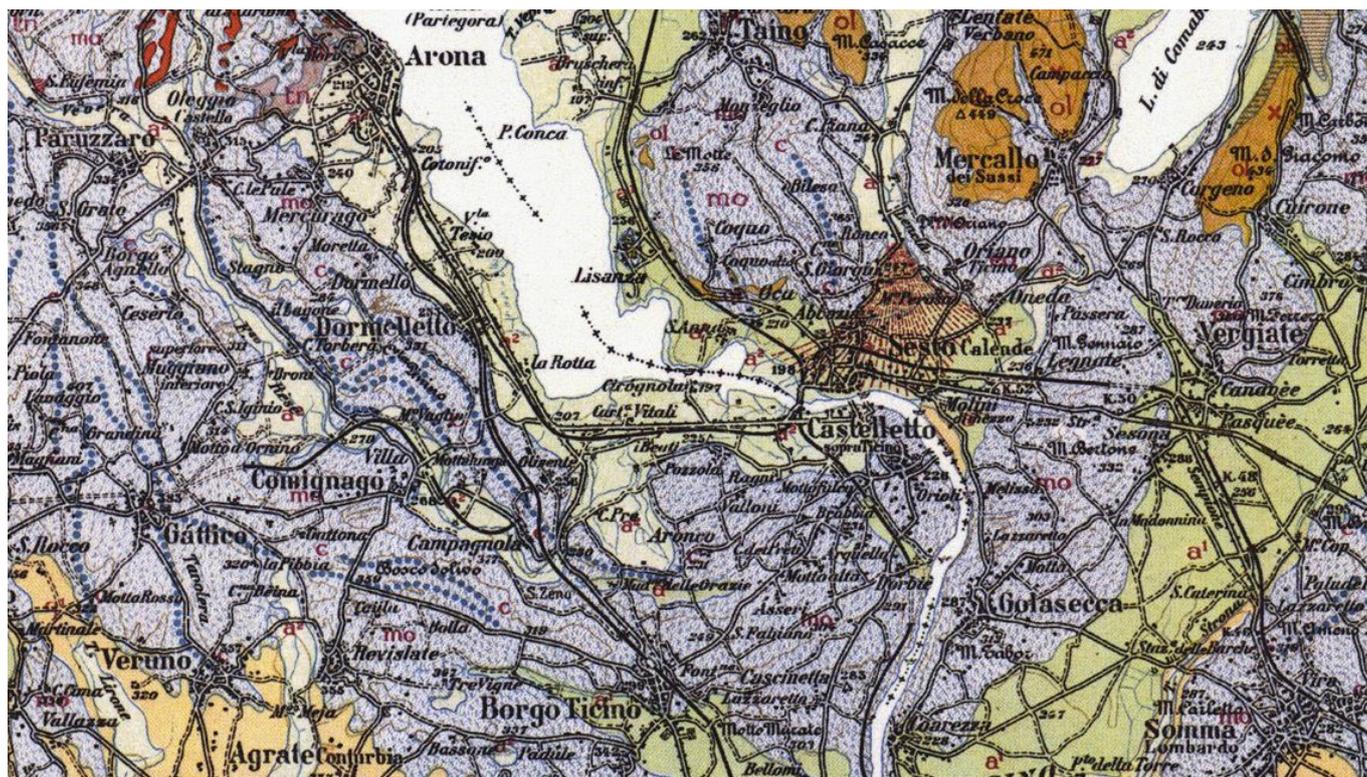


Figura 4 - Estratto della Carta Geologica d'Italia - Foglio 31 - Varese.

Dai sondaggi effettuati sul terreno in esame e dai relativi rilievi condotti in fase di progettazione dell'edificio esistente e come verificato in situ preliminarmente alla stesura del presente documento, è risultato che il terreno si presenta con un leggero dislivello nel senso longitudinale indicabile in circa 0,80 m. Inoltre, dall'analisi stratigrafica si è riscontrato che il terreno in questione è composto da un primo strato di circa 50 cm. di terra di coltura; al di sotto di questo esiste uno strato di circa 1,30 m di un misto sabbia e terreno inconsistente ed un successivo strato di circa 40 cm di argilla sporca; quindi, a -2,20 m si incontra uno strato di sabbia e ghiaia di buona consistenza, su cui è possibile caricare con una pressione di 1,5 kg/mq.¹

L'intervento di adeguamento sismico, che interessa anche le opere di fondazione esistenti, non prevede approfondimento dell'attuale piano di appoggio o alterazione dei carichi agenti sul terreno. Le opere strutturali previste, influiranno positivamente sulle condizioni di equilibrio statico e dinamico dell'edificio. Si rimanda alla fase di progettazione definitiva le valutazioni specifiche derivanti dai cambiamenti e integrazioni previsti.

6.2 INDAGINI IDROLOGICHE E IDRAULICHE

Seppure l'intervento preveda il rifacimento della copertura, dei canali di gronda e dei pluviali, nel complesso non si prevede alcuna modifica all'attuale sistema di regimazione delle acque meteoriche.

Gli unici fenomeni di dilavamento, riscontrati in fase di sopralluogo e rilievo all'interno del vespaio sottostante l'edificio,

¹ Fonte: "RELAZIONE DI CALCOLO PRELIMINARE" redatta in data 01/07/1976 da IPISYSTEM S.p.A. - Milano. A firma dell'Ing. Pier Benedetto Toschi (Albo di Bologna n.1156).

derivano dall'otturazione dei pozzetti attualmente presenti, che necessitano di interventi di pulizia e rimessa in funzione. Nessuna alterazione è inoltre prevista per gli spazi circostanti, pertanto, oltre a quanto evidenziato le acque meteoriche risultano regolarmente smaltite e non sono presenti macroscopiche disfunzioni della rete di collettizzazione esistente che possano interferire negativamente sulle opere di fondazione.

Per quanto riguarda invece il sistema di raccolta e smaltimento acque reflue, non sono previste alterazioni di alcun tipo, se non localmente all'interno dei locali adibiti a servizi igienici. Anche in questo caso non si evidenziano disfunzioni della rete.

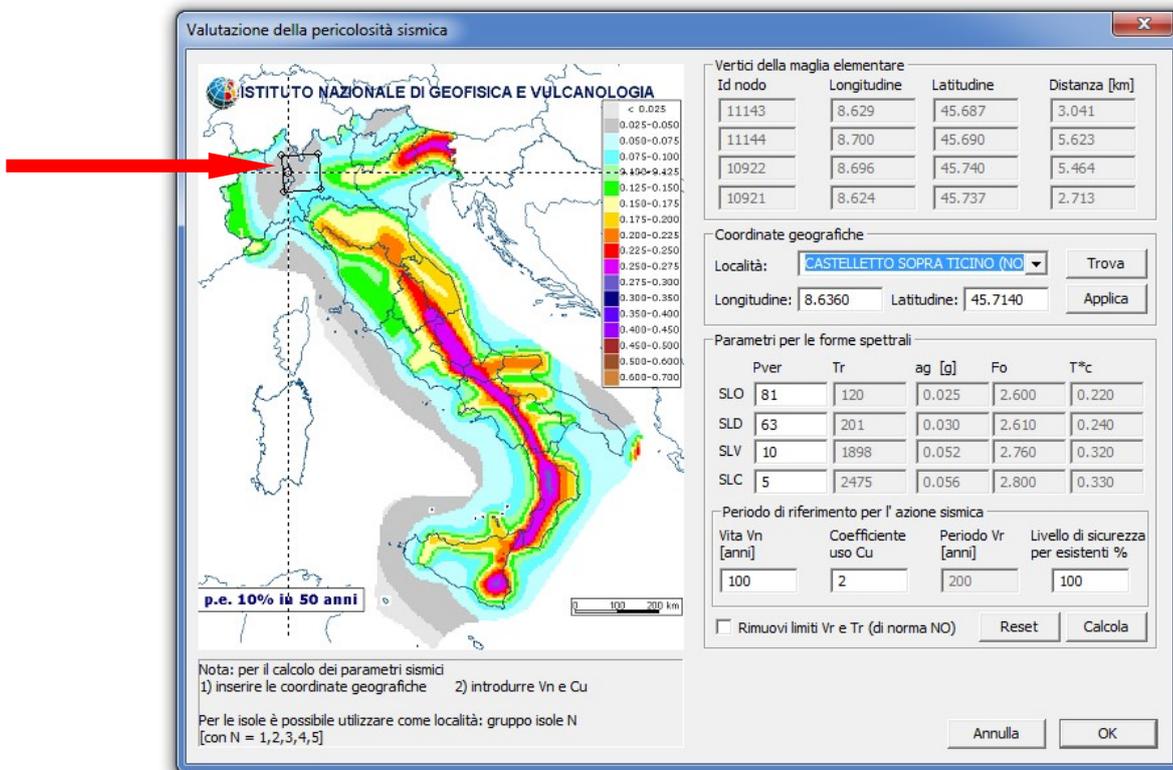
6.3 INDAGINE SISMICA

6.3.1 Individuazione di rischio sismico

Ai sensi del OPCM 3274 e delle Classificazione Sismica del Servizio di Protezione Civile (agg. 2014) il comune di Castelletto Sopra Ticino risulta in **Zona 4** ($ag \leq 0.05$) che risulta essere la zona meno pericolosa con fenomeni di tipo raro.

Concretamente, in applicazione ai contenuti dell'OPCM n.3274, la Regione Piemonte ha definito le scuole, di ogni ordine e grado, quali edifici strategici e quindi costruzioni a cui bisogna attribuire una classe d'uso IV ed una vita nominale maggiore od uguale a 100 anni. In un ottica di intervento di ristrutturazione dell'edificio risulta quindi necessario provvedere all'**adeguamento sismico** dello stesso.

6.3.2 Parametri della struttura



Classe d'uso	Vita Vn [anni]	Coeff. Uso	Periodo Vr [anni]
IV	100.0	2.0	200.0

6.4 CONGRUITÀ PAESAGGISTICA DELL'OPERA

6.4.1 Parametri di lettura di qualità e criticità paesaggistiche ed effetti conseguenti alla realizzazione dell'opera

- **diversità:** non si sono riconosciuti caratteri o elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici, ecc. Nella varietà di tipologie edilizie e nell'eccentricità riscontrata nel linguaggio architettonico, si sono evidenziati alcuni elementi comuni. Gli elementi principali di lettura si sono basati sull'analisi dell'edificio scolastico preesistente come sopra descritto;
- **integrità:** con l'intervento non vengono alterati caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici;

- qualità visiva: con l'intervento non vengono alterati elementi di qualità sceniche, panoramiche, ecc.;
- rarità: non sono presenti elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari;
- degrado: non vi sarà perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali;

6.4.2 Parametri di lettura del rischio paesaggistico, antropico e ambientale

- sensibilità: i luoghi accoglieranno i cambiamenti in progetto, senza effetti di alterazione o diminuzione dei caratteri connotativi o degrado della qualità complessiva;
- vulnerabilità/fragilità: non sussistono condizioni di facile alterazione o distruzione dei caratteri connotativi;
- capacità di assorbimento visuale: non sussistono condizioni di diminuzione sostanziale della qualità;
- stabilità: l'intervento proposto mantiene inalterata l'efficienza funzionale dei sistemi ecologici e le situazioni di assetti antropici consolidati;
- instabilità: non ci sono situazioni di instabilità delle componenti fisiche e biologiche o degli assetti antropici.

6.4.3 Mitigazione dell'impatto dell'intervento

Per l'intervento in questione non sono necessarie opere di mitigazione.

6.5 VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO

Il presente progetto, relativo a lavori di ristrutturazione ed adeguamento, prevedendo interventi di consolidamento delle opere di fondazione, dovrà essere trasmesso alla Soprintendenza Archeologica del Piemonte, ai sensi dell'art. 95 del D.Lgs. 163/2006 recante "Il Codice degli Appalti". Trattandosi, comunque, di lavori di modesta entità, ove non è previsto approfondimento del piano di fondazione, ma semplice interferenza su terreno di riporto risalente all'epoca della costruzione dell'edificio, si ritiene assai improbabile il ritrovamento di reperti di interesse archeologico. Si rimanda alla suddetta Soprintendenza la valutazione sulla necessità o meno di prevedere un servizio di sorveglianza degli scavi.

6.6 CONCLUSIONI

Gli interventi previsti nel presente progetto possono considerarsi sotto l'aspetto tecnico e normativo fattibili.

7 VERIFICA DEGLI STANDARDS NORMATIVI IN MATERIA DI EDILIZIA SCOLASTICA

Il progetto di ristrutturazione prevede la verifica degli indici previsti dal D.M. 18/12/1975 - "Norme sull'edilizia scolastica".

Per ciò che attiene alla dotazione di spazi degli ambienti scolastici che determinano gli indici di funzionalità didattica, si allega la seguente tabella di verifica degli standard sulla base dell'Appendice B del suddetto Decreto.

Tabella 6.1 - Verifica degli indici previsti dal D.M. 18/12/1975					
DESCRIZIONE DEGLI SPAZI		n. sezioni: 8 n. alunni: 200 mq/alunno	Superfici nette [mq]		Verifica
			Ai sensi del D.M. 18/12/1975	A progetto	
1	<i>Spazi per attività ordinate:</i>				
	- per attività a tavolino	1,80	360,0	430,58	SI
	- per attività speciali	0,20	40,00	47,26	SI
2	<i>Spazi per attività libere:</i>	0,80	160,00	168,68	SI
3	<i>Spazi per attività pratiche:</i>				
	- spogliatoio	0,50	100,00	101,28	SI
	- locali lavabi e servizi igienici	0,45	90,00	91,95	SI
	- deposito / locali a disposizione	0,10	20,00	20,00	SI
5	<i>Assistenza:</i>				
	- stanza pe l'assistente	-	15,00	31,26	SI
	- spogliatoio e servizi ig. insegnante	-	6,00	33,62	SI
	- piccola lavanderia	-	4,00	5,06	SI
6	<i>Connettivo:</i>	0,90	180,00	245,00	SI

Nella precedente verifica non viene fatto riferimento all'attività della mensa, in quanto gestita all'interno di apposito edificio a se stante.

8 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

8.1 ONERI DI CARATTERE GENERALE

- La realizzazione dei cantieri secondo le vigenti normative, le specifiche indicate sul Piano Operativo di Sicurezza che sarà presentato dalle singole Ditte (D.Lgs. 81/2008) e la successione temporale prevista negli specifici elaborati allegati al piano di sicurezza, nonché alle prestazioni riportate sugli elaborati PSC01, PSC02 e PSC03.
- Installazione di servizio igienico chimico provvisorio durante la predisposizione del cantiere
- Installazione di baracca per spogliatoi, uffici e depositi di cantiere in proprietà o a nolo.
- Predisposizione di passaggi coperti a protezione degli accessi ove potrebbe esserci interferenza con operazioni di cantiere ai piani superiori.
- Realizzazione delle delimitazioni, recinzioni, accessi di cantiere con relativi apparati complementari di avviso e segnalazione come verrà previsto sugli elaborati costituenti il Piano di Sicurezza e Coordinamento.
- Installazione di segnaletica di divieto, avviso e prescrizione secondo le esigenze di legge e loro eventuale rilocalizzazione per seguire le fasi di lavorazione.
- Oneri relativi all'individuazione di tutte le utilities, la loro intercettazione, l'eventuale spostamento e cura nella rilocalizzazione.
- Oneri relativi al mantenimento del perfetto ordine e pulizia durante la conduzione del cantiere avendo cura di predisporre in almeno 2 punti specifici gruppi di contenitori in materiale plastico con sacchi in polietilene per il conferimento dei materiali classificabili R.S.U. (bottiglie vuote, cartocci, bicchieri, pacchetti di sigarette, contenitori di cibi ecc.) seguendo le precisazioni della raccolta differenziata.
- Oneri relativi al trasporto e conferimento a discariche autorizzate dei materiali di risulta delle demolizioni, selezioni, scavi e rimozioni compreso gli oneri relativi allo smaltimento secondo i disposti di legge. Dovranno essere prodotte dall'assuntore dei lavori le bolle di consegna relative a quanto sopra.
- Oneri relativi alla pulizia a perfetta regola d'arte di tutti i locali interessati dai lavori per dare gli stessi subito fruibili all'atto della consegna provvisoria alla Committenza.
- Disponibilità di personale per effettuare il presidio dei luoghi di margine ogni qualvolta non sia possibile delimitare fisicamente gli spazi.
- Rimozione degli approntamenti, ripristino dello stato dei luoghi e pulizia al termine di ogni fase di lavoro ed al termine di tutti i lavori con rimozione totale del cantiere e degli approntamenti provvisori.
- La contestuale presentazione delle certificazioni in triplice copia alla consegna in cantiere di tutti gli elementi e apparati per i quali è prevista tale caratteristica (porte e serramenti, certificati CE dei macchinari, pannelli isolanti, manti isolanti, quadri elettrici di comando, tubazioni, ecc.). La mancata presentazione della su indicata documentazione sarà motivo di mancato allibramento del materiale e delle apparecchiature a cui le su menzionate certificazioni di riferiscono.
- La revisione di tutti i disegni di progetto ad opere ultimate su supporto informatico riproducibile perfettamente compatibile con quello di progetto da fornire alla D.L. e n. 3 copie su supporto cartaceo firmate nonché, sempre in triplice copia, la documentazione tecnica dei materiali, macchinari e apparati forniti e messi in opera dall'Appaltatore. Tale documentazione servirà alla stesura del piano di manutenzione e gli oneri relativi alla sua preparazione e fornitura saranno a carico dell'Appaltatore e si intendono compresi nei prezzi a corpo di appalto e nei singoli prezzi di applicazione.

8.2 OPERAZIONI PROPEDEUTICHE ALL'ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI

Nelle aule e nei servizi igienici posti sul perimetro dell'edificio, preventivamente alle operazioni di smontaggio dei pannelli in cemento-amianto, si dovrà eseguire un'operazione di smontaggio accatastamento e recupero delle doghe metalliche costituenti la controsoffittatura esistenti, dei corpi illuminanti, degli eventuali sanitari e dei radiatori dell'impianto termico.

Parallelamente dovrà essere predisposta la protezione delle pavimentazioni che dovrà avvenire con un rivestimento totale del piano di calpestio in pannelli ARMO tipici da cassero con interposto uno strato di tessuto non tessuto a diretto contatto del pavimento. E' esclusa dalla suddetta protezione l'area compartimentata del salone centrale.

8.3 BONIFICA DELL'EDIFICIO DA TUTTI I MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO

Il problema dell'amianto è limitato alle pareti di tamponamento esterne, costituite da elementi modulari che in orizzontale formano un'alternanza di pannellature cieche e vetrate. I pannelli ciechi "standard IPI" ed i pannelli vetrate tipo monoblocco, sono fissati con opportuni attacchi alle fasce marcapiano. Tali attacchi permettono la smontabilità di ogni singolo pannello. I pannelli ciechi sono formati da un telaio in profili di acciaio zincato, sul quale vengono ad aderire due lastre di cemento amianto di 6 mm. di spessore con interposto uno strato di resine poliuretatiche espanse da mm. 60; per uno spessore totale di circa mm. 72.

Ove la tamponatura risulta priva di infissi, è presente una doppia parete, con intercapedine d'aria. La parete interna è realizzata con pannelli a base di gesso.

In considerazione del sistema costruttivo sopra descritto, risulta a ns. avviso non praticabile un confinamento dei manufatti contenenti amianto, in quanto presupporrebbe una interferenza con i serramenti esistenti, già di per se non conformi ai parametri igienico-sanitari della scuola ospitata e quindi oggetto di sostituzione.

Esaminati gli elaborati tecnici del progetto originale ed i relativi dettagli del sistema costruttivo adottato, in considerazione anche dei risultati dell'indagine svolta dallo STUDIO 3A s.r.l. , si evince che i pannelli perimetrali possono essere, con le dovute precauzioni specifiche, rimossi salvaguardando le pavimentazioni e buona parte degli impianti esistenti.

L'intervento quindi sarà sostanzialmente limitato al perimetro dell'edificio ed alle rientranze degli ingressi, posizionati ai quattro vertici dell'edificio.

Il padiglione centrale, adibito alle attività libere, non sarà oggetto di bonifica e dovrà essere opportunamente compartimentato, in modo da essere completamente salvaguardato nel suo interno. La compartimentazione dovrà essere realizzata mediante la realizzazione di una intelaiatura di legno e doppio strato di telo in polietilene saldato ognuno a 200 µ.

8.4 ADEGUAMENTO SISMICO STRUTTURALE DELL'EDIFICIO AI SENSI DEL D.M. 14/01/2008 E S.M.I..

L'art. 2, co. 3, O.P.C.M. 3274/2003 obbliga ad effettuare le verifiche sismiche sui seguenti edifici:

- (i) edifici di interesse strategico e opere infrastrutturali, la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile;
- (ii) edifici e opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in caso di eventuale collasso.

Concretamente la Regione Piemonte ha definito le scuole, di ogni ordine e grado, quali edifici strategici e quindi costruzioni a cui bisogna attribuire una classe d'uso IV ed una vita nominale maggiore od uguale a 100 anni.

Si è quindi ritenuto prioritario intervenire sull'edificio anche da un punto di vista strutturale, procedendo alla valutazione della sicurezza dello stesso e all'adeguamento sismico delle strutture portanti.

L'intervento, in accordo ai contenuti del cap. 8 del D.M. 14/01/2008 e s.m.i., prevede in primo luogo la verifica ed il ripristino delle strutture esistenti, in particolar modo di quelle collocate al piano interrato (vespaio aerato) dove l'esposizione indiretta agli agenti atmosferici ed all'umidità in genere è causa della formazione di ruggine sugli elementi strutturali non più protetti dalla zincatura, ivi compresi i bulloni delle giunzioni principali.

In fase di sopralluogo si è inoltre riscontrato un abbassamento, in alcuni punti, della porzione di c.a. delle travi composite rispetto ai profili metallici laterali, particolarmente evidente in mezzeria alle campate da 7,20 m. Sarà necessario valutare meglio in fase di progettazione definitiva tale fenomeno che, potrebbe anche derivare semplicemente dalle operazioni di getto in fase di realizzazione. Non sono infatti visibili fenomeni di assestamento del solaio del piano terreno, se non in alcuni punti corrispondenti all'interruzione ed inversione di direzione del solaio stesso.

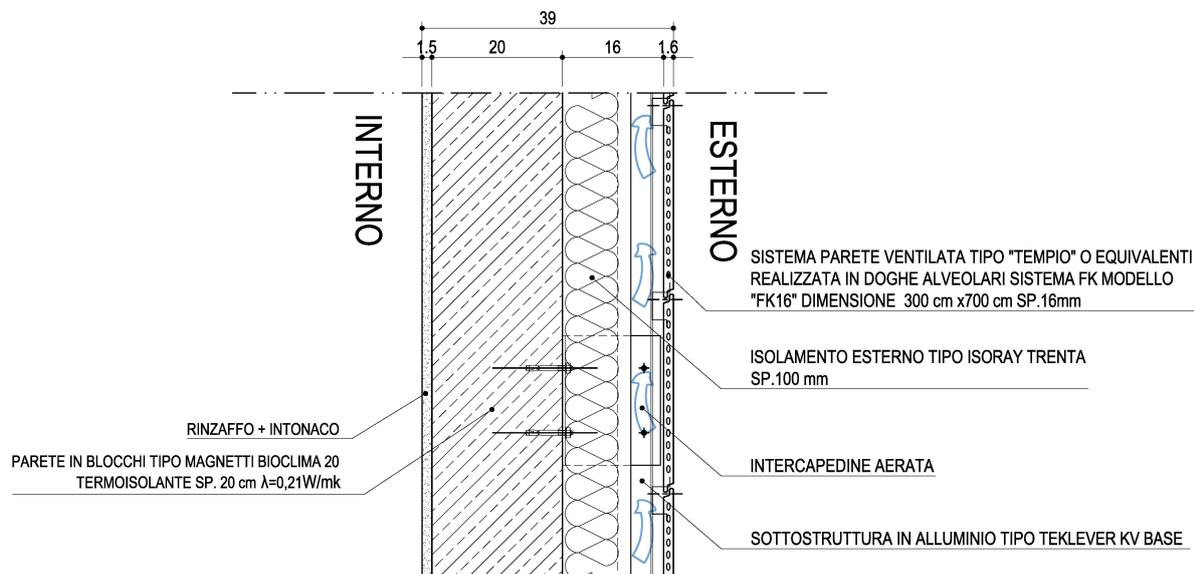
Risulta altresì indispensabile intervenire sullo schema strutturale nel suo complesso, il quale non risulta idoneo a sopportare le spinte orizzontali derivanti dal sisma. Saranno pertanto necessari interventi di controventatura ed irrigidimento dei nodi in modo da rendere legato in entrambe le direzioni i telai in acciaio esistenti.

Per quanto riguarda infine le opere di fondazione, in questa prima fase preliminare, si ritiene che queste possano, se non con piccoli interventi di irrobustimento e legatura, essere idonei alle azioni sismiche. Sarà necessario prevedere ulteriori verifiche nelle successive fasi di progettazione.

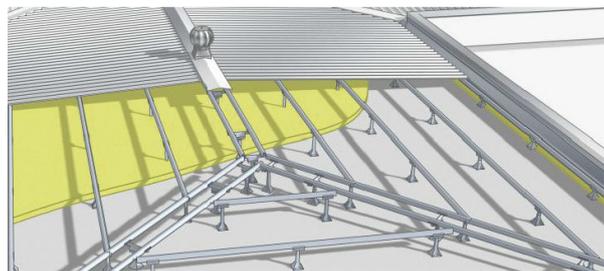
Per i dettagli si rimanda agli specifici elaborati grafici.

8.5 MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA ED ISOLAMENTO ACUSTICO DELL'EDIFICIO

L'intervento si concentra sostanzialmente sull'involucro perimetrale opaco e sui serramenti esterni. Per quanto riguarda il primo si è optato per la realizzazione di un sistema innovativo, ma di comprovata funzionalità tecnica, costituito da una parete ventilata con isolamento esterno, tipo cappotto. Di seguito si riporta stratigrafia della parete finita.



8.5.1 Rifacimento del manto di copertura e revisione del sistema di raccolta acque meteoriche



I tetti saranno completamente rifatti aumentando leggermente l'inclinazione per una miglior riposta alle acque meteoriche. Nello specifico, oltre all'inserimento di uno strato isolante ed il rifacimento della guaina protettiva, si prevede l'installazione di lastre isolanti in acciaio tipo Coverib 850 a profilo grecato, costituite da una lamiera di acciaio zincato dello spessore di mm 0,80 protetta nella faccia superiore da un rivestimento anticorrosivo ed insonorizzante a base bituminosa e da una lamina di alluminio naturale (ovvero preverniciato), e nella faccia inferiore da un primer bituminoso e da una lamina di alluminio naturale. Il manto di copertura è sostenuto da una struttura di sostegni telescopici fissata direttamente al solaio per mezzo di tasselli ad espansione. L'altezza dei sostegni è regolabile per ottenere le pendenze richieste. Su queste viene posizionata l'arccecciatura di supporto costituita da profilati metallici con sezione ad omega ed infine la copertura le lastre in acciaio a protezione multistrato Coverib.

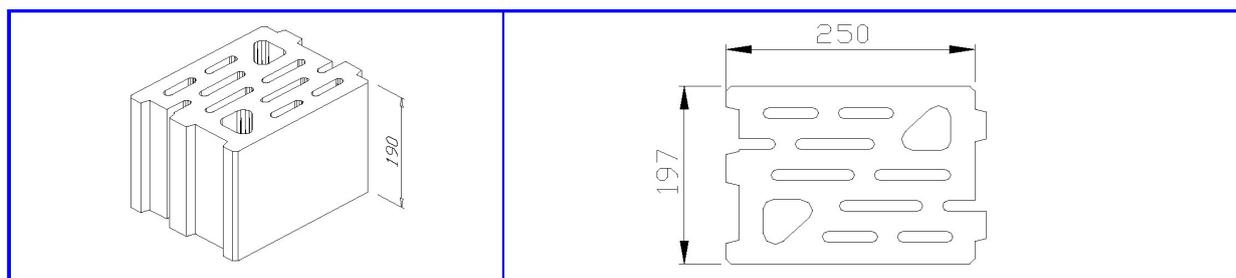
8.5.2 Parete perimetrale

Per la parte interna delle nuove pareti perimetrali, è prevista la realizzazione di una muratura in blocchi di argilla espansa Leca tipo LECABLOCCO BIOCLIMA TERMOISOLANTE, fornito da Azienda con sistema di qualità certificato UNI EN ISO 9001 da ente accreditato. I blocchi devono essere conformi a quanto previsto dal Progetto di norma UNI U73060800 per blocchi da intonaco ad Alte prestazioni ed alla norma UNI EN 771-3; tali caratteristiche devono essere verificate dall'Azienda tramite prove condotte in regime di autocontrollo.

I singoli elementi hanno le seguenti dimensioni modulari: Lunghezza mm 250, larghezza mm 200, altezza mm 200 ed una densità del calcestruzzo pari a $\text{kg/mc } 1400 \pm 10\%$. La parete avrà quindi uno spessore di 20 cm.

I blocchi da impiegare possiedono le seguenti caratteristiche minime: resistenza media normalizzata maggiore di $> 4,5 \text{ N/mm}^2$ - percentuale di foratura di 19,5% - isolamento acustico R_w (indice di valutazione a 500 Hz) di 54 dB con intonaco - conducibilità termica a secco del calcestruzzo Leca (W/mK) = 0,297 - resistenza termica della parete a secco (mqK/W) R_T = 0,656.

I blocchi inoltre saranno dotati di certificazione comprovante la bassa emissione di Radon e testati in laboratorio sulla emissione di radionuclidi. I blocchi dovranno essere posati con malta di classe M5 (D.M. 14/01/2008).



8.5.3 Pareti interne

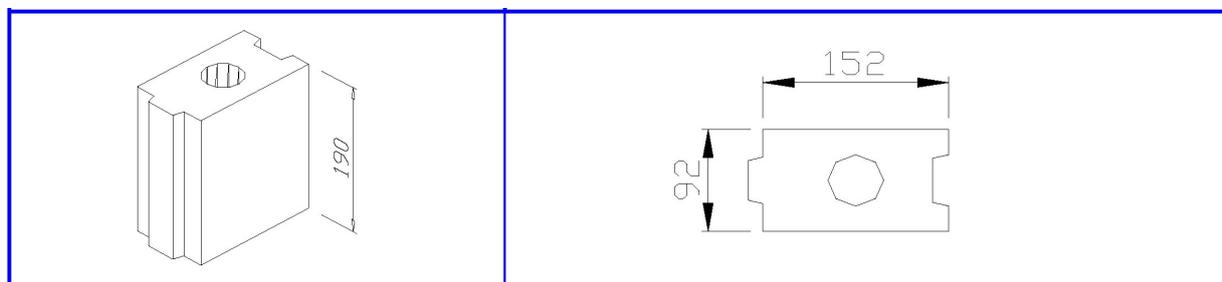
Internamente è previsto lo spessoramento delle pareti delle aule confinanti con il salone centrale, al fine di isolare acusticamente i due ambienti.

Per le suddette pareti è prevista la realizzazione di una muratura in blocchi di argilla espansa Leca tipo LECABLOCCO BIOCLIMA TERMOISOLANTE, fornito da Azienda con sistema di qualità certificato UNI EN ISO 9001 da ente accreditato. I blocchi devono essere conformi a quanto previsto dal Progetto di norma UNI U73060800 per blocchi da intonaco ad Alte prestazioni ed alla norma UNI EN 771-3; tali caratteristiche devono essere verificate dall'Azienda tramite prove condotte in regime di autocontrollo.

I singoli elementi hanno le seguenti dimensioni modulari: Lunghezza mm 150, larghezza mm 90, altezza mm 200 ed una densità del calcestruzzo pari a $\text{kg/mc } 1250 \pm 10\%$. La parete avrà quindi uno spessore di 9 cm.

I blocchi da impiegare possiedono le seguenti caratteristiche minime: resistenza media normalizzata maggiore di $> 5 \text{ N/mm}^2$ - percentuale di foratura di 10,9% - isolamento acustico R_w (indice di valutazione a 500 Hz) di 47 dB con intonaco - conducibilità termica a secco del calcestruzzo Leca (W/mK) = 0,37 - resistenza termica della parete a secco (mqK/W) $RT = 0,24$.

I blocchi inoltre saranno dotati di certificazione comprovante la bassa emissione di Radon e testati in laboratorio sulla emissione di radionuclidi. I blocchi dovranno essere posati con malta di classe M5 (D.M. 14/01/2008).

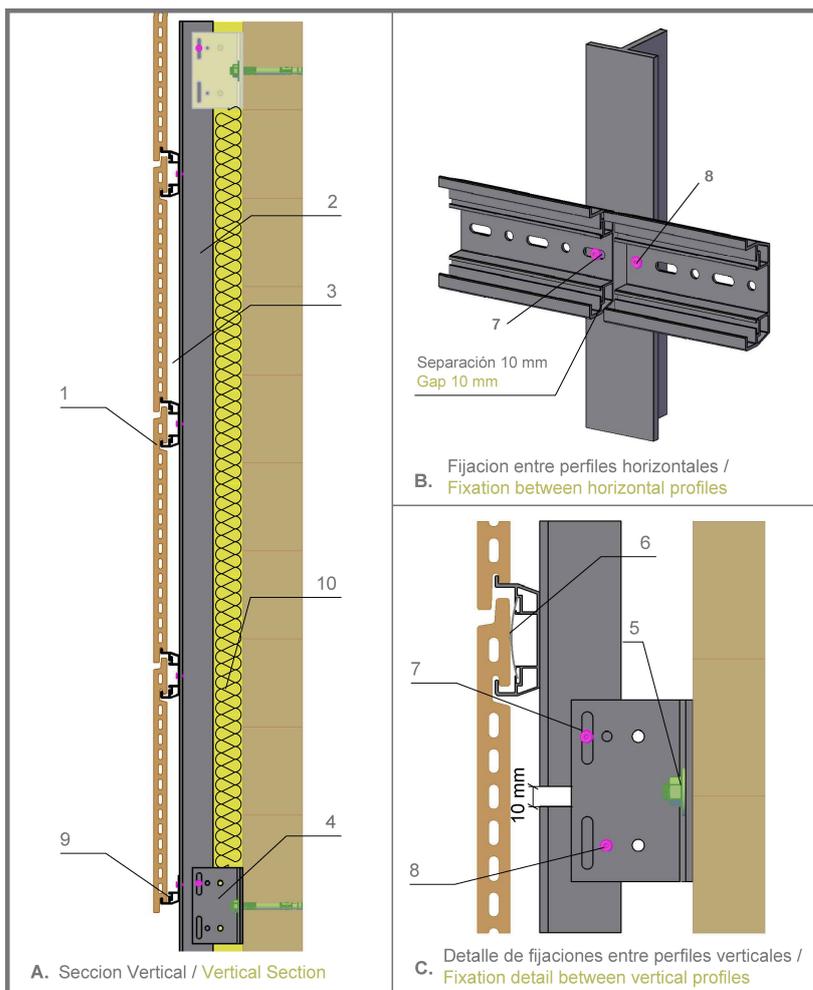


8.5.4 Parete ventilata

La parete ventilata rappresenta una soluzione d'avanguardia per la realizzazione di un'architettura ecosostenibile. I suoi principali vantaggi sono: l'isolamento termico, che si realizza grazie alla stratificazione che fa da "scudo termico" contro l'irraggiamento solare; l'inerzia termica, cioè la capacità della parete ventilata di attenuare ogni dispersione e trasmissione di calore da e verso l'interno dell'edificio; l'isolamento acustico, grazie all'efficace capacità della struttura di assorbire le onde sonore; la protezione dall'acqua meteorica, garantita dal rivestimento esterno che impedisce quasi totalmente infiltrazioni anche in presenza di vento forte; la traspirabilità della parete, favorita dalla circolazione costante di aria all'interno dell'intercapedine. In sintesi, la parete ventilata garantisce risparmio energetico, miglior preservazione dell'edificio e riduzione dei costi di manutenzione.

Per l'intervento in questione si prevede l'utilizzo di un sistema tipo TECHLEVER® KV BASE. Questo sistema con gancio a vista ha come base strutturale un profilo estruso di alluminio, lega 6060 T5, posizionato lungo le linee di fuga verticali delle lastre secondo il passo di finitura (in questo caso 1.00 - 1,20 m.). I montanti che compongono la struttura sono realizzati con varie geometrie tubolari con lato esterno zigrinato, idonei ad accogliere sia gli accessori per il sostegno delle lastre di rivestimento, sia i necessari staffaggi posteriori. Le staffe sono ancorate al supporto murario per mezzo di idonei tasselli e dotate di asolature che consentono una perfetta registrazione della planarità della facciata. Gli elementi di ancoraggio sono realizzati con monoplacche di acciaio INOX AISI 304 che possono essere verniciati a polveri epossidiche con colori mimetici. Tutti i componenti portanti della struttura sono conformi alla normativa UNI 11018. L'ampiezza delle fughe di rivestimento è di mm.7.

La finitura esterna verrà realizzata mediante la messa in opera di lastre alveolari in Gres porcellanato estruso tipo Ceramica Mayor smaltato/opaco (700x300 mm - sp.16 mm) o equivalente



L'isolamento termico della facciata ventilata verrà realizzato mediante l'inserimento di uno strato in lastre in polistirene espanso sinterizzato (EPS) contenente particelle di grafite all'interno della struttura cellulare, tipo ISORAY® TRENTA - spessore 100 mm. Le lastre saranno di tipo controllato e certificato ETICS, secondo le linee guida ETAG004:2000 e la norma UNI EN13499:2005, aventi il "Certificato di Conformità" redatto da Ente Certificatore esterno secondo il Sistema 1+ di valutazione e verifica della costanza della prestazione.

Le lastre, marcate CE secondo la UNI EN 13163:2012, dovranno garantire le seguenti proprietà: conduttività termica dichiarata a 10°C λ_D 0,030 W/m²K (EN 12667); resistenza a flessione BS \geq 50 kPa (EN 12089); resistenza a trazione perpendicolare alle facce TR \geq 150 kPa (EN 1607); resistenza al taglio frk \geq 20 kPa; modulo di taglio Gm \geq 1000 kPa; assorbimento d'acqua per immersione parziale Wlp \leq 0,5 kg/m²; resistenza al passaggio del vapore (μ) 20-40 (EN 12086); stabilità dimensionale in condizioni normali di laboratorio DS(N)2 (EN 1603); classe di reazione al fuoco E (EN 13501-1).

Spessore Nominale (mm)	Resistenza termica RD (m2K/W)	Spessore Nominale (mm)	Resistenza termica RD (m2K/W)	Spessore Nominale (mm)	Resistenza termica RD (m2K/W)
100	3,30	200	6,65	300	10,00

Dati zona climatica			
Provincia	Novara	Comune	Castelletto sopra Ticino
Gradi giorno	2598	Zona Climatica	E
	U Coperture	U Pareti	U Pavimenti
Parametri Edificio di riferimento DM 26/6/2015*	0.22	0.26	0.26
Ristrutturazioni e riqualificazioni energetiche DM 26/6/2015*	0.24	0.28	0.29
Valori limite per accedere alle detrazioni (D.M. 26/01/2010)	0.24	0.27	0.30

*** NB. Valori limiti fissati dalla legislazione nazionale e in vigore a partire da 1/1/2021. Verificare i limiti previsti da eventuali provvedimenti in vigore a livello regionale, provinciale o comunale.**

La verifica del parametro di trasmittanza termica periodica (Y_{ie}) è prevista per edifici nuovi, demolizioni e ricostruzioni e ristrutturazioni di 1° livello in zone con irradianza maggiore o uguale a 290 W/m². Sono esclusi gli edifici in zona climatica F e le categoria E6 e E8.

Limiti previsti DM 26/6/2015:	Coperture	Pareti
	$Y_{ie} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$	$Y_{ie} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ (in alternativa Massa Superficiale > 230 kg/m ²)

Descrizione della Struttura e Parametri Termici		Statigrafia della struttura	
Tipo di struttura	Parete		
Spessore (s)	39.1 cm		
Massa Superficiale (m)	186 Kg/m ²		
Trasmittanza Termica (U)	0.225 W/m ² K		
Resistenza Termica (R)	4.440 m ² K/W		
Parametri Termici Dinamici			
Modulo			
Trasmittanza termica periodica (Y_{ie})	0.055 W/m ² K		
Capacità termica areica interna (K_i)	41.2kJ/m ² K		
Capacità termica areica esterna (K_e)	25.3kJ/m ² K		
Fattore di attenuazione (f)	0.242		
Sfasamento (φ)	9.78 h		
Ammetenza Termica interna (Y_{ii})	2.942 W/m ² K		
Ammetenza Termica esterna (Y_{ee})	1.797 W/m ² K		
Massa superficiale esclusi intonaci	186 Kg/m ²		

Tabella descrizione strati

Descrizione dello strato	s	ρ	μ	c	λ	R
	[mm]	[Kg/m ³]	[-]	[J/KgK]	[W/mK]	[m ² K/W]
Strato liminare interno						0.13
1) Intonaco di gesso puro	15.0	1200	10	835	0.350	0.04
2) Blocchi forati f.o. sp. 20 cm	200.0	765	10	835	0.297	0.67
3) Polistirene Espanso Sinterizzato EPS 250	100.0	38	120	1450	0.030	3.33
4) Camera debolmente ventilata sp. 50 mm - FTD	60.0	1	1	1000	0.476	0.13
5) Pannelli di particelle estrusi	16.0	700	20	2090	0.170	0.09
Strato liminare esterno						0.04

Legenda

s	spessore dello strato	c	calore specifico del materiale
ρ	massa volumica	λ	conducibilità termica del materiale
μ	fattore di resistenza alla diffusione del vapore	R	resistenza termica degli strati

8.5.5 Serramenti esterni

Nel secondo caso si interviene alla sostituzione di tutti i serramenti esterni esistenti, attualmente formati con profili estrusi in lega leggera UNI3569 e vetri semplici. I nuovi serramenti avranno caratteristiche di isolamento e taglio termico in accordo con le norme vigenti e dotate di vetri a doppia camera di sicurezza in accordo con la specifica normativa relativa agli edifici scolastici.



Sono previsti serramenti metallici esterni a una o più ante, con apertura a vasistas e ad anta battente con fermo normale, completi di telaio a taglio termico e vetro montato tipo camera basso emissivo, per finestre, e portefinestre con marcatura CE (UNI EN 14351-1), con profili fermavetro, gocciolatoio, serratura, ferramenta e maniglia antinfurtiva

Telaio in alluminio con profilati estrusi in lega EN AW 6060 con strato di fornitura T6 e tolleranze dimensionali e spessori secondo le norme EN 12020/2.

Vetro stratificato, tipo vetrocamera con basso emissivo; formato da due lastre di vetro, con interposta pellicola di polivinilbutirale (4+ pvb 0,76+ 4) per classe di sicurezza 1B1 (anticaduta – UNI EN 12600); classe minima da garantire per edifici scolastici ad un'altezza superiore ai 100 cm, 2B2 – antiferita UNI EN 12600.

La trasmittanza termica del serramento dovrà aver un valore $U_w \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, come definito dal DM 11/01/2017, Appendice B (Allegato 1, Capitolo 4) *Requisiti Specifici Per Gli Edifici Esistenti Soggetti A Riqualificazione Energetica* per la Zona climatica E.

Tabella 4 - Trasmittanza termica U massima delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatizzati soggette a riqualificazione

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ^(b)	2021 ^(c)
A e B	3,20	3,00
C	2,40	2,00
D	2,10	1,80
E	1,90	1,40
F	1,70	1,00

Figura 5. Tabella 4. Requisiti minimi chiusure verticali trasparenti, DM 11/01/2017

Le porte finestre esterne saranno costituite da telaio in alluminio con profilati estrusi in lega EN AW 6060 con strato di fornitura T6 e tolleranze dimensionali e spessori secondo le norme EN 12020/2, pannellatura in vetro di sicurezza antisfondamento specifico per l'edilizia scolastica: vetro stratificato 4+4 con PVB 0,76 classe 1B1, a norma UNI EN 12600 e classe P2A, a norma UNI EN 356.

I sopralluce fissi dei serramenti esterni e delle porte finestre di accesso all'edificio sono costituiti da vetro stratificato 6/7 (3+1+3); sicurezza semplice 2B2 UNI EN 12600.

Colori a discrezione della Direzione Lavori.

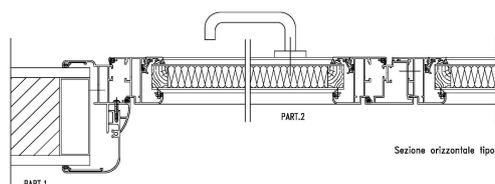
8.5.6 Sistemi di oscuramento e controllo dei raggi solari



I serramenti esterni dovranno essere dotati di veneziane in stecche di alluminio plastificato per installazione all'esterno dei serramenti stessi, con guide laterali e servomeccanismo di richiamo, tipo GRIESSER LAMISOL o equivalente. Il sistema prevede anche l'installazione del comando manuale ad asta snodata attraversante il serramento con comando all'interno.

Colore RAL9006 o comunque in tinta con il serramento esterno, a scelta della Direzione Lavori.

8.5.7 Serramenti interni



L'intervento prevede la sostituzione di tutti i serramenti interni mediante la fornitura e posa in opera di nuove porte interne.

I serramenti previsti sono costituiti da telaio in alluminio con profilati estrusi in lega EN AW 6060 con strato di fornitura T6 e tolleranze dimensionali e spessori secondo le norme EN 12020/2. Ove previsto a progetto, si prevede anta tamburata, pannello 40 mm.

Per tutte le porte, il sopraluce fisso sarà in vetro stratificato 6/7, due lastre di cristallo (3+3) con interposta pellicola in PVB di 0,38, classe 2B2 a norma UNI EN12600.

Completano il serramento, la dotazione di maniglie antitrauma in acciaio Inox satinato e di maniglioni antipanic tipo Fast-touch, ove previsto a progetto.

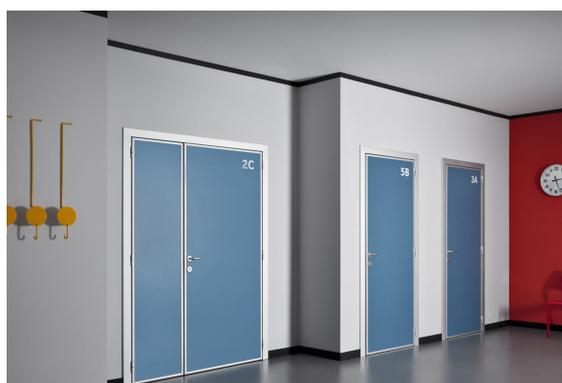


Figura 6. Esempio porte con pannello tamburato e dettaglio maniglia antitrauma. Tipo Connecticut-Quadra.



Figura 7. Maniglione antipanic tipo Fast-touch – Cisa.

8.6 ADEGUAMENTO DEI LOCALI ALLE NORME VIGENTI IN MATERIA IGIENICO SANITARIA E DI ACCESSIBILITÀ

L'intervento prevede l'adeguamento di tutti i locali ai parametri aeroilluminanti previsti dalla norma specifica. Ove non possibile sarà realizzato specifico impianto di ventilazione in ottemperanza alle prescrizioni igienico sanitarie del settore scolastico.

Al fine inoltre di garantire la fruibilità dei locali alle persone diversamente abili, non essendo presenti particolari ostacoli in corrispondenza degli ingressi, oltre alla sostituzione dei serramenti interni non idonei in larghezza, è prevista la realizzazione di un apposito servizio igienico, dotato di tutte le apparecchiature specifiche.

Per le specifiche dimensionali si rimanda agli elaborati grafici del progetto.

8.7 PREVENZIONE INCENDI

L'intervento prevede, oltre alla verifica dei sistemi esistenti di spegnimento (estintori ed idranti), la realizzazione di un impianto di rivelazione incendi a copertura di tutti i locali con presenza di carico d'incendio (corridoi, uffici, locali a disposizione e centrale termica, ecc.). L'impianto sarà costituito da una centrale di controllo collocata nella zona riservata al personale, alla quale faranno capo i pulsanti di emergenza e tutte le periferiche costituenti l'impianto.



8.8 INTERVENTI DI CARATTERE GENERALE

8.8.1 Pavimentazioni

Ai fini del raggiungimento dei livelli di sicurezza previsti in materia di prevenzione incendi, il progetto prevede il completo rifacimento delle pavimentazioni interne esistenti realizzate in PVC.

Il nuovo rivestimento sarà invece realizzato mediante la messa in opera di pavimento in gomma tipo "NOROPLAN SENTICA" o equivalente, uso civile, reazione al fuoco classe 1, in monostrato con superficie liscia, colori marmorizzati, formato in rotoli o lastre, spessore 2 mm. Attacco per incollaggio su sottofondo esistente.

Caratteristiche specifiche:

- | | |
|---|--|
| - Resistenza allo scorrimento | EN 13 893 , DS |
| - Classe antincendio | EN 13 501-1, Bfl-s1, incollato |
| - Reazione alle sostanze chimiche | EN ISO 26 987 |
| - Resistenza alla trasmissione del calore | EN 12 667 , 0,61 W/mK |
| - Proprietà elettro-isolante | IEC 60 093, VDE 0303 T.30 , > 1010 Ohm |
| - Proprietà antisdrucchiolo | DIN 51 130 , R 9 |

8.8.2 Controsoffitti

A completamento dell'intervento, in sostituzione dell'attuale controsoffittatura in doghe metalliche, è prevista la realizzazione di controsoffitto formato da pannelli in Pannello rigido autoportante in lana di roccia, leganti senza amianto e senza formaldeide, dimensioni nominali 600x600, spessore 20 mm. ca., aventi, di minima, le seguenti caratteristiche:

- struttura a vista, complanare con il pannello in quanto alloggiata in apposito scuretto predisposto in bassorilievo;
- Classe 0 di partecipazione alla combustione (Euroclasse A1 per il bianco ai sensi della norma EN 13501-1.) ;
- protezione al fuoco REI 120;
- superficie bianca con disegno regolare di quadrati con lato 15x15 oppure 30x30 ottenuto mediante fresature della superficie in bassorilievo, previa campionatura;

Il comportamento meccanico dei controsoffitti deve essere conforme al D.T.U 2541 (Normativa CSTB - Francia), mentre tutta la contro soffittatura dovrà rispondere a quanto previsto dalla normativa UNI 9154 - 86 e successive modifiche e variazioni.

I prodotti fibrosi relativi impiegati nelle lastre e nella coibentazione dovranno essere garantiti dal produttore circa la totale

assenza di materiale non fibrato (secondo UNI 6823 - 71) entro i termini di tempo stabiliti dalla legislazione in vigore.

8.9 SOLUZIONI ADOTTATE PER IL SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

I locali attualmente risultano già accessibili dall'esterno sia dall'ingresso principale di Via Baraggia, sia dai due accessi di collegamento con la scuola elementare, collocati sul lato sud-est dell'edificio.

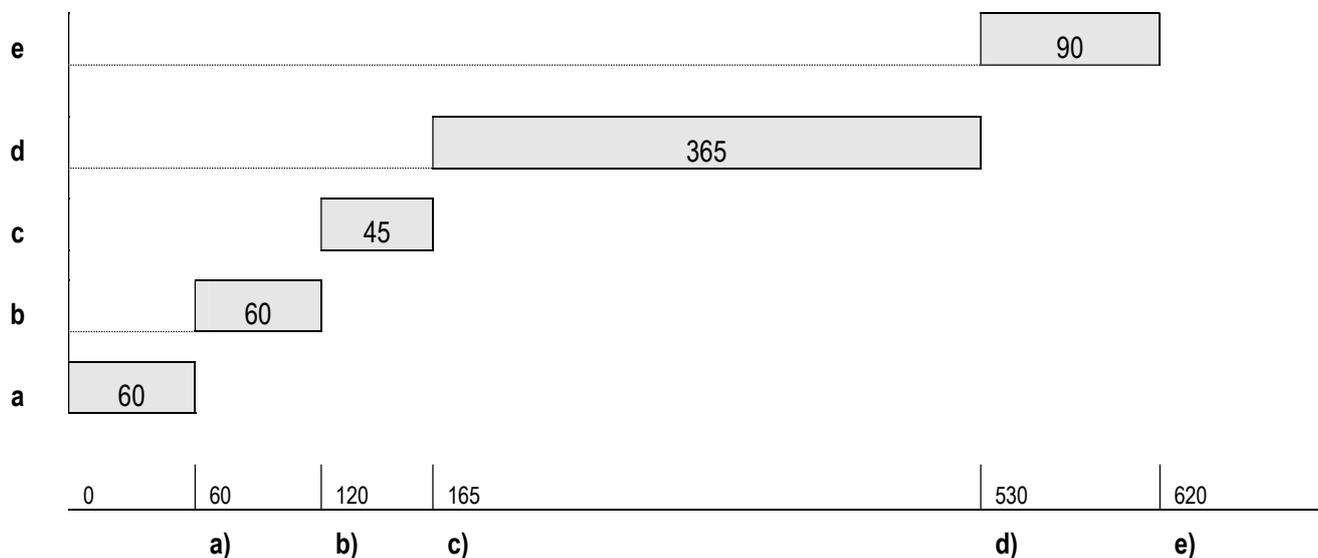
L'unico ingresso all'edificio non praticabile è quello collocato sul lato nord-ovest utilizzato unicamente come accesso secondario e per accedere ai locali tecnici interrati (vespaio).

In corrispondenza dell'accesso di Via Baraggia sono inoltre presenti appositi parcheggi ad utilizzo esclusivo dei disabili.

Non sono pertanto previste ulteriori opere oltre a quelle già riportate nel precedente § 7.7.

9 CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

Il seguente cronoprogramma delle fasi attuative indica i tempi massimi di svolgimento delle varie attività di progettazione, approvazione, affidamento, esecuzione e collaudo, determinando perciò la durata del processo realizzativo delle opere sopra esposte in un'unica soluzione.



	Operazioni produttive	Tempi unitari
a)	Progettazione	60
b)	Esame progetto, validazione e atti per indire la gara di affidamento	60
c)	Stipula contratto	45
d)	Tempo per l'esecuzione	365
e)	Collaudo	90
	Totale	620

10 PREZZI DI APPLICAZIONE

Tutti i prezzi contenuti nel presente elenco sono stati desunti dai sottoelencati prezziari regionali, al fine di avere un corretto valore di costruzione dell'opera, alla luce di quanto specificato nella sentenza del TAR di Lecce 3468/2007, circa l'utilizzo di versioni aggiornate dei prezziari regionali.

Prezziari utilizzati per opere edili, impianti e strutture:

- 1) PREZZIARIO "REGIONE PIEMONTE - EDIZIONE 2016";

Prezziari utilizzati oltre ai precedenti per la computazione oneri della sicurezza ai sensi del D.P.R. 22/03 "Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei e mobili":

- 1) PREZZIARIO "REGIONE PIEMONTE - EDIZIONE 2016";

Prezziario utilizzato per la computazione della manodopera:

- 1) CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA DI TORINO "PREZZIARIO DELLE OPERE EDILI ED IMPIANTISTICHE SULLA PIAZZA DI TORINO – NUMERO 25-2016" – ATTUALMENTE IN VIGORE.

NOTE:

RELATIVAMENTE ALLE OPERE NON PREVISTE NEGLI ELENCHI SI È FATTO RIFERIMENTO AI PREZZI DI MERCATO STANTE L'AMPIA DISPONIBILITÀ DI ANALOGHE REALIZZAZIONI. LA DETERMINAZIONE DEL PREZZO DI APPLICAZIONE È VENUTA TRAMITE MEDIA ARITMETICA DEI PREZZI DI OFFERTA AUMENTATI DEL 13% PER SPESE GENERALI E 10,00% PER UTILE D'IMPRESA.

11 CALCOLO SINTETICO DEL COSTO GENERALE DELL'OPERA

N° prog.	TIPOLOGIA OPERE	Cat. SOA	IMPORTO OPERE	Inc. %
1	Bonifiche e lavorazioni propedeutiche alle demolizioni	OG 1	€ 24 796,06	3,81
2	Demolizioni e rimozioni	OG 1	€ 42 736,61	6,57
3	Opere in C.A.	OG 1	€ 7 002,28	1,08
4	Opere in carpenteria metallica	OG 1	€ 24 375,93	3,75
5	Murature e tramezzi	OG 1	€ 23 925,27	3,68
6	Opere di copertura e impemeabilizzazione	OG 1	€ 143 121,00	22,02
7	Serramenti interni	OG 1	€ 39 577,99	6,09
8	Serramenti esterni	OG 1	€ 90 063,15	13,86
9	Opere di finitura, ripristini, decorazioni e verniciature	OG 1	€ 207 457,65	31,92
10	Impianto idrosanitario	OG 1	€ 9 102,15	1,40
11	Impianto antincendio	OG 1	€ 4 169,02	0,64
12	Impianto elettrico	OG 1	€ 19 847,61	3,05
13	Oneri di coordinamento della sicurezza	OG 1	€ 13 825,28	2,13
TOTALE GENERALE DELLE OPERE			€ 650 000,00	100,00

12 QUADRO ECONOMICO DELL'INVESTIMENTO GENERALE

	Quota %	Importo in €
a) Lavori:		
a1) a misura		***
a2) a corpo:		
- Adeguamento/Ristrutturazione	97.87%	636 174.72
- Oneri per la sicurezza	2.13%	13 825.28
TOTALE LAVORI (voci a1 + a2)	100.00%	650 000.00
b) Somme a disposizione della Stazione Appaltante:		
b1) Lavori in economia esclusi dall'appalto, compresa IVA		***
b2) Rilievi, accertamenti e indagini (compresi oneri previdenziali e IVA)		6 090.24
b3) Oneri amministrativi per allacciamenti ai pubblici servizi, compresa IVA		***
b4) Imprevisti (compresi oneri previdenziali e IVA)		19 000.00
b5) Aquisizione aree ed immobili		***
b6) Accantonamento art. 133 D.Lgs. 163/06		1 200.00
Spese tecniche:		
1. Progettazione preliminare		25 460.00
2. Progettazione definitiva		
3. Coordinamento sicurezza in progettazione		
b7) 4. Progettazione esecutiva		31 961.37
5. Direzione lavori, assistenza, misure e contabilità		
6. Coordinamento sicurezza in esecuzione		
7. Verifica di vulnerabilità sismica		
b8) Collaudo statico		5 374.00
b9) Compenso Responsabile Procedimento ai sensi dell'art.92 comma 5 D.Lgs. 163/2006	2.00%	13 000.00
b10) Spese per validazione progetto - tutte le fasi (compresi oneri previdenziali)		8 000.00
b11) Spese per commissioni giudicatrici, AVCP		2 400.00
b12) Spese per pubblicità, compresa IVA		3 500.00
b13) Spese per accertamenti di laboratorio, sorveglianza archeologica scavi e rilievi archeologici, indagini geologiche e geotecniche e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto (comprese di oneri previdenziali e IVA)		5 500.00
b14) I.V.A. 10% Lavori di Adeguamento/Ristrutturazione	10.00%	65 000.00
b16) INARCASSA 4% Spese Tecniche (voce b7+b8)	4.00%	2 511.81
b17) I.V.A. 22% Spese Tecniche (voce b7+b8+b10+b16)	22.00%	16 127.58
b18) Contributo ANAC		375.00
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE (voci b)		205 500.00
IMPORTO TOTALE		855 500.00
Fondo accordo bonario art. 12 DPR 207/2010, comprensivo di IVA, con arrotondamento	3.00%	19 500.00
IMPORTO GLOBALE DELL'INVESTIMENTO		875 000.00

13 ELABORATI DEL PROGETTO ESECUTIVO

ELAB.	DENOMINAZIONE ELABORATO	SCALA	Ult. Agg.
A	RELAZIONE GENERALE TECNICO-ILLUSTRATIVA - QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO	***	rev02 02/05/2018
B	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	***	rev01 10/04/2018
C	ELENCO PREZZI UNITARI		Emissione 31/01/2018
D	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - ANALISI PREZZI - INCIDENZA MANODOPERA	***	rev01 10/04/2018
	D 01 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI, STRUTTURE, IMPIANTI		
	D 02 ANALISI PREZZI		
	D 03 INCIDENZA MANODOPERA		
E	CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	***	rev01 10/04/2018
F	SCHEMA DI CONTRATTO D'APPALTO	***	rev01 10/04/2018
G	PIANO DI MANUTENZIONE	***	rev01 02/05/2018
URB01	INQUADRAMENTO TERRITORIALE ESTRATTO MAPPA CATASTALE E URBANISTICA	1:10.000 1:5.000 1:1.000	Emissione 31/01/2018
RIL01	RILIEVO DELLO STATO DI FATTO PIANTA PIANO TERRA	1:100	Emissione 31/01/2018
RIL02	RILIEVO DELLO STATO DI FATTO PIANTA PIANO INTERRATO / VESPAIO	1:100	Emissione 31/01/2018
RIL03	RILIEVO DELLO STATO DI FATTO PIANTA COPERTURA	1:1.000 1:100	Emissione 31/01/2018
RIL04	RILIEVO DELLO STATO DI FATTO PROSPETTI, SEZIONI, PARTICOLARI COSTRUTTIVI E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	1:100 1:20	Emissione 31/01/2018
ED01	PROGETTO DEMOLIZIONI E NUOVE COSTRUZIONI - PLANIMETRIE E PARTICOLARI COSTRUTTIVI	1:100 1:200	rev01 10/04/2018
ED02	PROGETTO PIANTA PIANO TERRA, PIANO INTERRATO E SEZIONE	1:100	rev01 10/04/2018
ED03	PROGETTO PROSPETTI E PARTICOLARE COSTRUTTIVI	1:100 1:20	rev02 02/05/2018
ED04	PROGETTO SPECIFICHE MATERIALI - PIANO COLORE	1:100	rev01 10/04/2018
ED05	PROGETTO ABACO DEI SERRAMENTI ESTERNI	1:50/1:10	rev01 10/04/2018
ED06	PROGETTO ABACO DEI SERRAMENTI INTERNI	1:50/1:5	Emissione 31/01/2018
ST01	STRUTTURE ANALISI STORICO-CRITICA E REPORT DELLE PROVE STRUTTURALI RELAZIONE DI CALCOLO OPERE DI ADEGUAMENTO - RELAZIONE GEOLOGICA-GEOTECNICA	***	rev02 10/04/2018
ST02	STRUTTURE RILIEVO DELLO STATO DI FATTO	1:100 1:20	Emissione 31/01/2018
ST03	STRUTTURE INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO IN FONDAZIONE	1:200 1:20	rev01 10/04/2018
ST04	STRUTTURE INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO DI IRRIGIDIMENTO	1:200 1:100 1:10	rev01 10/04/2018

IE01	IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA E CALCOLI PRELIMINARI	***	rev02 02/05/2018
IE02	IMPIANTO ELETTRICO PROGETTO DI MODIFICA E INTEGRAZIONE - PLANIMETRIA INTERVENTO	1:100	rev01 10/04/2018
IE03	IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE DI VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONI	***	Emissione 10/04/2018
IS01	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI	***	rev01 10/04/2018
IS02	IMPIANTO IDROSANITARIO PROGETTO DI MODIFICA E INTEGRAZIONE - PIANA PIANO TERRA	1:200 1:50	Emissione 31/01/2018

ELAB.	DENOMINAZIONE ELABORATO	SCALA	
PSC01	D.Lgs. 81/2008 – D.Lgs. 106/2009 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO VALUTAZIONE DEI RISCHI E FASCICOLO TECNICO	***	Emissione 31/01/2018
PSC02	D.Lgs. 81/2008 – D.Lgs. 106/2009 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO COMPUTO METRICO ONERI DELLA SICUREZZA	***	Emissione 31/01/2018
PSC03	D.Lgs. 81/2008 – D.Lgs. 106/2009 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PLANIMETRIA DISLOCAZIONE CANTIERE	1:100	Emissione 31/01/2018

IL PROGETTISTA INCARICATO