

COMUNE DI SCISCIANO

PROVINCIA DI NAPOLI

SCUOLA MEDIA " ADOLFO OMODEO "

interventi di ristrutturazione tesi all'adeguamento alle normative
in materia impiantistica, sismica, ecc.

PROGETTO ESECUTIVO QUARTO LOTTO

INTERVENTO

Prof. Ing Armando Albi-Marini - Progettista e D. L.

Ing. Cosimo Riccardo Barone - Collaboratore

A. Albi-Marini



Architettura	<input type="checkbox"/>	RELAZIONE TECNICA	TAV.
Strutture	<input type="checkbox"/>		RT
	<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>		

marzo 2017

RELAZIONE TECNICA

1. PREMESSA

L'edificio di cui trattasi, di proprietà comunale, è ubicato nel comune di Scisciano (NA) ed è adibito perennemente a Scuola Media "Adolfo Omodeo."

Il fabbricato è composto in parte da 3 piani (di cui due fuori terra), in parte da due piani (uno fuori terra e uno entro terra) ed in parte da un solo piano fuori terra ed è costituito da tre corpi separati da un giunto tecnico.

Il corpo alla sinistra dell'ingresso ha forma rettangolare allungata, è costituito da un solo piano ed è adibito a palestra. Tale blocco non è interessato dal presente progetto.

Il corpo intermedio, a pianta quasi quadrata, ha un patio centrale ed è realizzato in parte su tre livelli ed in parte su un solo livello. Esso è adibito ad aule ed a uffici amministrativi.

Due scale in cemento armato collegano i vari piani. Di esse una parte dal pianterreno, ed una parte dal seminterrato.

Il terzo blocco posto a destra dell'ingresso ha forma rettangolare e si compone di due piani fuori terra ed uno entroterra. I vani del piano interrato sono adibiti a laboratori didattici di natura diversa

Tale blocco individuato come blocco A è già stato adeguato alle normative vigenti in materia impiantistica, sismica e abbattimento delle barriere architettoniche.

(lotti n. 1, 2 e 3 eseguiti negli anni 2004 - 2009)

La struttura portante è stata realizzata con travi e pilastri in cemento armato, presumibilmente negli anni sessanta e quindi prima che la zona diventasse sismica di seconda categoria. Le fondazioni sono in plinti in c.a.

I pilastri di cemento armato sono separati tra loro da giunti tecnici, resisi necessari data la notevole dimensione longitudinale di ognuno dei suddetti edifici.

La presente relazione riguarda il corpo di fabbrica che denomineremo B.

Il Blocco B presenta una forma all'incirca quadrata con lato di circa m 40,00 è caratterizzato da sei file di pilastri, collegate longitudinalmente da travi emergenti.

Trasversalmente, non si è riscontrata la presenza di travi di collegamento.

Gli orizzontamenti, tutti orditi nel senso trasversale dell'edificio sono realizzati con solai latero-cementizi costituiti da travetti gettati in opera, soletta e laterizi.

Anche per il blocco B le dimensioni degli elementi strutturali (travi, pilastri e solai) sono state rilevate dai progetti forniti dall'Amministrazione per i piani fuori terra, mentre per il piano seminterrato si è provveduto al rilievo dello stesso in loco.

Le fondazioni, su piani sfalsati sono, costituite da plinti diretti posti a quota - 2,50 dal piano di campagna ed a quota - 0,50.

2. CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

Si riportano di seguito le tipologie e tecnologie dei vari elementi edilizi:

- struttura portante in calcestruzzo armato
- fondazioni su plinti in parte dotate di travi di collegamento
- muratura esterna a cassetta (s=30 cm), con fodera esterna (s=12 cm) in mattoni pieni faccia a vista, intercapedine (s=10 cm), fodera interna (s=8 cm) in mattoni forati;
- solaio di copertura (laterocementizio s=20 cm. (16+4): manto impermeabile in bitume, massetto delle pendenze in sabbia e cemento (s=4 cm).
- solaio interpiano laterocementizio s=26 cm (22+4).
- Infissi esterni in ferro con persiane
- Infissi interni in legno
- Pavimenti in segati di marmo

DATI GEOMETRICI DELL'EDIFICIO

- superficie piano interrato	805 mq
- superficie piano terra	1.681 mq
- superficie piano terra palestra	554 mq
-	super
ficie piano primo	724 mq
- altezza interpiano	3,40 mt
- volume complessivo	10.913 mc

STATO DI CONSERVAZIONE DELLE STRUTTURE

Lo stato di conservazione delle strutture esistenti è mediamente discreto ad eccezione delle strutture del piano seminterrato che presentano ammaloramenti di media entità, causati da un elevato grado di umidità che ha comportato il degrado del calcestruzzo corticale. Di conseguenza, quasi tutti i pilastri e le travi del piano interrato risultano sbeccati.

Per quanto attiene le strutture a faccia vista, la loro esposizione agli agenti atmosferici, e la marcata porosità del coprifermo hanno comportato il degrado del calcestruzzo corticale provocando gli stessi danni già descritti per il piano seminterrato.

VERIFICA SISMICA

Il fabbricato così come realizzato è stato sottoposto ad una verifica sismica redatta secondo il D.M. 14.01.08 dalla quale si è dedotto un indice di rischio ante operam $R_{cd} < 0,20$.

Per effettuare la verifica si è provveduto:

A) **-ricerca storica** del fabbricato mediante il reperimento degli elaborati progettuali preesistenti, con particolare riferimento ai disegni strutturali (carpenterie e distinte ferri).

B) **rilievo strutturale, geometrico e dei dettagli esecutivi**, finalizzato a:

a-identificazione organismo strutturale con verifica di regolarità in pianta ed elevazione
b. verifica della corrispondenza tra lo stato attuale dell'edificio e gli elaborati strutturali di progetto.

Non si è provveduto in questa fase all'esecuzione di saggi distruttivi in situ per la caratterizzazione tipologica dei solai e dei tamponamenti, finalizzata alla determinazione dei pesi propri da computare nell'analisi dei carichi, e alla caratterizzazione delle caratteristiche dei materiali calcestruzzo e ferro in quanto la scuola è in esercizio, ma si è provveduto a prove sclerometriche per la caratterizzazione del calcestruzzo ed a prove pacometriche per la determinazione dei ferri di armatura.

Inoltre prove distruttive per la caratterizzazione dei materiali erano state eseguite durante l'esecuzione dei lotti 1-2-3

Alla luce di tali indagini nella verifica è stato usato un livello di conoscenza LC2 con un fattore di confidenza $FC = 1,20$.

INTERVENTI

1. Opere strutturali
2. Opere edili
3. Impianti
4. Impianto elettrico
5. Impianto idrico, igienico-sanitario
6. Impianto termico

3. LA SOLUZIONE DI INTERVENTO STRUTTURALE

L'intervento di adeguamento è mirato a rendere la struttura in grado di sopportare le sollecitazioni sismiche nel rispetto delle relative normative vigenti, sia dal punto di vista delle sollecitazioni che degli spostamenti.

Si è quindi previsto:

Il ringrosso di tutti i pilastri e le travi per ottenere le sezioni e le armature necessarie a sopportare le azioni dinamiche ed a contenere gli spostamenti. Tali ringrossi saranno effettuati con malte e/o betoncini a ritiro compensato, in maniera da garantire la perfetta adesione e collaborazione fra le sezioni esistenti ed il materiale di apporto ed evitare il distacco che potrebbe verificarsi nel caso che fossero impiegati materiali affetti da ritiro (calcestruzzo tradizionale). Inoltre gli elementi strutturali esistenti saranno adeguatamente preparati mediante scalpellatura, imbibizione con acqua ecc, in modo da garantire l'aderenza tra il materiale vecchio e quello nuovo e stabilire la perfetta monoliticità tra loro.

La realizzazione, in sostituzione del giunto tecnico esistente, di adeguato giunto sismico di ampiezza pari ad 1/100 dell'altezza, mediante la demolizione e la ricostruzione delle strutture esistenti.

La realizzazione di travi di collegamento tra plinti atte a trasmettere le forze orizzontali. La realizzazione di travi a spessore lungo la direzione trasversale dei vari corpi di fabbrica in maniera da ottenere una struttura doppiamente intelaiata così come prescritto dalla normativa sismica vigente.

3.1. Tamponature

Muratura esterna con blocco monolitico in calcestruzzo cellulare base calce con sistema ad incastro sui due lati verticali dello spessore di mm 42 per le pareti verticali e dello spessore di mm 75 per copertura travi e pilastri, onde eliminare i ponti termici delle strutture in calcestruzzo.

3.2. Cappotto Termico

Cappotto sarà realizzato con pannelli in polistirene dello spessore di cm. 5, posti in opera mediante incollaggio.

Per l'incollaggio dei pannelli è fondamentale che le superfici delle pareti, delle strutture intelaiate in cemento armato con tamponamenti in laterizio si presentino meccanicamente resistenti, complanari, prive di ammaloramenti, perfettamente pulite e prive di qualsiasi traccia di polvere, sporco, grasso, tracce di disarmante e di qualsiasi sostanza che possa compromettere l'adesione, pertanto l'incollaggio delle lastre isolanti, non dovrà essere realizzato in presenza di umidità residua degli strati sottostanti.

Ciclo applicativo del sistema

- 3.2.1. Adesivo a malta posto in opera mediante spatola
- 3.2.2. Posa dei pannelli effettuata dal basso verso l'alto utilizzando come livello di riferimento quello dei profili di sostegno precedentemente installati. I pannelli posizionati subito dopo aver applicato il collante, con il loro lato lungo in posizione orizzontale ed i giunti verticali sfalsati. In aggiunta all'incollaggio è previsto il fissaggio meccanico dei pannelli con appositi tasselli, (minimo 6 per pannello). Posizionati in corrispondenza dei vertici dei pannelli fino al raggiungimento della superficie coesa del tamponamento esterno.
- 3.2.3. Strato di rasatura:La malta rasante dovrà essere applicata in due riprese, sul primo strato ancora fresco va posizionata la rete di armatura, i teli vanno sovrapposti per almeno 10 cm. Quindi si procederà alla stesura della seconda mano di rasatura fino alla completa copertura della rete.
- 3.2.4. Strato di finitura:La realizzazione dello strato di finitura costituisce la fase che contribuisce a rendere il sistema resistente agli agenti atmosferici (vento, sole, acqua, ecc.) e gradevole all'aspetto (colore, brillantezza). Occorre che lo strato di rasatura sia completamente asciutto prima di iniziare la finitura. Il periodo di asciugatura del sottofondo può durare alcune settimane. Per lo strato di finitura si raccomanda l'uso di tinte chiare con un alto indice di riflessione, maggiore del 20%.

3.3. Intonaco interno

L'intonaco sarà realizzato a doppio strato, il primo dello spessore di cm 1,5 ed il secondo, realizzato con malta fine crivellata di calce e polvere di marmo, di spessore mm 5, quindi per uno spessore totale di cm 2, aventi le seguenti caratteristiche: capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici; reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguate; impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua; effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati; adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

3.4. Massetto per sottofondo pavimenti

Il massetto per sottofondo di pavimenti sarà realizzato con sabbia dosata a q.li 4 di cemento per mc ed avrà uno spessore reso di cm 4. Il pavimento sarà in monocottura di dimensione cm 30*30.

3.5. Rivestimento

Il rivestimento sarà realizzato con piastrelle in monocottura di dimensioni 15*20, di colore bianco all'interno dei vani w.c. e dei vani cucina.

3.6. Tinteggiatura

La tinteggiatura sarà del tipo lavabile di colore tenue e sarà realizzata con due successive passate.

3.7. Infissi interni

Gli infissi interni saranno a due battenti per le aule ed a un battente per gli altri locali, e saranno realizzati in legno.

3.8. Infissi esterni

FINESTRE IN PVC

Infissi in pvc di colore bianco, ad alta resilienza, con angoli termosaldati a finitura superficiale liscia.

3.8.1. Caratteristiche del PVC

I profili utilizzati, saranno prodotti con una miscela ottenuta da materie prime di qualità a base di cloruro di polivinile (PVC rigido), senza ammorbidenti aggiunti e molto resistente agli urti anche a bassa temperatura, stabilizzato e con caratteristiche di alta resistenza agli agenti atmosferici, autoestinguento secondo i parametri della classe 1 di reazione al fuoco .

Per quanto riguarda le caratteristiche del materiale fornito, esso corrisponderà al tipo: PVC-U, EDLP, 082-25-T23 in base alla ISO 1163.

Dati specifici del materiale

Peso specifico: 1,42 , 1,46 g/cm³ secondo ricetta

Carico di rottura a trazione (DIN EN ISO 527) 44 M pa

Modulo elastico a trazione (DIN EN ISO 527) ³ 2.200 M Pa

Resistenza all'urto sec. Charpy (DIN EN ISO 179) ³ 20 kJ/m² (campione singolo)

Resistenza all'urto a - 40° (DIN EN ISO 179) nessuna rottura

Coefficiente di dilatazione lineare 0,8 x 10⁻⁴ mm/m K

Temperatura di rammollimento VICAT (DIN EN ISO 306) 82 °C secondo ricetta

Resistenza agli agenti atmosferici (DIN EN 513) Alterazione di colore non superiore al grado 4 della scala dei grigi (ISO 105-A03)

3.8.2. Sistema costruttivo

I profili utilizzati saranno prodotti in ottemperanza alle norme RAL GZ 716/1

Tutti i profili principali saranno a sezione costante, i telai saranno realizzati con profili a 5 camere mentre le ante con profili a 4 camere, provvisti di camera principale per l'inserimento di rinforzi metallici.

Sistema di tenuta a due guarnizioni EPDM, una esterna posizionata sul telaio, più una ulteriore guarnizione interna sulla battuta dell'anta. Le ante e gli scambi battuta saranno dotati di apposita cava per il montaggio di ferramenta a nastro.

Lo spessore delle pareti esterne sarà minimo di 3 mm e la profondità dei profili telaio di 70 mm.

Il fissaggio di tutte le parti della ferramenta avverrà attraverso almeno 2 pareti in PVC, eventualmente anche su parti rinforzate in acciaio.

I telai, i traversi orizzontali, e le ante saranno provvisti di cava di raccolta e di fori di scarico per l'acqua eventualmente penetrata, e per i depositi di condensa in base alle direttive, mediante asole sfalsate da 5 x 30 mm in più punti.

Criteri costruttivi delle finestre Gli infissi dovranno essere provvisti di marchiatura CE ed ottemperare alla normativa Europea

EN14351-1:2006

Presupposti statici

Gli infissi forniti saranno realizzati in modo tale da resistere alla pressione del vento, e tenendo conto dei carichi orizzontali e verticali secondo le seguenti normative:

EN 12211: Carichi del vento

EN 13049: Resistenza all'impatto

EN14609, EN948: Capacità di carico di dispositivi di sicurezza

EN14608, EN14609, EN12046-1: Resistenza meccanica

Tenuta alla pioggia battente e permeabilità all'aria

Per la resistenza alla pioggia battente e la permeabilità all'aria gli infissi saranno conformi alle normative EN 1026, EN1027

Isolamento termico Gli infissi saranno realizzati facendo riferimento alla norma EN ISO 10077 e i profili presenteranno un valore di trasmittanza termica tipica di 1,2W/mq K

3.8.3. Isolamento acustico

Gli infissi ottempereranno alle norme EN ISO 140-3

3.8.4. Resistenza allo scasso

Gli infissi ottempereranno alle norme ENV 1628, ENV 1629, ENV 1630

Altre caratteristiche Gli infissi dovranno riferirsi seguenti normative:

Resistenza esterna alle fiamme: prEN 13501-5

Proprietà radianti: EN 410

Forze operative: EN 12046-1, En 12046-2

Ventilazione: EN13141-1

Resistenza ai proiettili: EN1522, EN 1523

Resistenza alle esplosioni: EN13123, EN 13124

Resistenza a ripetute aperture e chiusure: EN 1191

Costruzione di telai e battenti

I telai e i battenti verranno costruiti mediante saldatura degli angoli con fusione a caldo, tali da resistere ai carichi funzionali applicati, e in ottemperanza alle norme e ai valori minimi di rottura previsti dalle norme RAL.

Le guarnizioni di tenuta sui telai e sui battenti saranno di tipo EPDM.

Rinforzi Tutti i rinforzi in acciaio utilizzati, saranno prodotti in materiale tipo FE-P02-Z-275 NA, trattato contro la ruggine, e con spessore delle pareti 1,5 mm .

Tutti i profili principali verranno irrobustiti con rinforzi in acciaio zincato di geometria adeguata alle sollecitazioni previste, e spessore minimo 1,5 mm. Il collegamento dei rinforzi ai profili sarà garantito da viti zincate, posizionate a 30 cm una dall'altra.

3.8.5. Ferramenta

I supporti delle cerniere e quelli delle forbici, i nottolini e i funghi di chiusura devono essere regolabili. Il supporto deve guidare l'anta in maniera sicura, ed evitare che la finestra esca dai cardini nel caso di anta aperta. La forbice della ribalta deve evitare che in caso di uso erroneo l'anta esca dai cardini, o si apra a battente.

Tutti gli infissi, ove tecnicamente possibile, saranno provvisti di anta con apertura a battente e a ribalta con due ulteriori posizioni per la microventilazione da 13 mm e da 1mm.

La ferramenta dovrà essere di tipo a nastro della MAICO Multimatic con nottolini antieffrazione e autoregistranti.

Le soglie ribassate per le porte finestre dovranno sempre essere a taglio termico con alloggiamento di scontro antieffrazione. Tutti i componenti della ferramenta utilizzata saranno prodotti con trattamento anticorrosione, e assemblati con viti fissate su almeno due pareti di PVC, o su PVC e rinforzo metallico.

3.8.6. Vetraggio

Tutta la vetratura sarà a triplo vetro (4.12.4.12.4) di tipo bassoemissivo con intercapedine a vuoto riempita di gas argon secondo la normativa EN 674

Il montaggio delle vetrate avviene mediante opportuni fermavetri, se necessario con profili per allargamento della camera vetro. Lo spessore della lastra, le guarnizioni ed i fermavetri saranno opportunamente dimensionati in spessore.

Montaggio dei serramenti

Il fissaggio alla struttura muraria avverrà utilizzando viti compatibili con il materiale di costruzione.

La distanza dei punti di fissaggio dall'angolo o dal traverso sarà di circa 200 mm, la distanza tra due punti di fissaggio consecutivi non sarà maggiore di 700 mm.

Gli infissi verranno posizionati controllandone orizzontalità e verticalità, i fissaggi permetteranno di assorbire i movimenti dovuti alle variazioni di temperatura, ai carichi del vento e a eventuali deformazioni della costruzione.

Le operazioni di posa saranno effettuate "a regola d'arte", provvedendo anche alla sigillatura e a tutte le finiture necessarie

3.9. Vespaio aerato

Il vespaio aerato, avrà una altezza totale di 80 cm e sarà realizzato , con elementi plastici tipo CUPOLEX delle dimensioni in pianta di 71 x 71 cm.e di altezza cm. 70 con

forma piana e cono centrale con vertice verso il basso su cui eseguire la gettata di calcestruzzo di C25/30 per il riempimento del cassero fino alla sua sommità (a raso) e di una soletta superiore di 5 cm armata con rete elettrosaldata Ø 8 cm di maglia 20 x 20 cm, livellata e tirata a frattazzo. Al disopra del getto in calcestruzzo sarà realizzato un massetto alleggerito con fibre di sughero di altezza cm. 10.

L'intercapedine risultante sarà atta all'aereazione e/o al passaggio di tubazioni od altro. Le chiusure laterali saranno eseguite con l'adozione di accessori per impedire l'ingresso di calcestruzzo nel vespaio, compresi i tubi di sfiato posti ogni 3,00 mt e realizzati con tubazione in corrugato da mm 100 e rosette di chiusura in acciaio zincato.

3.10. Impianto fotovoltaico

L'i impianto fotovoltaico, del tipo grid-connected da 9,275 kW sarà realizzato con pannelli in silicio amorfo integrati nella copertura dell'edificio, costituito da:

n° 1 generatore fotovoltaico composto da n°35 moduli che occupano una superficie di 60.17 m²,

n° 1 inverter.

La potenza nominale complessiva sarà di per una produzione di 11 818.83 kWh (equivalente a 1 274.27 kWh/kW), La modalità di connessione alla rete è trifase in bassa tensione.

3.11. Classe energetica

Gli interventi su menzionati di realizzazione di un nuovo tipo di tamponamento, del cappotto termico, del vespaio aerato con massetto isolante dello spessore di cm 10 e la realizzazione di un massetto isolante in copertura hanno portato il fabbricato dalla classe energetica "G" ante operam alla classe energetica "D" poste operam.

3.12. Impianti

L'introduzione di normative specifiche e l'evoluzione dei sistemi costruttivi hanno determinato in questi ultimi anni nuovi orientamenti e nuove linee di tendenza sia nel campo progettuale che in quello della realizzazione. Oltre alle condizioni organizzative generali, nella progettazione degli impianti vanno tenute in considerazione le condizioni ambientali, sia interne che esterne all'edificio, che devono essere create e rispettate. Quindi all'interno vanno garantite le condizioni di comfort e di sicurezza ambientale richiesta dalla funzione anche sociale del complesso esercitata nei singoli ambienti, mentre all'esterno vanno salvaguardate quelle componenti ambientali che possono interferire con le attività svolte nell'edificio. Infine, ma non ultima in ordine d'importanza, la progettazione degli impianti deve mirare alla limitazione dei costi di gestione e manutenzione degli stessi.

In generale si può dire che tra le varie tendenze che si sono andate affermando in questi ultimi anni, le più significative risultano essere:

- a) progettazione e realizzazione ispirata a criteri di semplicità e flessibilità;
- b) scelte impiantistiche mirate al benessere degli utenti e del personale di supporto;
- c) il contenimento dei costi di gestione;
- d) la sicurezza antincendio;

In generale la progettazione è stata effettuata attenendosi alle prescrizioni delle normative vigenti sia in materia di sicurezza che di prestazioni degli impianti e degli immobili.

3.12.1. Impianti elettrici

Gli impianti elettrici saranno realizzati in rispondenza alla L. 1° marzo 1968, n. 186 e alla L. 5 marzo 1990, n. 46 e secondo le norme CEI applicate in relazione alla tipologia dell'edificio e dell'impianto elettrico oggetto del progetto.

Gli impianti saranno realizzati entro canalizzazioni sotto traccia divise per tipo di utilizzazione.

Gli impianti elettrici progettati prevedono: punti di consegna ed eventuale cabina elettrica; circuiti montanti, circuiti derivati e terminali; quadro elettrico generale e/o dei servizi, quadri elettrici locali; alimentazioni di apparecchi fissi e prese; punti luce fissi e comandi; illuminazione di sicurezza.

L'impianto telefonico sarà limitato alla predisposizione delle tubazioni e delle prese.

3.12.2. Impianto idrico, igienico-sanitario

Fanno parte dell'impianto idrico-sanitario le opere, i manufatti e i materiali necessari per l'allacciamento al contatore dell'acquedotto comunale, le reti di distribuzione di acqua calda e fredda alle utenze della scuola, le apparecchiature sanitarie, le relative rubinetterie ed accessori.

La produzione dell'acqua calda sanitaria avverrà tramite tre scaldacqua elettrici.

La rete di distribuzione principale sarà costituita da due gruppi di colonne montanti poste in cavedio da cui si staccheranno le alimentazioni dei singoli servizi igienici.

La rete di distribuzione principale, che correrà a piano pavimento, sarà realizzata mediante tubazioni in acciaio zincato Mannesmann serie gas commerciale normale; da essa si dirameranno i singoli gruppi di servizi igienici intercettati mediante valvole a sfera in ottone cromato di adeguato diametro.

Lo schema di distribuzione è riportato nei grafici e di seguito si riportano i calcoli delle tubazioni.

L'impianto è del tipo a contatore o ad alta pressione.

Ci si allaccia alla condotta cittadina mediante una condotta alimentatrice interrata fino all'edificio.

Dalla condotta alimentatrice si dipartono due tubazioni che corrono a 50 cm sotto il pavimento e che raggiungono i due gruppi di montanti: M1 ed M2.

Il carico disponibile nel punto di attacco della condotta cittadina è pari a 30 mt c.a.

3.12.3. Calcolo delle tubazioni

Per il calcolo delle tubazioni è stato utilizzato il metodo del numero di erogazioni. Per il dimensionamento si fa riferimento alla tabella 8 allegata.

Stabiliti per le singole diramazioni dell'ultimo piano e per i vari tratti di colonna montante i numeri di erogazione, si entra in tabella e si leggono:

- il valore della portata
- il diametro
- le perdite di carico a metro lineare della tubazione.

Per quanto riguarda il diametro e conseguentemente le perdite di carico, sono stati scelti valori che mantengano la velocità tra 1 e 2 m/sec.

3.12.4. Impianto termico

L'impianto sarà alimentato a gas metano.

La rete di distribuzione del fluido termovettore è di tipo tradizionale a due tubi con distribuzione orizzontale a pavimento "Impianto Modul".

Al fine di ottimizzarne il funzionamento si è optato per la soluzione con tre collettori di piano. Al piano terra è prevista l'installazione di due collettori nella zona delle aule e del terzo nella mensa. Al primo piano i collettori, serviti da tre montanti, saranno installati in corrispondenza di quelli del piano inferiore.

La rete di distribuzione del fluido termovettore sarà realizzata con le seguenti tubazioni: dalla caldaia ai collettori: tubi in acciaio neri lisci senza saldatura (UNI 8863); dai collettori ai corpi scaldanti: tubi in rame con rivestimento tubolare espanso a cellule chiuse.

I corpi scaldanti sono costituiti da radiatori in alluminio.

3.12.5. Progetto dell'impianto termico

Il proporzionamento è stato eseguito in conformità alle normative vigenti ed in particolare alla legge 10/91 e relativo decreto di attuazione D. P. R. 412/93.

La fase progettuale è stata divisa in:

- Calcolo della trasmittanza unitaria (U) del singolo elemento di parete e della trasmittanza termica lineare del ponte termico.
- Calcolo del coefficiente di dispersione termica degli ambienti (Ht).
- Calcolo del fabbisogno termico (Q1).
- Verifica del coefficiente di dispersione volumica per trasmissione dell'edificio (cd*).
- Verifica del fabbisogno energetico normalizzato (FEN).
- Verifica del rendimento globale stagionale.
- Proporzionamento dei corpi scaldanti.
- Proporzionamento della rete di distribuzione del fluido termovettore.
- Caldaia, bruciatore e vaso di espansione.
- Canna fumaria.

3.13. Superamento delle barriere architettoniche

Poiché attualmente non esistono servizi adatti a persone diversamente abili si è ritenuto di dover realizzare due W.C. al piano terra, che è quello dove sono ubicate le aule per disabili. Inoltre si è realizzata una piccola rampa all'ingresso che consenta l'accesso alle aule evitando i gradini.

3.14. Rimozione Amianto

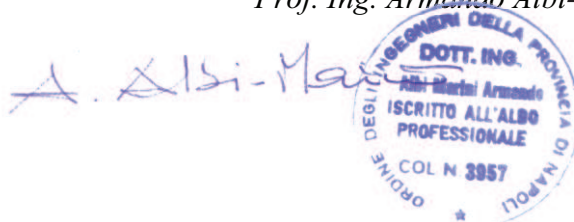
L'intervento previsto riguarda i lavori di bonifica del vaso di espansione del vecchio impianto di riscaldamento posto sulla copertura del fabbricato e delle pluviali.

L'intervento si rende necessario in quanto la vaschetta posta in opera negli anni sessanta, presenta fenomeni di *microfessurazione*.

La vasca rimossa sarà posta direttamente sul tetto in fogli di polietilene di adeguato spessore e il trasporto dal tetto avverrà mediante autogru, ed il bancale sarà direttamente caricato su mezzo di trasporto avendo cura di evitare la frantumazione.

Scisciano li 27/04/2015

Prof. Ing. Armando Albi-Marini



DICHIARAZIONE

Il Sottoscritto Prof. Ing. Armando Albi-Marini in qualità di progettista

Dichiara che:

*-il computo metrico è stato redatto tenendo a base il **Prezzario regionale dei lavori pubblici anno 2014** approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 713 del 30.12.2014 - D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163. L.R. 27 febbraio 2007, n. 3. E pubblicato Sul BURC n. 1 del 5 Gennaio 2015 ; per i prezzi non previsti nel suddetto tariffario si è fatto riferimento ad un'analisi basata sul prezzo corrente di mercato per quanto riguarda i materiali e sulle tabelle ufficiali vigenti per il costo della mano d'opera*

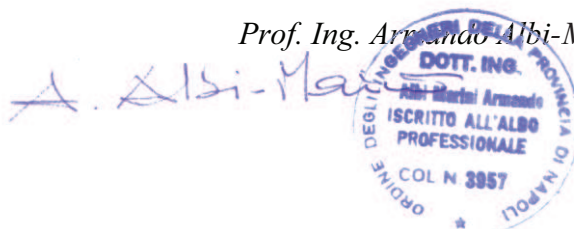
-i riferimenti normativi tenuti a base della progettazione sono i seguenti: D.Lgs. 163/06, DPR 207/10, LRC 03/07; D.lgs. 81/08; D.M. 37/08; L. 1086/71; LRC 09/83; D.M. 14/01/08; linee guida “ norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia ecc. ecc.” pubblicate dal MIUR il 11/04/13.

-il presente progetto è conforme alla normativa urbanistica ed edilizia del vigente PRG del Comune di Scisciano;

-non sussistono situazioni ostative al rispetto delle norme di sicurezza, sanitarie ecc.;; che il presente progetto è sufficiente per qualità e categorie a dare il lavoro finito e funzionale.

Scisciano li 27/04/2015

Prof. Ing. Armando Albi-Marini



QUADRO ECONOMICO RIEPILOGATIVO (Progetto)

A- IMPORTO LAVORI	€	1 147 585,87	1 147 585,87
B- IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA	€	1 123 549,31	
C- ONERI PER LA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA	€	24 036,56	
E- SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE			
%			
1	Imprevisti comprensivi di IVA	€	28 454,51
2	lavori in economia	€	5 000,00
3	oneri di discarica autorizzata comprensivi di IVA	€	20 000,00
4	spese per commissione gara e pubblicità	€	20 000,00
1,50%	5 incentivo u.t.c. 1,5%	€	17 213,79
10%	6 spese tecniche progettazione, direzione lavori, sicurezza in fase di progettazione ed in fase di esecuzione, collaudo statico e tecnico amministrativo, perizia geologica	€	114 758,59
4%	7 CNPAIA 4% su E6	€	4 590,34
10%	8 I.V.A. su A	€	114 758,59
22%	9 I.V.A. su E6 +E7	€	26 256,76

sommano (D) € 351 032,58

TOTALE COMPL € 1 498 618,45

prof.ing. Armando Albi-Marini

A. Albi-Marini

