

PREMESSA:

Il presente progetto di fattibilità tecnica ed economica è relativo ad un nuovo complesso scolastico destinato ad ospitare la scuola elementare e media e una palestra da realizzarsi nel Comune di Castelvechio Subequo (AQ).

La nuova scuola, opportunamente dimensionata e in vista di una possibile programmazione scolastica di ampliamento, ospiterà l'attuale bacino di utenza del Comune di Castelvechio Subequo e del comprensorio della Valle Subequana.

La presente relazione tecnico-illustrativa viene elaborata per la redazione di un progetto preliminare afferente la realizzazione di un nuovo comparto edilizio per una scuola elementare costituita da 4 aule e da una scuola media costituita da 4 aule e da spazi accessori e complementari come prescritti ed individuati nel D.M. 18/12/75 e s.m.i. L'Amministrazione Comunale di Castelvechio Subequo ha previsto la realizzazione di questo nuovo plesso scolastico nell'area adiacente i campi portivi, nei pressi del fabbricato servizi e spogliatoi. .

L'intento dell'Amministrazione Comunale risulta di modificare l'area ad oggi destinata all'accoglimento del campo sportivo in un'area destinata ai servizi ad uso scolastico.

L'area di intervento è caratterizzata da un tessuto urbano residenziale e recentemente è stata interessata da nuovi interventi edilizi a destinazione residenziale.

INTRODUZIONE:

Il Comune di Castelvechio Subequo è situato nella provincia dell'Aquila è più precisamente sorge ai piedi del monte Sirente.

Il borgo si trova adagiato su uno sperone di roccia ed è un centro di piccole dimensioni, ma raccoglie in sé tanti elementi di importanza storica, artistica e culturale nonché un notevole patrimonio di monumenti rinascimentali e barocchi oltre a emergenze archeologiche.

Esso conta 943 abitanti e fa parte della Comunità montana Sirentina.

La principale via di collegamento risulta essere la Strada Regionale n. 5 che permette il collegamento del paese con il resto dei centri abitati della valle Subequana.

RIFERIMENTI NORMATIVI PRINCIPALI:

Di seguito vengono elencati i principali riferimenti normativi considerati per l'elaborazione del presente progetto di fattibilità tecnica ed economica:

- D.M. 18/12/1975 e s.m.i.
- D. Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

STRUMENTI URBANISTICI:

Il lotto di terreno su cui sorgerà il nuovo plesso scolastico è censito al Catasto Terreni al Fg. 8 part. 1012,1846,1845 e sviluppa una superficie catastale pari a 15 606 mq.

Nel Piano Regolatore Generale del Comune di Castelvecchio Subequo (AQ) i lotti di terreno ricadono nella perimetrazione del centro abitato e nel dettaglio:

Particella 1012: 450 mq in Viabilità da adeguare, (art. 20); 460 mq in viabilità nuova (art. 20); 7130 mq in verde attrezzato (art.21); 130 mq in Zone edificate con struttura consolidata di tipo B;

Particella 1846: 248 mq in Viabilità nuova (art.20); 3470 mq in Verde attrezzato (art.21);

Particella 1845: 202 mq in Viabilità nuova (art.20); 3516 mq in Verde attrezzato (art.21).

Tutte le particelle hanno una destinazione di vincolo, sono zone d'acqua e di rispetto dei corsi di acqua e delle sorgenti.

VERIFICHE DIMENSIONALI:

Il D.M. 18/12/1975 “Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica” risulta attualmente ancora l'unico riferimento normativo al quale attenersi per il dimensionamento e gli indici degli elementi spaziali.

L'Amministrazione comunale ha previsto di realizzare una scuola elementare costituita da 4 aule didattiche e una scuola media con 4 aule didattiche ed i relativi spazi accessori e complementari alla stessa.

Le aule sono state dimensionate sulla capienza massima di 55 alunni per la scuola elementare e di 70 alunni per la scuola media.

Sono quindi state tenute in considerazione le tabelle riferite alla scuola elementare indicate dal

D.M. 18/12/1975 al fine di poter effettuare un'adeguata verifica rispetto agli indici urbanistici ed edilizi previsti in progetto.

D.M. 18/12/1975 - EDILIZIA SCOLASTICA

Elementare: 55

Media: 70

DIMENSIONE DELL'EDIFICIO:

Elementare 4 classi

Media 4 classi

AMPIEZZA MINIMA DEL LOTTO (Tabella 2 del D.M. 18/12/1975):

Elementare

- Sup. per alunno 18,33 m²
18,33*55 = 1008,15 m²

Media

- Sup. per alunno 27,00 m²
27,00*70 = 1890,00 m²

Totale **2898,15 m² < 5237 m²** **VERIFICATO**

SUPERFICI LORDE (Tabella 3/B del D.M. 18/12/1975):

Elementare

6,11m²/alunno
6,11*55 = 336,05 m²

Media

11,02 m²/alunno
11,02*70 = 771,40 m²

Totale

1107,45 m²

SUPERFICIE COPERTA DELL'EDIFICIO:

Superficie coperta < 1/3 della superficie del lotto

1107,45 < 1745,00 **VERIFICATO**

SUPERFICIE PARCHEGGI:

Rapporto Area Parcheggi / Volume Edificio > 1mq / 20 mc di costruzione

Volume costruito: 12 300 mc

Area parcheggi: **615,00 mq**

n. parcheggi: **50**

STANDARD DI SUPERFICIE: SCUOLA ELEMENTARE (Tabella 6 del D.M. 18/12/1975):

Descrizione degli spazi	Valore per alunno/mq	D.M. 18/12/1975 Sup. utile (mq) calcolati su 55 alunni	PROGETTO Sup. utile (mq) calcolati su 55 alunni
Attività didattiche:			
1. Normali	1,80	99,00	149,21
2. Speciali (interciclo)	0,64	35,20	42,68
Attività collettive:			
3. Integrative e parascolastiche	0,40	22,00	69,39
4. Mensa e relativi servizi	0,70	38,50	141,76
Attività complementari			
5. Biblioteca insegnanti	0,13	7,15	57,62
6. Connettivo e servizi igienici	1,54	84,70	174,01
7. Spazi per educazione fisica	Tipo A1 min. 330 mq	330,00	996,59

STANDARD DI SUPERFICIE: SCUOLA MEDIA (Tabella 6 del D.M. 18/12/1975):

Descrizione degli spazi	Valore per alunno/mq	D.M. 18/12/1975 Sup. utile (mq) calcolati su 70 alunni	PROGETTO Sup. utile (mq) calcolati su 70 alunni
Attività didattiche:			

1. Normali	1,80	126,00	149,32
2. Speciali (interciclo)	1,00	70	82,54
3. Musicali	0,24	16,80	23,98
Attività collettive:			
4. Integrative e parascolastiche	0,60	42,00	116,37
5. Biblioteca alunni	0,40	28,00	60,06
6. Mensa e relativi servizi	0,50	35,00	141,76
Attività complementari			
7. Atrio	0,20	14,00	14,00
8. Uffici	0,90	63,00	81,63
9. Connettivo e servizi igienici	2,25	157,50	204,78
10. Spazi per educazione fisica	Tipo A1 min. 350 mq	350,00	353,91

ILLUSTRAZIONE DEL PROGETTO:

Il presente progetto è finalizzato alla realizzazione di un nuovo plesso scolastico di una scuola elementare e media costituita rispettivamente da 4 e 4 aule didattiche.

Il progetto fonda le sue basi a partire dai servizi da prevedersi nelle immediate vicinanze alla scuola stessa; infatti non è possibile sottovalutare le prime ore diurne nelle quali, soprattutto per le scuole elementari, vi è l'avvicinamento agli istituti scolastici degli alunni con mezzi privati e mezzi pubblici.

A tal fine è stato progettato un parcheggio che si affaccia sul campo sportivo che consente la sosta dei mezzi privati; è stato inoltre creato uno spazio protetto antistante l'ingresso della scuola, sul quale le auto non hanno accesso, e gli alunni possono attendere in modo sicuro l'inizio delle lezioni.

Gli alunni che invece raggiungeranno il plesso scolastico con i mezzi pubblici della scuola, avranno accesso sempre dalla via Benedetto Croce, e si troveranno anche in questo caso in modo protetto all'interno del sedime scolastico.

L'edificio è stato pensato tenendo in considerazione la relazione tra interno ed esterno come espressione formativa dell'alunno; infatti ruolo preminente è stato dato alla visione diretta della natura permettendo all'alunno di toccare con mano il succedersi delle stagioni e soprattutto di potersi relazionare con le regole elementari dell'organizzazione urbana.

La scuola è stata quindi concepita come luogo di interconnessione tra ambiti spaziali differenti, dove i bambini apprendono le regole elementari del comprendere e del vivere la società.

I sopra indicati principi sono stati conseguentemente riportati nell'assetto planimetrico dell'edificio che sviluppa una forma ad L, differenziando i luoghi di servizio da quelli destinati alle aule didattiche; l'ingresso sarà quindi formato da un grande atrio che

avrà al suo interno dei pozzi di luce dove saranno presenti elementi naturali che evidenzieranno mediante specie arboree autoctone i cambi di stagione.

Altro elemento tenuto in considerazione è stato quello di garantire il corretto soleggiamento dell'edificio; infatti nelle peggiori condizioni stagionali, si assicura il minimo ombreggiamento delle facciate.

L'edificio oggetto di intervento è sviluppato su due piani fuori terra ad eccezione delle zone destinate a palestra che avranno un unico piano fuori terra.

L'assetto planimetrico si sviluppa intorno all'atrio di ingresso che conduce alle principali attività della scuola; particolare attenzione è stata rivolta al posizionamento delle normali attività scolastiche rispetto alle zone destinate a servizi.

A destra dell'ingresso è stata localizzata la palestra di tipo A1 con i relativi servizi accessori, mentre di fronte vi sono localizzati i locali per gli insegnanti e per le attività integrative della scuola elementare così come normativamente previsto da D.M. 18/12/1975, mentre sulla sinistra vi è il corpo scale con ascensore che conduce al primo piano.

Imboccando il corridoio sulla destra vi è presente la mensa dotata di tutti gli accessori, mentre sulla sinistra sono localizzate le aule didattiche per le attività normali.

Verso la fine del corridoio sono localizzati i servizi igienici ad uso degli alunni e in fondo al corridoio vi è localizzata l'aula per le attività didattiche interciclo.

Salendo al piano primo, dalla scala posta nell'atrio del piano terra, si accede alla scuola media composta dall'atrio d'ingresso.

Sulla destra sono localizzate la biblioteca per gli alunni e la sala per le attività integrative e parascolastiche della scuola.

Attraversando l'aula destinata per le attività parascolastiche si accede ad un disimpegno che conduce all'aula di musica.

Imboccando il corridoio si riscontra che sul lato destro sono localizzate le aule didattiche per le attività normali, mentre sul lato sinistro sono localizzate n. 2 aule speciali, n.2 uffici per l'amministrazione dell'intero plesso scolastico e infine i servizi igienici a servizio degli alunni.

Infine si riscontra che la scuola media è dotata anche di scala di emergenza posta sul lato nord-est dell'edificio.

Aspetti strutturali

I criteri generali relativi alla progettazione strutturale, prendono in considerazione la normativa sismica nazionale prevista dal D.M. 14 gennaio 2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni".

Sono state conseguentemente analizzate la classe d'uso (IV), la vita nominale (≥ 100 ANNI), il periodo di riferimento per l'azione sismica, e tutti i parametri utili ad inquadrare dal punto di vista strutturale tutto l'edificio.

La tipologia strutturale prevista per la realizzazione del nuovo edificio scolastico risulta essere a telaio in cemento armato, con pilastri e e solai.

Tra le colonne saranno previsti tamponamenti con serramenti e blocchi in laterizio degli spessori previsti a livello architettonico.

Le fondazioni saranno di tipo a trave rovescia, sempre in considerazione di quanto riportato dalla relazione geologica.

La struttura di copertura sarà realizzata con travi in legno lamellare con sovrastante manto di copertura in tavolame con interposto pannello isolante.

Tamponature e Tramezzature

Le tamponature saranno realizzate con blocco forato in laterizio da cm 30, e con l'inserimento di pannello isolante da 6 cm. Le tramezzature saranno realizzate con mattoni forati a sei fori uniti in laterizio da 10 cm.

Massetti

I massetti interni ed esterni saranno realizzati con sabbia e cemento dosati a 3 q.li di cemento ogni mc di sabbia. Sarà inserita una rete d'acciaio elettrosaldato con fi 6 maglia 10x10. Il tutto sarà ben costipato e livellato per il successivo alloggio delle pavimentazioni.

Intonaci e Tinteggiature

Gli intonaci saranno realizzati con malta cementizia premiscelata rifinita a fratazzo metallico. Le tinteggiature saranno del tipo idoneo per gli ambienti destinati al settore scolastico.

Pavimentazioni

Le pavimentazioni, i rivestimenti e i battiscopa saranno certificate antisdrucchiolo, in modo che l'eventuale spargimento di acqua non costituisca pericolo. Saranno incollata al sottostante massetto con idoneo collante e fugante con idoneo sigillante.

Infissi

Gli infissi saranno in PVC colore bianco massa, con profili in Classe A (spessore delle pareti esterne di 3mm), combinazione di telaio-anta da 70 a 5 camere, tipo telaio a "elle", con sistema a 2 guarnizioni di battuta, rinforzi in acciaio zincato montati al centro del telaio e dell'anta, ferramenta a nastro con chiusura multi punto perimetrale con anta ribalta di serie e aerazione con micro ventilazione. Le maniglie saranno in alluminio satinato. I ferma vetri saranno a scatto con accoppiamento a 45°. Trasmittanza dei profili $U_f=1,3W/m^2K$. Vetri termici BE 4/16/4 trasparenti.

Le Porte interne saranno in legno tamburato e rivestite in laminato colore bianco complete di serrature, cerniere, maniglie in cromo satinato, telai e cornici.

Impianto elettrico

Sarà realizzato un impianto elettrico sotto traccia con tubazioni in PVC, e cavi elettrici di adeguate dimensioni. Inoltre saranno previsti tre quadri elettrici di cui uno generale, che gestisce gli altri due, e in dettaglio quello per la cucina, e l'altro della centrale termica. Saranno realizzate linee fm, luci, dati e tv, nonché luci d'emergenza. Impianto rispettare pienamente la normativa vigente.

Impianto termico

L'impianto termico è composto da una caldaia da 35 KW collegata a una rete di distribuzione del calore con pannelli radianti a pavimento. L'impianto di riscaldamento soddisfa il fabbisogno energetico ricorrendo a fonti rinnovabili di energia, progettato in modo da coprire almeno il 50% annuo di energia termica richiesta produzione di acqua calda sanitaria. L'impianto sarà costituito da una centrale di produzione di energia termica di tipo misto con caldaie a condensazione aventi bruciatori ecologici premiscelati a bassa emissione di NOx con modulazione della potenza termica dal 16 al 100% e da un sistema di integrazione con pannelli solari ubicati in apposito spazio in copertura del fabbricato. L'energia termica captata dal sistema solare produrrà acqua calda che si stratificherà in un serbatoio volano ad accumulo (c.a. 2000 lt) e che verrà utilizzata come acqua calda. Un complesso di scambiatori in acciaio inox AISI 316 provvederà ad escludere i contatto tra l'acqua potabile sanitaria stratificata nel serbatoio e i vari circuiti di integrazione del solare e dell'impianto termico con caldaie a condensazione. L'impianto di riscaldamento sarà del tipo a bassa temperatura effettuato con pannelli radianti a pavimento nelle aule e a radiatori nei servizi e da integrazione ove necessario. Sia l'adozione delle caldaie a condensazione che l'utilizzo del pannello radiante, consentirà un risparmio energetico sulla gestione dell'impianto termico di circa il 30% (rispetto ad un impianto a radiatori ad alta temperatura con caldaie pressurizzate e bruciatori a due stadi). Infatti la temperatura dell'acqua all'interno dei pannelli radianti non supererà il valore di 38°C, e sarà termoregolato in funzione della temperatura esterna, tramite centralina elettronica.

Impianto idrico e sanitario

L'impianto idrico-sanitario per i locali comprenderà le distribuzioni idriche, di acqua calda fredda, e tutti gli apparecchi sanitari, completi della relativa rubinetteria, nonché le relative tubazioni di scarico. Ogni servizio igienico sarà provvisto di rubinetti d'intercettazione di acqua calda e fredda. Gli apparecchi sanitari saranno del tipo a pavimento, e comprenderanno lavabi, vasi per adulti, vasi serie infanzia. I lavabi saranno completi di miscelatore monocomando, mentre i vasi, avranno la cassetta

incassata a parete ed il sedile coprivaso, in plastica pesante. Nei servizi igienici previsti per disabili, saranno installati apparecchi sanitari conformi alla vigente normativa e DPR 384/78, comprensivo pure di maniglioni, corrimano (combinazione wc-bidet con scarico agevolato, lavabi reclinabili ed ergonomici) Gli scarichi provenienti dai bagni e servizi, verranno convogliati, previa opportuna sifonatura all'esterno del fabbricato, e da queste alla fognatura comunale. Ogni colonna di scarico disporrà di ventilazione primaria, con tubazione prolungata oltre la copertura dello stesso diametro della colonna. Tutte le tubazioni dell'impianto idrico saranno eseguite in tubi di plastica. Per quelle sottotraccia saranno utilizzate tubazioni in materiale plastico omologato sanitario. Tutte le tubazioni idriche saranno coibentate secondo le norme della "Lg. 10/91 SUL CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI" e per le tubazioni di acqua fredda con isolamento anti stillicidio. Tutte le tubazioni passanti all'esterno e nei corridoi e comunque in vista saranno protette con lamierino di alluminio.

Reti esterne

Le reti esterne comprendo tutte le utenze di cui avrà bisogno l'edificio. Infatti saranno realizzate le reti di adduzione acqua potabile con tubazione in PEAD, le reti di scarico delle acque meteoriche con tubazione in PVC, le reti di allaccio alla corrente ENEL, TELEFONO, e GAS con idonea tubazione prevista per legge.

Sistemazione esterna

Esternamente le aree a verde saranno sistemate in modo da non deturpare la vegetazione esistente, ma anzi sarà valorizzata nel contesto dell'opera. Intorno al fabbricato sarà realizzato un marciapiede con pavimentazione di betonelle in cls. E' stata prevista anche la realizzazione di un impianto d'illuminazione esterna per le ore serali. A servizio dell'edificio sulla parte antistante è stato realizzato un ampio parcheggio per le famiglie che accompagnano i bimbi presso la struttura. Sul fronte d'ingresso è prevista la realizzazione di un muro di contenimento con sovrastante ringhiera in acciaio zincato tipo "Orsogrill". Infine per recintare l'intero lotto è prevista la realizzazione di una recinzione rete metallica e paletti infissi su apposito cordolo di fondazione.

Impianto Fotovoltaico

E' prevista la installazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica. Impianto è dimensionato per 6 KW idonei per il fabbisogno del fabbricato. La scelta di questo impianto "attivo" permette di dare all'edificio progettato delle alte caratteristiche di efficienza energetica, anche in termini di gestione. L'impianto si ripaga da solo mediamente dai 6 agli 8 anni grazie ai contributi derivanti dal conto energia. Dopo il periodo di ritorno dell'investimento, i contributi percepiti diventano fonte di guadagno fino al ventesimo anno. Potendo disporre di energia gratuita per il

proprio fabbisogno, si riduce il costo della bolletta elettrica fino all'70%. Un impianto funziona oltre i 20 anni per i quali si ricevono i contributi, per tanto il beneficio della corrente a costo zero si mantiene nel tempo. I pannelli hanno tutti la garanzia di produzione almeno all'80% fino al 25° anno. La disposizione di energia gratuita significa anche bloccare il prezzo della bolletta energetica infatti, il costo dell'energia è in costante aumento, in pratica chi possiede un impianto fotovoltaico è al riparo dalle oscillazioni del mercato energetico. La manutenzione è minima, in quanto è sufficiente la pulizia dei pannelli una volta l'anno per mantenere la resa stabile (solitamente i pannelli si puliscono da soli grazie alle piogge). Nessuna emissione inquinante nell'ambiente poiché non ci sono parti in movimento. Nessuna emissione di inquinamento acustico del campo solare poiché non ci sono parti in movimento.

Impianto Solare Termico

E' prevista la installazione di un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria. Impianto è dimensionato per il fabbisogno del fabbricato. La scelta di questo impianto “attivo” permette di dare all'edificio progettato delle alte caratteristiche di efficienza energetica, anche in termini di gestione. Un impianto solare termico, destinato alla produzione di acqua calda, sfrutta l'energia solare per produrre energia termica. Nei mesi più caldi dell'anno l'impianto è in grado di coprire quasi completamente il fabbisogno di acqua calda. Ciò significa che la caldaia non deve quasi mai entrare in funzione. Nei mesi più freddi il sistema non smette di operare, ma naturalmente le temperature inferiori e le condizioni meteo meno favorevoli riducono la resa dell'impianto. Anche in questi casi però la caldaia lavora molto meno, poiché l'acqua da scaldare non è mai fredda. Infatti i pannelli solari hanno continuato ad operare, anche se con una resa inferiore. Pertanto la caldaia impiegherà meno tempo per portare l'acqua alla temperatura desiderata e consumerà meno energia. L'impianto solare termico fa risparmiare sui consumi energetici prolungando al contempo la vita della caldaia, che è sottoposta a un carico di lavoro decisamente inferiore del normale. Oltre ai potenziali vantaggi economici di cui abbiamo già parlato, non bisogna omettere i sostanziali vantaggi ambientali che la diffusione di impianti solari termici produrrebbe. Per quantificare tali vantaggi è possibile valutare la quantità di diossido di carbonio(CO₂) emessa nell'atmosfera dai diversi modi comunemente utilizzati per produrre acqua calda (scaldabagno elettrico, caldaia a metano, pannelli solari). Per inciso è utile ricordare che il diossido di carbonio e' ritenuto una delle cause dell'eccessivo surriscaldamento del pianeta terra.

Impianti trasmissione dati e fonia

Il cablaggio deve raggiungere tutti i locali dell'insediamento, tutti i posti di lavoro, e i locali tecnologici. Il cablaggio dovrà essere realizzato con cavo schermato FTP cat. 6 di tipo LSZH, tutto il resto della componentistica compresi patch card dovrà essere di pari categoria.

Impianti rivelazione fumi

L'impianto di rivelazione fumi (sensori) verrà installato in tutti i locali dove il carico di incendio supera il 30 kg/m² di legna standard con particolare riferimento a locali deposito, biblioteca, etc. L'impianto di rivelazione incendio sarà composto essenzialmente da una centrale di rivelazione in grado di gestire i rivelatori automatici posti a protezione degli ambienti. Oltre ai rivelatori automatici di tipo ottico devono essere previsti pulsanti d'allarme manuale. Completano l'impianto gli avvisatori ottico acustici, un combinatore telefonico, un visualizzatore aggiuntivo di indicazione del settore ove si è verificato l' allarme.

Impianto di diffusione sonora

L' impianto di diffusione sonora potrà essere utilizzato per diffondere messaggi informativi di qualsiasi tipo oltre che essere adatto per l' utilizzo in condizioni di emergenza per favorire evacuazione dall'edificio scolastico. L'impianto sarà suddiviso in varie zone funzionali, che dovranno poter funzionare singolarmente, a gruppi o tutte insieme.

Impianto antintrusione

L' impianto sarà composto da una centrale programmabile alla quale saranno collegati i vari rivelatori volumetrici a doppia tecnologia per la protezione dell'intero edificio e gli avvisatori di allarme. La centrale dovrà essere del tipo multizona, in modo da permettere la parzializzazione nell'attivazione/disattivazione dei rivelatori con possibilità di diversificare i vari settori da allarmare.

Castelvecchio Subequo li _____

Il Tecnico
