



COMUNE DI COLOGNOLA AI COLLI - VR
SETTORE SERVIZI TECNICI - EDILIZIA PUBBLICA

CUP I37B15000010006

PROGETTO NUOVA SCUOLA PRIMARIA

PROGETTO ESECUTIVO
LOTTO A
VARIANTE 1

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE

mandatario

mandante



Claudio Lucchin &
architetti associati



Barana Engineering S.r.l.

PROGETTO ARCHITETTONICO

CLAUDIO LUCCHIN & ARCHITETTI ASSOCIATI
ANGELO RINALDO DANIELA VARNIER

via Galvani 6c - 39100 BOLZANO - tel. 0471502465 - fax 0471502481 - info@cleaa.it - www.cleaa.it

RELAZIONE TECNICA

scala

data

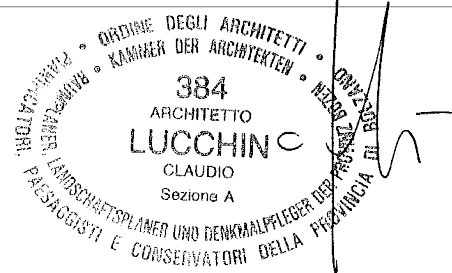
n°elaborato

25.08.2015

051-E-G002-3

G002

Timbri, firme



REV	DATA	DESCRIZIONE	EL	CP
2	20.07.2015	LOTTO A - VARIANTE AL PROGETTO ESECUTIVO	CL	AR
3	25.08.2015	CORREZIONI E INTEGRAZIONI		

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte, senza il consenso scritto dell' RTP. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.
This document may not be copied, reproduced or published, either in part or entirely, without the written permission of RTP. Unauthorized use will be prosecuted by law.

1. INDICE

1.	INDICE	1
2.	PREMESSA	2
3.	I RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
4.	IL LUOGO	5
5.	I RIFERIMENTI	8
6.	GEOLOGIA DEI LUOGHI.....	9
7.	IL PROGETTO	11
8.	INDICAZIONI PROGETTUALI DI CARATTERE IGIENICO-SANITARIO.....	15
9.	MATERIALI E TECNICHE COSTRUTTIVE.....	24
10.	LA STATICA.....	25
11.	IL SISTEMA ENERGETICO	26
12.	IMPIANTO ELETTRICO E MECCANICO.....	27
13.	LE SISTEMAZIONI ESTERNE	30
14.	ALTRI FATTORI DI INTERESSE PROGETTUALE (GAS RADON).....	32

2. PREMESSA

Il Comune di Colognola ai Colli (VR) ha indetto nel gennaio 2010 il bando di gara per l'affidamento dei servizi di progettazione, direzione lavori e contabilità lavori, coordinamento sicurezza per la costruzione della nuova scuola primaria.

L'incarico oggetto della progettazione riguarda la realizzazione della nuova scuola elementare già oggetto di precedenti ipotesi, anche progettuali, di ristrutturazione e ampliamento per la quale l'Amministrazione comunale, dopo un'attenta serie di valutazioni, ha ritenuto opportuno e conveniente abbandonare e procedere con l'ipotesi del nuovo su un'area da acquisire.

Con deliberazione di Giunta Comunale n.172 del 04 novembre 2010 immediatamente esecutiva veniva approvato il progetto preliminare della Nuova Scuola Primaria.

Successivamente il gruppo di progettazione provvedeva alla redazione del progetto definitivo, approvato con deliberazione di Giunta Comunale n. 115 del 03 ottobre 2011.

In seguito, anche per esigenze finanziarie, l'Amministrazione comunale decideva di suddividere il progetto in due lotti funzionali – A e B, che comportavano necessariamente una revisione del progetto definitivo, approvato con le delibere della Giunta Comunale n.73 e n.74 del 15.06.2015.

Il nuovo progetto definitivo non ha alterato la concezione progettuale complessiva dell'organismo edilizio e della sua architettura, pur vedendo un ribaltamento tra est e ovest dell'impostazione planimetrica. Il nuovo progetto ha ottenuto i pareri dell'ULSS e dei VV.FF, allegati a fine relazione.

Il progetto esecutivo del lotto "A", approvato in data 26.02.2015, rende cantierabile quanto previsto dal progetto definitivo del 2015; viene poi emessa una 1° variante in data 27.07.2015 con piccole modifiche dovute ai pareri degli Enti e alla necessità, espressa dall'utenza, di aumentare l'illuminazione naturale in alcune aree interne.

3. I RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto della nuova Scuola primaria di Colognola ai Colli rispetta pienamente la normativa vigente in materia di edilizia scolastica, comprese le norme di prevenzione incendi, per l'eliminazione delle barriere architettoniche, per il risparmio energetico e per i locali di pubblico spettacolo; a titolo esemplificativo le normative di riferimento sono:

- D.P.R 380/2001 – Testo unico per l'edilizia;
- L.23/1996 – Norme per l'edilizia scolastica;
- DM 18/2/1975 “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”;
- Decreto del Ministero dell'Interno 19 agosto 1996 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo” (G.U. 12 -9- 1996, n. 214 - Supplemento ordinario n.149);
- DM 13/09/1977 “Modificazioni alle norme tecniche relative alla costruzione degli edifici scolastici;
- Circolare P954/4122 – Chiarimenti sulla larghezza delle porte delle aule didattiche ed esercitazioni;
- D.G.R. 840/2009 – Prescrizioni tecniche atte a garantire la fruizione di edifici destinati all'istruzione con riferimento al 1°e 2° ciclo statale e paritario dell'ordinamento scolastico e dei centri di formazione professionale redatte ai sensi dell'art.6, comma1 della L.E. 12/07/2007;
- DM 26/8/1992 “Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica”;
- Circolare P2244/4122 – Chiarimenti applicativi e deroghe in via generale;
- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996 n. 503: “Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”;
- D.G.R. Veneto n. 509 del 02 marzo 2010 “Prescrizioni Tecniche atte a garantire la fruizione degli edifici ai sensi dell'art. 6, comma 1 della LR 12/07/2007 n. 16”

In riferimento alle nuove normative in tema di benessere acustico e risparmio energetico si elencano inoltre le disposizioni specifiche di cui alle direttive:

- D.P.C.M. 9 dicembre 1997 n.427 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”;
- Circolare del Ministero dei lavori pubblici n. 3150 del 22 maggio 1967, recante i criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici;
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia".

In riferimento alle nuove normative in tema di dimensionamento strutturale degli edifici si elencano le seguenti disposizioni, leggi e normative:

- Legge 5/11/1971 n°1086: “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, precompresso e per le strutture metalliche”.
- D.M. 14/01/2008: “Norme tecniche per le costruzioni”.
- Circolare Ministeriale 02/02/2009 n.617: “Istruzioni per l’applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008”.

4. IL LUOGO

Il progetto esecutivo riguarda la realizzazione della nuova scuola primaria a Colognola ai Colli in provincia di Verona. Attualmente la scuola è collocata in un vecchio edificio degli anni '70, non più idoneo ad ospitare una scuola, visto anche il crescente numero di bambini del paese ed il mancato rispetto delle normative di carattere tecnico-edilizio e di sicurezza antisismica.

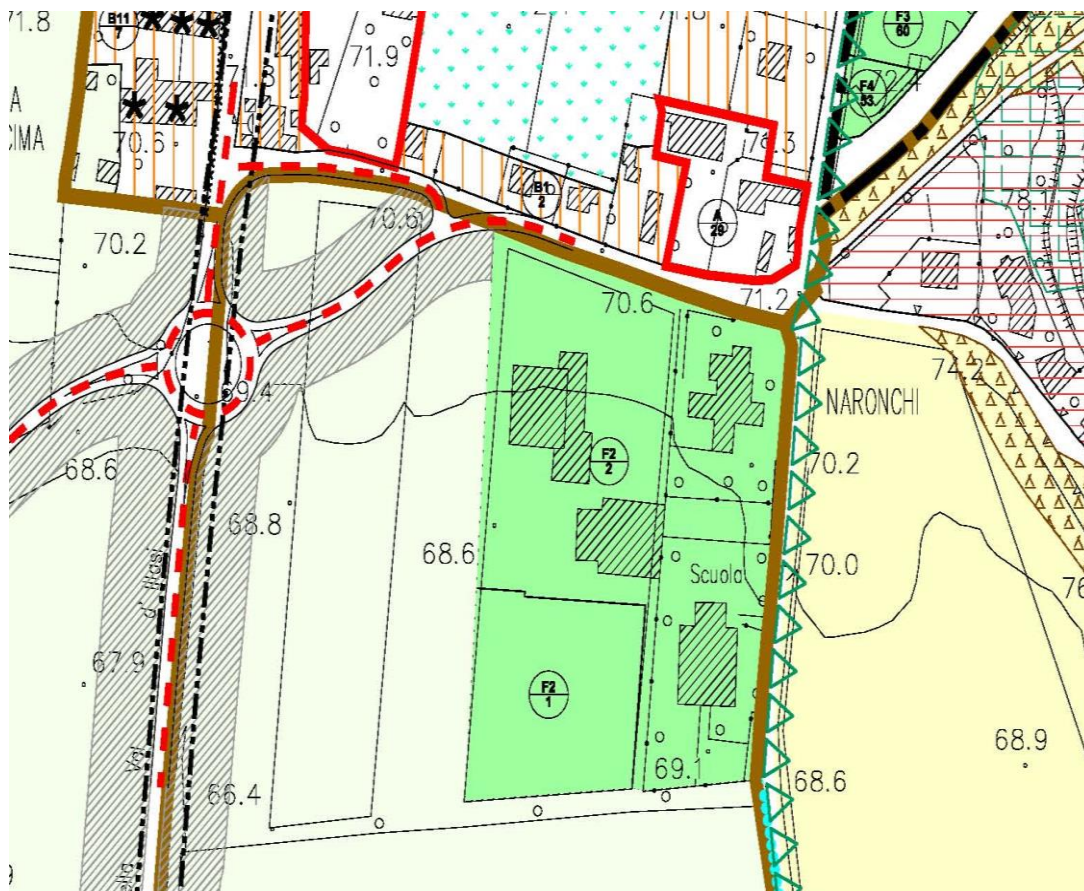
Il lotto designato per la realizzazione del nuovo complesso scolastico si trova nell'ambito del comparto scolastico-sportivo di Colognola ai Colli, con la presenza della scuola materna, di quella primaria e secondaria, e del palazzetto dello sport. L'intorno si caratterizza per una forte presenza di paesaggio agricolo (viti e ulivi) di grande valenza ambientale e paesaggistica.



Stralcio di Foto Piano del Polo Scolastico esistente

Il lotto ha forma quadrangolare e regolare con una superficie di totali 7.410,00 mq

La destinazione dell'area risulta conforme alle norme del vigente strumento urbanistico che classifica tale area come zona F2 (Aree per istruzione destinate alle strutture ed impianti per l'istruzione pubblica di ogni ordine e grado sino alle medie superiori, incluse, e i relativi servizi e strutture di supporto). Per la zona omogenea F non sono fissati particolari parametri di intervento, trattandosi comunque di interventi di iniziativa pubblica.



Stralcio del Piano degli Interventi

LOTTO A+B	
Superficie fondiaria=	7.108 MQ
Superficie coperta=	2.138 MQ
Rapporto di copertura=	$2.138 / 7.108 = 0,30$
Superficie utile complessiva =	3.390,52 m ²
Indice di utilizzazione fondiaria=	$3.390,52 / 7.108 = 0,477$
Aree permeabili sistemate a verde=	$7.108 - 2.138 - 628,78 = 4.106,93$ m ²
Aree pavimentate=	863,07 m ²
Volume complessivo =	17.938 mc
La superficie utile complessiva è di 3.390,52 m ² , così suddivisi:	
	1.697,85 m ² al piano terra
	1.692,67 m ² al primo piano
L'altezza massima dell'edificio è di 8,40 m rispetto al piano di campagna (misurata dall'estradosso solaio di copertura).	
LOTTO A	
Superficie fondiaria=	4.040 MQ
Superficie coperta=	1.043MQ
Rapporto di copertura=	$1.043 / 4.040 = 0,258$
Superficie utile complessiva =	1.465,08 m ²
Indice di utilizzazione fondiaria=	$1.465,08 / 4.040 = 0,363$
Aree permeabili sistemate a verde=	$4.040 - 1.043 - 320,28 = 2.676,72$ m ²
Aree pavimentate=	320,28 m ²
Volume complessivo =	8.810 mc
La superficie utile complessiva è di 1.465,08 m ² , così suddivisi:	
	746,96 m ² al piano terra
	718,12 m ² al primo piano

5. I RIFERIMENTI

Il progetto esecutivo si sviluppa partendo dalla base del progetto definitivo approvato dalla giunta comunale. Il progetto guarda all'intorno della cittadina, sulle colline che la caratterizzano: da un lato viene notato l'allineamento sullo stesso asse del comparto scolastico, della chiesa principale e del cimitero, che si apre verso la vallata sottostante; dall'altro si prende come riferimento l'andamento di alcune curve di livello della collina per definirne il cortile. Una scuola dunque ancorata fortemente al territorio.

Colognola ai Colli nasce intorno al 100 a.C. come vicus romano da uno stanziamento militare posto a protezione della via Postumia (strada a carattere militare in territorio straniero). La cittadina nasce quindi come impianto centuriato, basato sulla figura geometrica del quadrato (nel caso specifico di 710 metri di lato). Allo stesso modo la scuola è disegnata a partire dalla regolarità di questa forma geometrica con misura pari a 1/10 dell'impianto storico (71 metri).

Una delle linee guida che hanno condizionato il progetto è stata il rispetto della forte tradizione agricola del luogo e del suo territorio collinare. Il verde coltivato diventa e la morfologia delle colline diventano parte strutturante l'idea progettuale, e in seconda battuta, parte integrante dell'edificio, ad esempio con la grande copertura che diviene giardino pensile.

6. GEOLOGIA DEI LUOGHI

La Relazione Geologica con indicazioni di carattere geotecnico, redatta a supporto del Progetto Definitivo della nuova Scuola Primaria in via Naronchi nel Comune di Colognola ai Colli (VR) ed in ottemperanza al D.M. 14 gennaio 2008 ha permesso di analizzare lo stato attuale del territorio oggetto di intervento, evidenziando che l'area in esame non presenta situazioni morfologiche, strutturali o geotecniche ostative alla realizzazione dell'intervento in esame. L'analisi morfologica, geologica ed idrogeologica dello stato attuale del territorio oggetto di intervento e di un suo adeguato intorno ha permesso di accertare che:

- da un punto di vista morfologico, l'area oggetto di intervento è ubicata ad una quota di 69 m s.l.m. sul fondovalle pianeggiante elaborato dalla conoide prossimale dell'Illasi;
- in superficie la litologia è rappresentata dai depositi fluvio - glaciali e fluviali elaborati dal torrente Illasi; in profondità l'esecuzione delle indagini ha permesso di appurare che il sottosuolo più superficiale è costituito da un banco superficiale di depositi alluvionali (della profondità compresa fra circa 3 ÷ 4,6 m), rappresentati da litotipi argillosi, limosi e sabbiosi, anche con ghiaia, a forte eteropia laterale, che sovrasta un orizzonte molto addensato di depositi ghiaiosi;
- i parametri geotecnici dell'ammasso terroso del sottosuolo indagato si presentano in maniera articolata in funzione dei diversi orizzonti riscontrati e con valori da mediocri a buoni;
- in merito alle proprietà idrogeologiche del sottosuolo indagato, l'esecuzione dell'indagine geognostica ha permesso di caratterizzare l'acquifero locale, a permeabilità per porosità da media a medio bassa, e di accertare la presenza di falda idrica permanente ad una profondità variabile fra - 12,50 ÷ 15,75 m dal p.c. locale;
- la caratterizzazione sismica del sito di intervento ha consentito di determinare la frequenza fondamentale di risonanza che risulta pari a 14 Hz (si ritiene importante considerare anche la finestra frequenziale di circa 1,5 - 3 Hz), il profilo stratigrafico locale che appartiene alla categoria di sottosuolo di riferimento - B - e la categoria topografica - T1 -.

L'analisi tecnico-geologica condotta ha permesso di verificare:

- la verifica agli stati ultimi della capacità portante, calcolata secondo l'Approccio progettuale 2 (A1+M1+R3) e sulla base delle proprietà geotecniche acquisite sperimentalmente, è valutata pari a $Q = 150 \text{ kN/mq} \approx 15,0 \text{ t/mq} = 1,5 \text{ kg/cmq}$ per la fondazione a trave rovescia ipotizzata (si ricorda che tali valori dovranno essere ricalcolati sulla base delle effettive scelte progettuali);

- per quanto riguarda i cedimenti, si ritiene siano prevedibili cedimenti totali compresi tra circa 1 e 2,5 cm (si ribadisce comunque che tali valori sono da ritenersi puramente indicativi);
- per soddisfare le condizioni di stabilità dei fronti di scavo libero, questi potranno avere una pendenza sull'orizzontale inferiore o pari a 60° per lo scavo di altezza pari a circa 3 m;
- si dovrà quindi porre estrema attenzione nell'edificare strutture aventi lo stesso periodo di vibrazione naturale del terreno poiché il rapporto H/V calcolato è tale da ipotizzare un elevato fattore di amplificazione del moto sismico in superficie.

Per un maggior dettaglio sulle indagini geologiche con indicazioni di carattere geotecnico eseguite sull'area oggetto di intervento si rimanda alla lettura della *“RELAZIONE GEOLOGICA CON INDICAZIONI DI CARATTERE GEOTECNICO ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008 - § 6.2.1 NTC”* redatta dalla geologa Nicoletta Toffaletti e allegata al progetto.

7. IL PROGETTO

Seguendo i criteri spaziali precedentemente indicati, e cioè l'andamento del profilo collinare e la presenza dell'asse ideale che connette i luoghi della vita collettiva di Colognola, nasce l'impronta dell'edificio, fortemente caratterizzata dalla rigidità e chiusura del fronte esterno contrapposta alla irregolare apertura dei fronti interni che disegnano lo spazio del cortile a forma di cuore.

Particolare importanza nell'esprimere questa dicotomia è data ai materiali di rivestimento. Il fronte esterno, già rigido nelle forme e direzioni è volutamente più povero di aperture, e caratterizzato da un paramento esterno in spritzbeton faccia a vista, di colore chiaro e con superficie irregolare, quasi un muro a secco in terra. Al contrario le facciate interne si configurano come aperture sulla natura, grandi pareti in vetro trasparente come soluzione formale che rappresenta l'integrazione del costruito con l'ambiente circostante.

In sezione il volume è contenuto da un profilo inclinato che raccorda le parti di edificio a diverse altezze fino a scendere a livello del terreno. In questo modo si ottiene un parco continuo formato dal cortile dell'edificio che poi risale lungo tutta la copertura. Gli spazi interni ed esterni, il costruito e il verde si possono così considerare perfettamente integrati, pur mantenendo inalterate tutte le prerogative e le diversità proprie degli spazi aperti e chiusi, naturali e artificiali. Come accennato l'intero corpo di fabbrica è caratterizzato da un crescendo che dal livello terra sale fino al punto più alto verso sud est. Qui l'edificio si stacca da terra acquisendo leggerezza e dinamicità e offrendo la possibilità di inserire un piccolo teatro semi-aperto capace di ospitare circa 100 persone.

Geometricamente la pianta, è disegnata sulle direzioni della sezione aurea del quadrato di 71 metri di lato all'interno del quale è inscritto l'edificio. Le direzioni suggerite da questa geometria regolano la distribuzione l'inclinazione e la localizzazione dei diversi assi generatori dei corpi di fabbrica.

Il sistema funzionale

La scuola è formata da un corpo su due livelli che ospita le funzioni didattiche e di servizio. L'ingresso principale alla scuola, collocato al livello superiore, avviene attraverso un grande e arioso atrio di ingresso dal quale si accede, da un lato alle aule e al sistema di distribuzione verticale, dall'altro alle aule speciali e polifunzionali.

Nelle piante è riportata la delimitazione dei due lotti funzionali “A” e “B”.

Lotto A

Lotto B



Pianta Piano Primo

Forte dell'indubbia valenza di socializzazione attribuita dalla vita scolastica degli alunni al semplice sistema corridoio - assunto a “luogo d'incontro” - il progetto investe sulla superficie di transito, attraverso un sistema di corridoi di larghezza e direzioni irregolari, dotati di punti di sosta e sbocchi esterni, anche visivi. Le pareti lungo i corridoi sono dotate di finestrazioni quadrate per mettere in contatto questi con le singole aule. Il trattamento di queste aperture consente loro di svolgere anche la funzione di sedute interne. Queste variazioni determinano spazi maggiormente fruibili e con vivibilità migliore. Si ottengono piccoli spazi di aggregazione,

possibilità continue nello spazio di rapportarsi con l'esterno, maggior sfruttamento della luce naturale e un'articolazione maggiormente interessante degli spazi.

L'atrio di ingresso è stato dimensionato in modo tale da assolvere anche alla funzione di aula magna o spazio per incontri e manifestazioni.



Pianta Piano Terra

Per i collegamenti verticali ci si affida ad un corpo scala-ascensore principale collocato in posizione baricentrica e uno di servizio-uscita di emergenza dalla parte opposta a sud.

All'interno del sistema scolastico le superfici di distribuzione rivestono un ruolo fondamentale e rappresentano circa il 30 % della superficie utile totale.

Nell'insieme sono state rispettate le esigenze dell'utenza. In particolare il lotto funzionale "A" è costituito da:

- 13 aule normali, con superficie media superiore ai 55 mq/cad suddivise sui due livelli;
- 2 aule speciali per piccoli gruppi, di ca 28 mq cadauna;
- 1 atrio di ingresso con superficie utile di 42 mq posto al piano terra;
- 1 magazzino;
- 1 locale impianti con vasca antincendio;
- 2 gruppi di servizi igienici per alunni (uno al piano terra e uno al piano primo) ciascuno suddiviso per sesso costituito da 4 unità WC + 1 WC attrezzato per disabili;
- 1 bagno per personale ausiliario con spogliatoio al primo livello;
- 2 bagni per insegnanti al piano terra.

La superficie utile complessiva del lotto "A" è pari a 1.465,00 mq.

8. INDICAZIONI PROGETTUALI DI CARATTERE IGIENICO-SANITARIO

Dimensioni.

Tutte le aule, i laboratori e la sala insegnanti hanno un'altezza netta minima di 3.00 m, mentre i corridoi e gli atrii hanno altezza variabile con un minimo di 2,60 metri. I bagni hanno altezza di 2.40 m. Le dimensioni in pianta delle aule corrispondono alla dimensione prescritta dalla normativa vigente con una capienza di 25 alunni, con porte di accesso con luce netta di 1,20 m.

Servizi igienici.

I bagni sono progettati con locale idoneo per persone disabili e divisi in pari numero per genere di persone. Per gli alunni sono previste complessivamente, 20 unità WC, di cui 4 attrezzate per alunni con disabilità motorie. Per gli insegnanti sono stati realizzati 2 bagni al piano terra in prossimità della sala insegnanti, mentre al primo piano vi è un bagno per personale ausiliario, attrezzato con spogliatoio.

Tutti i bagni hanno WC di tipo sospeso e lavabo senza colonna con altezza di 80 cm.

Accessibilità.

L'edificio nasce privo di barriere architettoniche. Tutti i locali della scuola sono accessibili anche da persone disabili o con scarsa capacità motoria, attraverso scala o ascensore di dimensione idonea. La cabina ha una dimensione minima di 1,40 x 1,10 m con luce netta della porta di almeno 80 cm. La piattaforma di distribuzione antistante l'ascensore è almeno di 1,50 x 1,50 m. Le scale hanno larghezza minima di 1,20 m, alzata di 16 cm e pedata di 30 cm, nonché parapetto di almeno 1,00 m di altezza.

Per le rampe la pendenza massima è del 5% con un pianerottolo ogni 10 m e doppio corrimano. Le porte dei locali hanno luce netta di accesso di almeno 80 cm e non vi sono dislivelli tra le pavimentazioni.

La morfologia degli spazi di distribuzione (corridoi) consente in ogni punto la possibilità di cambio di direzione (con diametro di almeno 140 cm). Nel parcheggio antistante l'intero comparto scolastico sono previsti parcheggi riservati per disabili.

In ogni caso tutte le prescrizioni e indicazioni del D.G.R. 509/2010 del 02/03/2010 sono state seguite e rispettate nella progettazione anche se qui non riportate e specificate.

Illuminazione naturale.

Tutte le aule e gli altri locali della scuola superano il requisito di 1/8 della superficie in pianta per l'illuminazione naturale. Le finestrate sono protette dall'irraggiamento solare diretto tramite frangisole a lamelle posto nel vetrocamera.

I bagni ciechi sono dotati di camini solari per avere un minimo di illuminazione naturale anche in mancanza di corrente.

Ventilazione naturale.

Per esigenze di risparmio e controllo energetico dell'edificio tutta la scuola adotta un sistema di ricambio d'aria meccanico, con un ricambio per locale rispondente alla norma UNI 10339 per gli edifici scolastici (per le aule 2,8 volumi/ora al piano primo e 2,6 volumi/ora al piano terra). In questo modo viene garantito il comfort interno in termini di temperatura, controllo dell'umidità e qualità dell'aria. Visto l'installazione di un sistema meccanico di ricambio dell'aria il Dipartimento di Prevenzione della Ulss 20 con nota del 19-04-2011 prot. 12317 (vedi allegato), ha ritenuto opportuno ridurre a 1/16 il rapporto di ventilazione naturale dei locali, necessario solo in caso di malfunzionamento delle unità trattamento aria.

Si riportano di seguito i pareri ULSS già rilasciati per i vari progetti definitivi.



AZIENDA ULSS 20 DI VERONA

Sede legale: Via Valverde, 42 - Verona - tel. 045/8075511 - fax 045/8075640
C.F. e P. IVA 02573090236

DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE - Servizio Igiene e Sanità Pubblica

Sede di Colognola ai Colli (VR) - Via Montanara n. 2 - Tel. 045/6138273 - Fax 045/6138279 <http://prevenzione.ulss20.verona.it>

Protocollo n. 12317
Pratica n. 2011/0033

Verona, 19 APR 2011

AI RESPONSABILE SETTORE TECNICO
COMUNE DI COLOGNOLA AI COLLI VR

OGGETTO: progetto per la costruzione di una nuova scuola elementare con successiva demolizione dell'esistente.

Intervento ubicato in VIA NARONCHI Comune di COLOGNOLA AI COLLI

Con riferimento alla richiesta di parere igienico-sanitario riguardante il progetto specificato in oggetto:

- Visti gli articoli 5 e 20 del D.P.R. 06/06/2001 n° 380
- Vista la legge regionale n° 78/80 modificata dalla L.R. n° 56/94
- Visto il D.M. 18 Dicembre 1975
- Visti gli elaborati grafici e la relazione tecnica allegati
- Vista la Circolare Regionale n° 13/97 (approvata con DGR n. 1887 del 27/05/1997)
- Vista l'istruttoria del progetto effettuata dal personale tecnico del Servizio
- Fatto salvo quanto previsto dai Regolamenti d'Igiene ed Edilizio comunali

Si condividono i principi progettuali dell'intervento, la volontà dell'Amministrazione di garantire le migliori prestazioni energetiche secondo le direttive europee e nazionali e il criterio di dare significanza allo spazio verde aperto.

Dall'esame della documentazione la struttura, prevista con capacità massima di circa 600 alunni, è ubicata in idoneo contesto urbanistico e risulta essere servita da piste ciclo-pedonali.

A seguito di alcune osservazioni nel merito del progetto discusse in un confronto comune, ha comportato il chiarimento di alcuni punti con le integrazioni prodotte in data 29.03.2011, mentre permangono alcune criticità:

Ventilazione naturale

Si ribadisce l'interesse a seguire le indicazioni previste dalla Provincia Autonoma di Bolzano, in materia di risparmio energetico e controllo del microclima in ambiente indoor e si ritiene positiva la condizione di esercizio prevista con la nota integrativa. Tuttavia a parere dello Scrivente, l'indicazione prevista dal DM 18/12/1975 che prevede un corretto rapporto di aerazione pari ad 1/8 rimane ancora un'indicazione tecnica di riferimento nazionale e comunque necessaria per garantire ogni condizione di esercizio (blocco o malfunzionamento dell'impianto, periodi climatici quali la primavera e l'autunno favorevoli ad una aerazione naturale).

A fronte della presenza di un sistema di ricambio d'aria meccanico dichiarato di 3,4 volumi/ora con controllo del parametro del CO₂, si ritiene necessario garantire nelle aule un rapporto di ventilazione naturale pari a 1/8 anche con modalità di esercizio gestite dal personale docente;

Ubicazione aule

- L'aula ubicata al piano terra contrassegnata con la dicitura 010 risulta essere carente sotto il profilo della illuminazione naturale diretta; l'indicazione prevista dal documento integrativo con un utilizzo specialistico richiede una valutazione e destinazione d'uso specifica (per attività come aula di informatica o aula video dove l'illuminazione naturale è sconsigliata. Si ritiene comunque opportuno

Unità Organizzativa: Unità Operativa Semplice Igiene Urbana e Ambientale

Responsabile: Dott. Massimo Valsecchi - email: massimo.valsecchi@ulss20.verona.it

Responsabile del procedimento: Arch. Andrea Lauria - Tel. 045 8075968 - email: andrea.lauria@ulss20.verona.it

Referente dell'istruttoria: TdP: Mario Fasoli - Tel.: 045 6138283 - email: mariofasoli@ulss20.verona.it

Al sensi dell'art. 13 del Codice in materia di protezione dei dati personali (D.Lgs. 196/2003) si rende noto che: i dati personali ed anche sensibili verranno trattati per le finalità istituzionali volte allo svolgimento e conclusione del presente procedimento. Il trattamento dei dati avverrà con l'utilizzo di procedure anche informatizzate, nei modi e nei limiti necessari per perseguire le predette finalità. I dati potranno essere comunicati ad altri enti pubblici o a soggetti privati o diffusi esclusivamente nei limiti previsti da norme di legge o regolamento, circolari, ecc.



AZIENDA ULSS 20 DI VERONA

Sede legale: Via Valverde, 42 - Verona - tel. 045/8075511 - fax 045/8075640
C.F. e P. IVA 02573090236

DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE - Servizio Igiene e Sanità Pubblica

Sede di Colognola ai Colli (VR) - Via Montanara n. 2 - Tel. 045/6138273 - Fax 045/6138279 <http://prevenzione.ulss20.verona.it>

prevedere nell'elaborato grafico l'individuazione delle destinazioni di tutte le aule ad uso didattico normale e ad uso didattico speciale e/o extra-scolastico.

- Alcune aule presentano una esposizione finestrata unicamente sul fronte nord. Pur considerando gli aspetti positivi di questa soluzione indicati nella relazione integrativa si ribadisce l'importanza di garantire per quanto possibile l'apporto della luce diretta, anche sfruttando un apporto indiretto proveniente dal corridoio con fronte finestrato ad ovest.

Preso atto delle integrazioni prodotte in data 29.03.2011, si ricordano alcune condizioni sotto il profilo edilizio a completamento del parere favorevole:

- a) siano realizzati i locali bagno-spogliatoio per il personale ausiliario, come indicato nella relazione integrativa del 29.03.2011;
- b) siano adottati per ogni singolo locale dispositivi per la termoregolazione autonoma;
- c) le finestre dei locali delle sezioni siano dotate di dispositivo di apertura del tipo anta-ribalta al fine di garantire una idonea aerazione con un ridotto impatto sugli utenti.

d) blocco servizi:

Pur rilevando un numero complessivo di servizi igienici sufficiente si ritiene opportuno evidenziare negli elaborati grafici i servizi igienici in relazione alla specificità d'uso:

- servizi ad uso esclusivo degli studenti prevedendo in particolare al piano terra una distribuzione in prossimità alle aule;
- individuazione di servizi per il personale docente in numero minimo pari a 4;
- due per il personale non docente;
- la previsione del blocco servizi in prossimità dell'ingresso potrebbe avere una funzionalità specifica per la fruizione extra scolastica;
- pur rilevando che i servizi igienici non sono dotati di idonea ventilazione naturale, non rispettando quindi le caratteristiche stabilite al paragrafo 3.9.1 del Decreto Ministeriale 18 dicembre 1975, si ritiene accettabile la sola aerazione artificiale garantendo una ventilazione continua e non temporizzata;

- e) per quanto riguarda l'area esterna, nella relazione integrativa vengono recepite le indicazioni di garantire una superficie pavimentata che sarà oggetto di definizione in una fase successiva. Potrebbe essere utile destinare lo spazio del porticato anche alle attività di ricreazione in modo da incrementare le alternative in un contesto che prevede varie situazioni d'uso;

- f) sia prodotto un elaborato grafico e conseguente relazione tecnica secondo le disposizioni di cui alla DGR 2774 del 22 Settembre 2009 in tema di "Istruzioni tecniche relative alle misure preventive e protettive da predisporre negli edifici per l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione in quota in condizioni di sicurezza";

Si demanda al competente Servizio del comune la valutazione delle norme in materia di abbattimento delle barriere architettoniche ai sensi della DGR 509/2010.

E' fatto salvo il rispetto dei criteri di sicurezza e di quanto previsto nell'allegato A al DPR n. 246 del 21/04/1993.

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO

Dr. M. Valsecchi

Massimo Valsecchi



Unità Organizzativa: Unità Operativa Semplice Igiene Urbana e Ambientale

Responsabile: Dott. Massimo Valsecchi - email: massimo.valsecchi@ulss20.verona.it

Responsabile del procedimento: Arch. Andrea Lauria - Tel.: 045 8075968 - email: andrea.lauria@ulss20.verona.it

Referente dell'istruttoria: TdP: Mario Fasoli - Tel.: 045 6138283 - email: mariofasoli@ulss20.verona.it

Al sensi dell'art. 13 del Codice in materia di protezione dei dati personali (D.Lgs 196/2003) si rende noto che: - I dati personali ed anche sensibili verranno trattati per le finalità istituzionali volte allo svolgimento e conclusione del presente procedimento. Il trattamento dei dati avverrà con l'utilizzo di procedure anche informatizzate, nei modi e nei limiti necessari per perseguire le predette finalità. - I dati potranno essere comunicati ad altri enti pubblici o a soggetti privati o diffusi esclusivamente nei limiti previsti da norme di legge o regolamento, circolari, ecc.



AZIENDA ULSS 20 DI VERONA

Sede legale: Via Valverde, 42 - 37122 Verona - C.F. e P. IVA 02573090236

DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE - Servizio Igiene e Sanità Pubblica

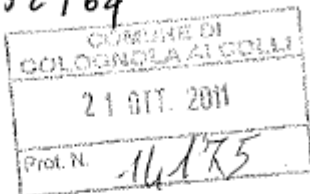
<http://prevenzione.ulss20.verona.it>

Sede di Verona: Via Salvo D'Acquisto n. 7 - 37122 - Tel. 0458075911 - Fax 045-8075003

Sede di Colognola ai Colli (VR): Via Montanara n. 2 - 37030 - Tel. 045/6138273 - Fax 045/6138279

Prot. n. 32964

Verona, 21/10/2011



Al Geom. Giambattista Pozza
Responsabile Edilizia Pubblica
Comune di Colognola ai Colli
Piazzale Trento, 2 - 37030 Colognola ai Colli

Oggetto: Progetto nuova scuola primaria. Richiesta di riesame parere igienico sanitario
Rif. pratica. n. 2011/0033

In riferimento alla Vs. richiesta di riesame del nostro parere prot. 12317 del 19/04/2011 in cui si chiedeva la presenza nella scuola in oggetto di un rapporto di aerazione (r.a.) pari ad almeno 1/8 della superficie calpestabile, si considera quanto segue:

Nel mesi scorsi abbiamo avuto alcuni incontri con i responsabili USL di Bolzano: sono state esaminate le nuove direttive per l'edilizia scolastica della provincia autonoma ed alcuni progetti in corso di realizzazione. E' stata inoltre effettuata anche un'altra visita in un recente edificio scolastico a Suzzara (MN) dotato di un impianto di ricambio d'aria con un r.a. di circa 1/16. Gli esiti di questi incontri sono risultati soddisfacenti.

In considerazione degli esiti di questi incontri, pur in assenza di una normativa tecnica regionale specifica, ritengo accettabile per la nuova scuola in costruzione l'adozione di un rapporto di aerazione che sia almeno di 1/16 con apertura anche a vasistas, con l'integrazione di sistemi meccanici di ventilazione alle seguenti condizioni:

- il ricambio d'aria sia di 3.5 volumi/ora; sia previsto il controllo del parametro CO₂ all'interno di ogni aula ed attivati gli opportuni correttivi automatici (apertura delle finestre, aumento del ricambio, altro.);
- sia garantita la regolazione autonoma per ogni singola aula dei parametri di riscaldamento e raffreddamento degli ambienti;
- sia garantita una idonea manutenzione (riferimento UNI EN 13779/2005).

Ritengo inoltre importante che il competente ufficio comunale effettui una indagine conoscitiva del livello di soddisfazione riscontrato, attraverso un monitoraggio degli utenti, il cui esito finale a fine anno potrà determinare eventuali correttivi.

Cordiali saluti

Il Direttore del Dipartimento
Dott. Massimo Valsecchi

Massimo Valsecchi

TRASMESSO A:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Sindaco | <input type="checkbox"/> Assistenza |
| <input type="checkbox"/> Assessore | <input type="checkbox"/> Albo e Archivio Notif. |
| <input type="checkbox"/> Segretario | <input type="checkbox"/> Unione |
| <input type="checkbox"/> Demografici | <input checked="" type="checkbox"/> Off. Tecnico <i>EPV</i> |
| <input type="checkbox"/> Tributi | <input type="checkbox"/> Ragioneria |
| <input type="checkbox"/> Commercio | <input type="checkbox"/> Segreteria |
| <input type="checkbox"/> P. e S. M. | <input type="checkbox"/> D. I. S. S. S. |

21 OTT. 2011

TOTALE P.01



AZIENDA ULSS 20 DI VERONA
Sede legale: Via Valverde n. 42 - 37122 Verona - tel. 045/8075511 Fax
045/8075640



DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE - SERVIZIO IGIENE E SANITÀ PUBBLICA

U.O.S. Igiene Urbana e Ambientale

<http://prevenzione.ulss20.verona.it>

Via Salvo D'Acquisto n. 7 - 37122 Verona - tel. 045/8075911 fax 045/8075003

Protocollo n. **60120**
Pratica n. 2015/0212

Verona, **13 LUG. 2015**

AI COMUNE DI COLOGNOLA AI COLLI
VIA TRENTO, 2 37030 COLOGNOLA AI COLLI VR

OGGETTO: variante al progetto per la realizzazione di una nuova scuola primaria.

Intervento ubicato in VIA NARONCHI, SNC Comune di COLOGNOLA AI COLLI

Con riferimento alla richiesta di parere igienico-sanitario riguardante il progetto specificato in oggetto:

Visti gli articoli 5 e 20 del D.P.R. 06/06/2001 n° 380

Visto il D.M. 18 Dicembre 1975

Visti gli elaborati grafici allegati

Fatto salvo quanto previsto dai Regolamenti Comunali d'Igiene ed Edilizio

Viste le premesse e quanto contenuto nei nostri precedenti pareri (prot. N. 12317 del 19/04/2011 e prot. N. 32964 del 21/10/2011), si esprime **PARERE FAVOREVOLE** alla variante richiesta con le seguenti condizioni:

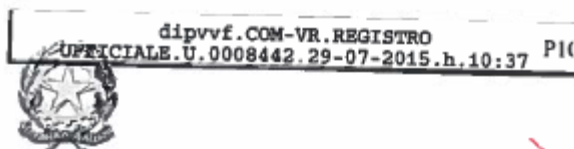
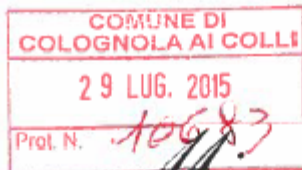
- 1) venga realizzata una galleria/trincea ventilata facilmente ispezionabile sul fronte est in modo da evitare la formazione di umidità e muffe sulla parete contro terra;
- 2) venga garantita idonea illuminazione naturale nei bagni ciechi degli alunni, anche mediante l'ausilio di "solar-tube";
- 3) per l'attacco a terra si ritiene consigliabile predisporre idonee misure di mitigazione per contrastare gli effetti del gas radon;
- 4) venga prevista una idonea superficie di aerazione per il locale "aula di supporto" di mq. 30.2 contraddistinta con la sigla B104;
- 5) siano opportunamente individuati i locali bagno/spogliatoio per il personale ausiliario;
- 6) si ricorda quanto riportato al punto e) della Ns. nota precedente prot. 12317 del 19/04/2011

E' fatto salvo il rispetto dei criteri di sicurezza e prevenzione incendi e di quanto previsto nell'allegato "A" al DPR n. 246 del 21/04/1993

Il Direttore del Dipartimento
Dr. Massimo VALSECCHI



U.O.C. Servizio Igiene e Sanità Pubblica - Direttore: Dr. Massimo Valsecchi
U.O.S. Igiene Urbana e Ambientale - Responsabile: Dr. Maria Elisabetta Manservigi
Referente Istituzionale: TDF Dr. Mario FASOLI
Tel. 045 6138283 Fax 045 8075003
e-mail: mario.fasoli@ulss20.verona.it



Ministero dell'Interno

Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Verona
Ufficio Prevenzione Incendi



trasmessa via PEC

Verona data del protocollo

Pratica n. 74841

Attività n. 67.4.C

D.P.R. n.°151/11

COMUNE DI COGNOLA AI COLLI
PIAZZALE TRENTO, 2
37030 COGNOLA AI COLLI

Oggetto: Valutazione del progetto ex art. 3 D.P.R. n.°151/11 per l'attività di Scuola con numero di persone presenti pari a 574.
Progetto: nuovo insediamento.
Attività n. 67.4.C D.P.R. n.°151/11
Ragione Sociale: COMUNE DI COGNOLA AI COLLI Scuola Primaria - sita in VIALE IV NOVEMBRE 7 del Comune di COGNOLA AI COLLI

In ottemperanza al disposto dell'art. 3 del D.P.R. 151/2011,

- visto l'istanza presentata dal Sig. GIAMBATTISTA POZZA in qualità di Responsabile unico del procedimento, in data 10.06.2015;
- visto la documentazione tecnica a corredo, a firma di ing. BARANA LUCIANO;
- visto le risultanze dell'istruttoria tecnica;

si informa di aver approvato, per quanto di propria competenza, il progetto per la realizzazione dell'attività di cui all'oggetto, a condizione che inoltre vengano osservate le seguenti prescrizioni, da riportare nel permesso di costruire da rilasciare all'interessato o altro pertinente provvedimento autorizzativo:

1. tutte le porte individuate quali uscite di sicurezza devono avere larghezza netta almeno pari a 120 cm.

Completate le opere di cui al presente parere, prima dell'esercizio dell'attività, il Titolare dell'attività dovrà presentare:

- segnalazione Certificata di Inizio Attività (SCIA, rif. art.4 D.P.R. 151/2011), redatta secondo il modello PIN 2-2014 reperibile sul sito www.vigilfuoco.it;
 - asseverazione di tecnico abilitato che attesti la conformità dell'opera al progetto approvato, redatta secondo il modello PIN 2.1-2014 reperibile sul sito www.vigilfuoco.it;
 - attestato di versamento ex Legge n. 966/65 effettuato sul ccp n.135376 intestato alla Direzione Provinciale del Tesoro-Sez. di Verona, IBAN IT6320760111700000000135376;
 - le certificazioni e/o dichiarazioni di cui al seguente elenco (rif. allegato II del D.M. Interno 07/08/2012), con esclusione di quelle che vanno conservate in apposito fascicolo presso il titolare dell'attività:
1. Certificazioni di elementi strutturali portanti e/o separanti classificati ai fini della resistenza al fuoco, con esclusione delle porte e degli altri elementi di chiusura, su modello: PIN 2.2-2012 CERT.REI;
 2. Dichiarazioni inerenti i prodotti classificati ai fini della reazione e della resistenza al fuoco ed i dispositivi di apertura delle porte su modello: PIN 2.3-2014 DICH.PROD;

Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Verona - Via Polveriera Vecchia, 12 - 37134 Verona
☎ 0458294211 - e-mail: com.prev.verona@cert.vigilfuoco.it
L'Ufficio Prev. Incendi è aperto al pubblico Mar. e Gio. 9:00 - 12:00 - Mar. 13:00 - 15:00

3. Dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 22/01/2008 n. 37 degli impianti di produzione, trasporto, distribuzione, utilizzazione energia elettrica, compreso impianti di produzione energia da fonti rinnovabili ed impianti di protezione contro le scariche atmosferiche; per impianti realizzati prima del 27/03/08, nel caso in cui la dichiarazione di conformità non sia stata prodotta o non sia più reperibile, dovrà essere prodotto il modello PIN 2.5-2014 CERT.IMP.;
4. Dichiarazione di conformità ai sensi del D.M.22/01/2008 n. 37 degli impianti di protezione antincendio; per impianti non ricadenti nel campo di applicazione del D.M. 22/01/2008 n. 37 realizzati secondo le norme pubblicate dall'Ente di normalizzazione Europea, in presenza di progetto dovrà essere prodotto il modello PIN 2.4-2012 DICH.IMP.; in assenza di progetto e per gli impianti realizzati prima del 27/03/08, nel caso in cui la dichiarazione di conformità non sia stata prodotta o non sia più reperibile, dovrà essere prodotto il modello PIN 2.5-2014 CERT.IMP. a firma di Professionista Antincendio;
5. Dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 22/01/2008 n. 37 degli impianti di trasporto, utilizzazione di gas di qualsiasi tipo, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione ed aerazione dei locali, ovvero modello PIN 2.5-2014 CERT.IMP. per impianti realizzati prima del 27/03/08, nel caso in cui la dichiarazione di conformità non sia stata prodotta o non sia più reperibile;
6. Dichiarazione di conformità ai sensi del D.M.22/01/2008 n. 37 per impianti di riscaldamento, di climatizzazione di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura e specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense e ventilazione ed aerazione dei locali, ovvero modello PIN 2.5-2014 CERT.IMP. per impianti realizzati prima del 27/03/08, nel caso in cui la dichiarazione di conformità non sia stata prodotta o non sia più reperibile;

Per quanto non esplicitamente rilevabile e/o documentato nel progetto antincendio presentato, dovranno essere osservate le regole tecniche ed i criteri generali di sicurezza antincendio attualmente in vigore.

La ricevuta di avvenuta presentazione della SCIA a questo Comando e il rispetto degli obblighi ex art. 6 D.P.R. n. 151/2011 costituisce titolo abilitativo all'esercizio dell'attività ai soli fini antincendio.

E' obbligo, inoltre, del Datore di Lavoro la redazione del documento sulla valutazione del rischio ex art.17 del D.L.vo n.81/2008 e dovranno, pertanto, essere rese disponibili presso l'attività le misure adottate in ordine alla formazione dei lavoratori incaricati della lotta antincendi e/o evacuazione in caso di emergenza.

In particolare dovrà essere individuato il personale che abbia conseguito attestato di frequenza a corso specifico antincendio nel rispetto di quanto stabilito dal D.M. 10-03-1998 ovvero istanza in bollo per richiesta corso già inoltrata a questo Comando. A tal fine si evidenzia che sul sito web del Comando di Verona, accessibile attraverso il portale istituzionale www.vigilfuoco.it, è reperibile il modello per la richiesta di corsi di formazione per addetto antincendio, nonché informazioni relative alle modalità di svolgimento ed ai costi degli stessi.

Si rammenta che eventuali modifiche al progetto approvato con la presente nota, che comportino variazione delle condizioni di sicurezza, devono essere approvate da questo Comando con la stessa procedura.

Contro il presente provvedimento potrà essere presentato ricorso al T.A.R. entro 60 gg. ai sensi della Legge n. 1034/71, ovvero ricorso straordinario al Capo dello Stato, entro 120 gg., ai sensi del D.P.R. n. 1199/71.

Il Funzionario Istruttore
(Geom. Rodolfo RIDOLFI)
(firmato in forma digitale ai sensi di legge)

IL COMANDANTE PROVINCIALE
(Dott. Ing. Michele DE VINCENTIS)
(firmato e trasmesso in forma digitale ai sensi di legge)

Comfort acustico.

Per la costruzione di una scuola la vigente normativa richiede: a) l'isolamento dell'edificio dal rumore esterno; b) un corretto isolamento tra ambienti adiacenti; c) un corretto tempo di riverbero nei vari spazi didattici e d) una bassa rumorosità degli impianti.

In generale la nuova scuola primaria di Colognola è collocata in un'area poco rumorosa e la conformazione delle partizioni esterne, comprese le parti vetrate, riducono sotto la soglia dei 50 dB(A) il rumore interno, durante il giorno.

Il progetto in oggetto separa nettamente le aule normali da quelle speciali dove si possono svolgere attività più rumorose (vedi lezioni di musica e altro), inoltre adotta tecnologie (doppia parete in cartongesso e massetto galleggiante) per ridurre al minimo il disturbo aereo o di calpestio tra le aule.

Tutti gli ambienti didattici vengono dotati di controsoffitto acustico per ridurre il tempo di riverbero entro 1,2 – 1,5 secondi, in modo da poter percepire la parola umana in modo ottimale e limitare la difficoltà di ascolto.

Tutte le attrezzature tecniche presenti (impianti ecc.) all'interno della scuola rispettano i limiti di legge, relativamente alla rumorosità prodotta, di 25 o 35 dB(A) rispettivamente per impianti con funzionamento continuo o discontinuo e, in ogni caso, sono collocate in locali tecnici idonei e isolati.

9. MATERIALI E TECNICHE COSTRUTTIVE

I materiali e le tecniche costruttive sono stati pensati per rispondere agli obiettivi di qualità, di estetica, di facilità di posa, di durata nel tempo e economicità degli stessi.

La struttura portante è prevista in cemento armato, con fondazioni, travi, pilastri e solai gettati in opera.

Per le coibentazioni controterra, su massicciata e nella zona di copertura è previsto l'utilizzo di pannelli di polistirene estruso ad alta densità. Le coibentazioni delle facciate saranno invece costituite da lana di roccia. Le impermeabilizzazioni saranno realizzate con guaine bituminose.

Le tamponature esterne sono previste con parete in calcestruzzo, materassino in lana di roccia e calcestruzzo a spruzzo (spritzbeton) opportunamente fissato alla parete con maglia elettrosaldata. Verso il cortile facciata di vetro continua, dotate di frangisole a lamelle orientabili poste nel vetrocamera.

I serramenti esterni sono con telaio in alluminio a taglio termico, colore chiaro e vetrate di sicurezza a bassa emissività e con un coefficiente di trasmittanza termica complessivo (serramento + vetro) $U_w = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Le vetrate interne sono con telaio in legno e vetro di sicurezza (5+5), mentre le porte delle aule e dei bagni sono in legno con finitura a raso muro o vetro/legno.

Le tamponature interne (non portanti) saranno in blocchi di calcestruzzo intonacati.

La pavimentazione per le aule e gli spazi comuni sono previste in gres porcellanato con finitura legno, con listoni da 30 x 120 cm.

Nei corridoi e nei bagni è previsto un controsoffitto continuo in cartongesso, solo parzialmente forato, mentre nelle aule è collocato controsoffitto acustico, con materassino fonoassorbente, per ridurre il tempo di riverbero interno.

Per la copertura praticabile dell'intera scuola è previsto il tetto verde, composto da strato drenante, telo separatore, terra vegetale e tappeto erboso (spessore medio 15-20 cm), per migliorare la coibentazione termica e ridurre l'acqua piovana da smaltire.

10. LA STATICA

La struttura principale si compone di piastre orizzontali (fondazione e primo solaio) o leggermente inclinate (copertura) collegate da muri di controvento e pilastri.

Le piastre di fondazione in calcestruzzo armato avranno tutte spessore di 40 cm così da favorire una più uniforme distribuzione dei carichi al terreno. La quota della piastra di fondazione è posizionata in relazione alla quota del piano terra, mentre sul fronte nord e per una piccola porzione si avrà una quota d'imposta più bassa e dipendente dalla quota del piazzale di collegamento al locale mensa che si trova nella vicina scuola esistente.

Tutti i solai intermedi e la copertura sono, come detto in precedenza, di tipo a piastra di calcestruzzo armato dello spessore di 30 cm. In particolare la copertura si articolerà in una serie di piani inclinati, con pendenza massima del 14%, collegati tra loro a formare un percorso con tappeto erboso pensile.

La struttura portante verticale è costituita da pilastri in calcestruzzo armato di due tipologie, con una dimensione massima di 25 x 80 cm differenziate in base a criteri sia statici che architettonico distributivi; un pilastro in particolare avrà forma circolare di diametro 40 cm.

Gli elementi strutturali verticali sono completati da pareti in calcestruzzo armato, con preminente funzione di assorbimento delle forze orizzontali derivanti in particolare dal sisma. Lo spessore delle pareti è in prevalenza di 25 cm, mentre alcune di esse, nella zona del vano vasche raccolta acqua e nel caso debbano sopportare la spinta del terreno, sono previste dello spessore di 30 cm.

La geometria in pianta dell'edificio risulta articolata e costituita principalmente da elementi trapezoidali.

Sia i calcoli preliminari che hanno condotto al predimensionamento delle strutture che quelli più dettagliati che hanno permesso di definire il progetto esecutivo sono stati svolti in conformità alla normativa vigente in materia di strutture in c.a. ed in particolare secondo il D.M. 14 Gennaio 2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

Una analisi geologico-geotecnica ha consentito la definizione del profilo stratigrafico locale appartenente alla categoria di sottosuolo di riferimento B e alla categoria topografica T1.

La verifica degli stati ultimi della capacità portante, calcolata secondo l'Approccio 2, è valutata pari a $Q = 160 \text{ kN/m}^2 \approx 16 \text{ t/m}^2 = 1,6 \text{ kg/cm}^2$

La definizione della zona sismica è determinata in funzione della latitudine e della longitudine di ubicazione della costruzione che si andrà a realizzare, così come indicato nel già citato D.M 14 Gennaio 2008: in particolare la scuola viene classificata in una zona sismica 3

11. IL SISTEMA ENERGETICO

La progettazione del nuovo edificio scolastico ha l'obiettivo di ottenere la certificazione energetica B definita dal DM 26-06-2009, capace cioè di un consumo energetico inferiore a 0,5 volte il limite di legge per quanto riguarda il fabbisogno per il riscaldamento invernale, abbinato ad un fabbisogno per la produzione di acqua calda sanitaria inferiore a 9 kWh/m²anno. Oltre a garantire un elevato isolamento energetico dell'edificio, con superfici perimetrali in parte vetrate adeguatamente schermate ed isolate si ridurranno le dispersioni delle parti vetrate adottando vetrate a doppia camera con trasmittanza pari o inferiore a 1,0 W/m²K, con dimensioni tali da massimizzare comunque l'illuminazione naturale degli spazi didattici e la vista verso l'esterno.

La realizzazione della copertura dell'edificio con il sistema del "tetto verde" garantisce la riduzione delle differenze di gradiente termico tra le aree edificate e non, inoltre contribuisce all'isolamento termico dell'edificio, al recupero e al trattamento delle acque meteoriche di deflusso e alla diffusione di aree verdi.

Per quanto riguarda l'impiantistica si provvederà alla realizzazione di un sistema che permetterà di utilizzare energia rinnovabile basata sull'utilizzo di pompe di calore sia a servizio della climatizzazione invernale ed estiva, sia a servizio del sistema di ricambio e rinnovo aria all'interno degli ambienti.

Si prevede il recupero delle acque bianche in serbatoio interrato e il loro riutilizzo per l'irrigazione dei giardini esterni.

12. IMPIANTO ELETTRICO E MECCANICO

Impianto elettrico.

L'impianto elettrico a servizio dell'intera struttura ha una distribuzione di tipo "stellare", la fornitura dell'ente erogatore è prevista al confine di proprietà, sul lato ovest del lotto, tramite tubazioni interrato dall'interruttore generale "QIG" sarà raggiunto il dal quadro generale lotto A "QGA", posizionato in apposito locale tecnico al piano terra. La distribuzione principale è prevista in canalizzazioni in filo d'acciaio poste all'interno del controsoffitto previsto nelle zone di passaggio (corridoi e atri), mentre la distribuzione secondaria all'interno dei vari locali è prevista sottotraccia e/o all'interno delle pareti o controsoffitto.

Nel locale tecnico è previsto il quadro di distribuzione, le apparecchiature e le centraline di comando degli impianti meccanici.

Tutti gli ambienti sono dotati di un punto dati affinché supporti tecnologici ed informatici possano essere integrati nei metodi di insegnamento.

L'impianto di illuminazione risulta diviso in due sezioni, illuminazione ordinaria e di emergenza.

Per l'illuminazione esterna è garantito il rispetto delle attuali disposizioni normative (compresa la recente Legge Regionale n. 17/2009) tramite l'uso di lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa.

Per raggiungere un ottimale comfort visivo ed un notevole risparmio energetico si è previsto, oltre all'installazione di apparecchi di illuminazione ad alta efficienza, l'utilizzo inoltre di un sistema di rilevamento della luminosità dell'ambiente attraverso sensori di luce, in grado di regolare la potenza delle lampade installate nei vari ambienti in funzione dell'apporto dell'illuminazione naturale al fine di mantenere livelli di luminosità costanti in tutte le situazioni.

Tutto l'edificio è dotato di un impianto di illuminazione di emergenza in ottemperanza alle norme CEI 64/8 e CEI 64/50 e i decreti DM 18/08/96 e DM 18/03/96, oltreché ai disposti del recente D.Lgs. 81 del 9 aprile 2008 "Testo unico sulla sicurezza". L'impianto risulta dimensionato per garantire i livelli minimi di sicurezza ed entrerà in funzione al mancare dell'alimentazione normale.

Nell'edificio sono inoltre previsti i seguenti impianti:

- impianto di evacuazione sonora conforme alla Norma EN 54 per trasmissione messaggi vocali in caso di emergenza, tutti gli ambienti sono coperti da apposito diffusore, sono previste due postazioni microfoniche, una per piano, la centrale sarà alloggiata nel locale tecnico;

- impianto di segnalazione incendio secondo Norma EN 54 per la segnalazione a mezzo di pulsanti di eventuali principi di incendio o situazioni pericolose, per ogni piano è prevista idonea sirena di segnalazione;
- impianto di chiamata bibello dall'aula e dai bagni per disabili con segnalazione su display alfanumerico posizionato nella postazione bidello;
- impianto antiintrusione composto da centrale posizionata nel locale tecnico, contatti magnetici per tutte le porte del piano terra, rivelatori a doppia tecnologia nei corridoi del piano terra e del piano primo, sirene per interno ad ogni piano, sirena per esterno e la predisposizione di 4 punti per telecamere esterne per un eventuale futuro utilizzo.

Tutti gli impianti saranno predisposti per una eventuale interconnessione con il futuro lotto B della scuola.

Impianto meccanico

L'impianto di riscaldamento invernale e condizionamento estivo è del tipo radiante a pavimento, funzionante a basse temperature, con sistema di generazione a pompa di calore. In abbinamento è previsto un impianto di ventilazione con recupero di calore, in grado di fornire un ricambio d'aria con recupero di calore durante tutto il periodo di utilizzo della struttura, garantendo inoltre il controllo dell'umidità ambiente.

Nel locale tecnico al piano terra è prevista l'installazione di un collettore principale dal quale saranno derivate le tubazioni di alimentazione dei circuiti generali di distribuzione, fino ai collettori dell'impianto a pavimento.

I circuiti saranno serviti da elettropompe di circolazione a portata variabile a basso consumo e completi di sistema di regolazione in grado di regolare la temperatura di mandata agli impianti a pannelli radianti in funzione della temperatura esterna ed in grado di regolare temperatura ed umidità relativa dell'aria di rinnovo immessa negli ambienti.

Le tubazioni di distribuzione del fluido termovettore sono previste in multistrato installate a controsoffitto ed opportunamente coibentate.

Gli anelli dell'impianto a pavimento saranno derivati da appositi collettori installati in una cassetta incassata a parete, e ogni circuito risulta dotato di regolatore di portata e testina elettrica per l'apertura/chiusura dello stesso.

La regolazione delle temperature ambiente è prevista mediante appositi termostati a parete, generalmente uno per ambiente, per permettere una più accurata e personalizzabile gestione dell'impianto.

L'impianto di trattamento aria previsto, garantirà il completo rinnovo dell'aria ambiente, immettendola a determinate condizioni prefissate di comfort sia termico sia igrometrico.

E' prevista l'installazione di una centrale di trattamento aria nel locale tecnico, dotata di sezione di recupero di calore ad alta efficienza e circuito frigorifero reversibile in pompa di calore

integrato a bordo macchina, che mediante un sistema di canalizzazioni e diffusori distribuirà ed immetterà l'aria pulita all'interno di ogni ambiente al fine di assicurare massime condizioni di salubrità.

L'adduzione dalla rete idrica comunale è prevista per l'alimentazione degli impianti idrico sanitari, mediante tubazione interrata in polietilene dalla centrale termica della scuola media esistente fino al locale tecnico.

Le tubazioni di distribuzione generale dell'acqua sanitaria sono previste in acciaio zincato o multistrato coibentato installate a pavimento, fino ai gruppi servizi igienici. La distribuzione all'interno dei locali servizi igienici è prevista mediante tubazioni in multistrato coibentate.

L'intero edificio scolastico è dotato di una rete idranti costituita da una rete di tubazioni realizzata ad anello dalla quale si derivano ad ogni piano almeno un idrante con attacco UNI 45 a disposizione per eventuale collegamento di tubazione flessibile di lunghezza idonea a consentire di raggiungere col getto ogni punto dell'area protetta. All'esterno del fabbricato sarà previsto un attacco per autopompa. L'impianto è stato dimensionato per garantire una portata minima di 720 l/min. In adiacenza al locale tecnico è prevista un'idonea riserva idrica alimentata da acquedotto pubblico e gruppo di pressurizzazione capace di garantire, in ogni tempo e situazione, la fruizione dell'impianto antincendio

13. LE SISTEMAZIONI ESTERNE

In accordo con l'Amministrazione comunale, vista la suddivisione in due lotti dell'edificio scolastico e il rischio di avere tempi differenti per la realizzazione dei lotti, si è deciso che le sistemazioni esterne, sia in termini di stesura dello strato di terra vegetale che di semina del prato, sia per quanto riguarda la posa delle piante, verrà fatta alla fine dei due cantieri in economia direttamente dal Comune.

Il nuovo complesso scolastico è stato concepito e si sviluppa in modo da diventare parte del paesaggio esterno dove le differenze di quota e le corti interne consentono al verde di diventare parte integrante e imprescindibile del progetto. Si è scelto di valorizzare gli elementi arborei attualmente presenti nell'intorno, che evidenziano caratteristiche ornamentali e di valenza ecologico-ambientale, come gli ulivi, le piante di ciliegio e le viti.

Il verde si compenetra nella distribuzione degli spazi interni attraverso gli atrii. L'apporto di benessere climatico e psicologico è notevole, vista anche la possibilità di studiare a contatto con un ambiente rilassante e unico nel suo genere. L'area a verde nel suo complesso, non si limita ad essere semplice contorno o abbellimento del progetto, ma diventa essa stessa parte del progetto, assumendo un ruolo attivo nella vita scolastica e occupando una superficie di 6.213 mq (di cui 4.107 il giardino all'aperto e 2.138 il tetto verde praticabile).

Risultano oltre 863 mq di aree pavimentate esterne del fabbricato e per spazi per attività collettive. L'andamento delle sistemazioni esterne destinate a verde deve essere necessariamente raccordato alle esistenti quote altimetriche con movimenti di terra ottenuti dal preventivo recupero ed accantonamento dello strato vegetale nell'area di cantiere.

L'area è recintata sui soli lati sud ed ovest, confinanti con proprietà diverse, mediante muretto in c.a. e sovrastante recinzione metallica, mentre i lati est e nord risultando all'interno dell'esistente compendio scolastico non verranno recintati ma raccordati alle pavimentazioni esistenti per garantire gli accessi.

Per quanto riguarda la sistemazione idraulica degli scarichi sia delle acque piovane che degli scarichi civili dei servizi igienici della scuola, questi vengono trattati e convogliati alla rete esistente all'interno del "Polo scolastico" e precisamente:

Acque piovane

Si è realizzato un sistema di recupero delle acque piovane mediante una serie di tubazioni che scaricheranno le acque meteoriche all'interno di una vasca di accumulo. Da detta vasca un gruppo di pressurizzazione idrica preleverà l'acqua e la invierà ad un circuito dedicato all'impianto di irrigazione delle aree verdi.

Acque nere

La rete di scarico prevederà delle diramazioni orizzontali dai singoli apparecchi utilizzatori fino alle colonne di scarico e la formazione del sistema di scarico interno (collettori interni all'edificio) realizzando ispezioni in corrispondenza dei raccordi al piede delle colonne di scarico. La rete di scarico dell'edificio dovrà collegarsi alla rete esterna esistente. Tutti i collettori esterni saranno in pvc della serie pesante e verranno posati entro scavi fino ai pozzetti di ispezione e di innesto alla rete esistente. Attualmente esiste a servizio dell'esistente scuola media un impianto di sollevamento delle sole acque nere posto sul piazzale esterno al piano interrato nel quale verranno confluiti gli scarichi civili della Nuova Scuola Elementare. Per questo verranno verificate ed adeguate le apparecchiature elettro-meccaniche (pompe sommerse) in considerazione del maggior apporto.

14. ALTRI FATTORI DI INTERESSE PROGETTUALE (GAS RADON)

Si è ritenuto di approfondire gli effetti dovuti all'emissione del gas radon nei locali della scuola. In Italia non c'è ancora una normativa per quanto riguarda il limite massimo di concentrazione di radon all'interno delle abitazioni private. Si può fare riferimento ai valori raccomandati dalla [Comunità Europea](#) di 200 [Bq](#)/m³ per le nuove abitazioni e 400 [Bq](#)/m³ per quelle già esistenti. Una normativa invece esiste per gli ambienti di lavoro ([Decreto legislativo](#) n° 241, del 26/05/2000) che fissa un livello di riferimento di 500 Bq/m³. Per le scuole non vi sono indicazioni ma si ritiene per il momento di poter assimilare una scuola ad un ambiente di lavoro. Molti paesi hanno adottato valori di riferimento più bassi: [Stati Uniti](#): 150 Bq/m³, [Regno Unito](#): 200 Bq/m³, [Germania](#): 250 Bq/m³ La [Svizzera](#) ha invece optato per un valore limite prescrittivo di 1000 Bq/m³ e un valore operativo (raccomandato) di 400 Bq/m³, mentre le scuole, per la presenza di bambini e giovani, sono state considerate alla stregua dei locali abitativi. In ogni caso i valori medi misurati nelle regioni italiane variano da 20 a 120 Bq/m³. Nella misurazione, poiché la concentrazione di radon varia in funzione della distanza dal terreno, ma anche nel corso della giornata o con il variare delle stagioni si utilizzano generalmente dei cosiddetti rivelatori passivi che forniscono dei valori medi in un periodo di tempo sufficientemente lungo (dai tre ai sei mesi). Inoltre, poiché specialmente nel periodo invernale l'abitazione aspira aria, che potrebbe essere ricca di radon, dal sottosuolo per differenza di pressione tra l'interno e l'esterno (effetto camino) e si ha una minore aerazione, è preferibile effettuare le misurazioni in questa stagione.

Per questo abbiamo adottato alcuni accorgimenti progettuali quali:

- diluizione del radon tramite ventilazione: nel nostro progetto è previsto il ricambio d'aria forzato e controllato;
- messa in opera di barriera impermeabile, nei riguardi del suolo.