



# COMUNE DI CURTATONE

*Provincia di Mantova*

Piazza Corte Spagnola, 3 – Cap. 46010

Tel. 0376/358103 – Fax 0376/358049 – email: tecnico@curtatone.it

C.F. 80001910209 – P.IVA 00427640206

Sito internet: www.curtatone.it

**- SERVIZIO LAVORI PUBBLICI, ECOLOGIA E AMBIENTE -**

**COSTRUZIONE E MESSA A DISPOSIZIONE  
A FAVORE DEL COMUNE DI CURTATONE  
DELL'EDIFICIO IN AMPLIAMENTO  
DELLA SCUOLA PRIMARIA DI LEVATA  
DA REALIZZARSI CON LA FORMULA  
DEL CONTRATTO DI DISPONIBILITA'**

**CAPITOLATO PRESTAZIONALE**

C.I.G. 5420449803

Curtatone, lì 04 Novembre 2013

## INDICE

- ART. 1. OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO
- ART. 2. PROGETTO PRELIMINARE
- ART. 3. PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO
- ART. 4. NECESSITA' FUNZIONALI
- ART. 5. ORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI
- ART. 6. REQUISITI E PRESTAZIONI SPECIFICHE
- ART. 7. FLESSIBILITA' DEGLI SPAZI
- ART. 8. CONCEZIONE STRUTTURALE
- ART. 9. SALUBRITA' DELL'EDIFICIO E QUALITA' DELL'ARIA
- ART. 10. INTEGRAZIONE DEGLI IMPIANTI
- ART. 11. CONDIZIONI DI BENESSERE
- ART. 12. PROTEZIONE ANTINCENDIO
- ART. 13. ACUSTICA
- ART. 14. BARRIERE ARCHITETTONICHE
- ART. 15. MATERIALI E COMPONENTI
- ART. 16. CLASSIFICAZIONE E CONTROLLO DELLA QUALITA'
- ART. 17. CARATTERISTICHE STRUTTURALI
- ART. 18. STRUTTURA PORTANTE
- ART. 19. PARETI PERIMETRALI E PARETI INTERNE
- ART. 20. STRATI DI IMPERMEALIZZAZIONE E COIBENTAZIONE
- ART. 21. STRATI DEL SUPPORTO PER PAVIMENTAZIONI - PAVIMENTI
- ART. 22. FINITURE CON SISTEMI RIGIDI: RIVESTIMENTI E PLAFONATURE
- ART. 23. FINITURE CON LASTRE DI PIETRA E DA TAGLIO
- ART. 24. INTONACI
- ART. 25. SERRAMENTI ESTERNI - PORTE INTERNE - VETRI
- ART. 26. MANUFATTI METALLICI
- ART. 27. FINITURE CON PRODOTTI VERNICIATI
- ART. 28. IMPIANTI ELETTRICI
- ART. 29. IMPIANTI MECCANICI E FLUIDI
- ART. 30. RISPETTO DELLE NORME DI PREVENZIONI INCENDI
- ART. 31. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

## **ART. 1 OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO**

L'appalto ha per oggetto la progettazione preliminare, definitiva, esecutiva, la costruzione dell'edificio in ampliamento all'attuale scuola primaria di Levata ed i lavori di manutenzione straordinaria del plesso scolastico esistente.

L'importo lordo complessivo dell'opera ammonta ad **€ 1.243.600,00**; in tale somma sono ricompresi:

- i lavori, compresi gli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza;
- gli arredi scolastici;
- la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'immobile per tutta la durata del contratto di disponibilità;
- le spese tecniche per la progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva, per il coordinatore in materia di sicurezza e di salute in fase di progettazione dell'opera, per il coordinatore in materia di sicurezza e di salute in fase di realizzazione dell'opera, per la direzione e contabilità dei lavori, il collaudo delle opere in c.a., il collaudo in corso d'opera ed il collaudo tecnico – amministrativo, per l'inserimento in mappa e l'accatastamento dell'immobile;
- tutte le spese per eventuali attività di supporto e di consulenza (Certificatore energetico, Certificazioni acustiche, ecc.);
- tutte le spese e gli oneri necessari all'ottenimento del Certificato di Agibilità dell'edificio in ampliamento;
- le spese previdenziali per il/i professionista/i pari al 4% dell'importo delle spese tecniche;
- il compenso per il RUP e collaboratori pari allo 0,40% del 2% dell'importo posto a base di gara di ai sensi dell'art. 92, comma 5, del D.Lgs. n. 163/2006 e dell'art. 2.3, p.to a bis) del Regolamento comunale per la costituzione e la ripartizione del fondo incentivante di cui all'art. 92, commi 5 e 6 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n. 163 e s.m.i. approvato con delibera di Giunta Comunale n. 246 del 15.12.2006.

L'IVA di legge sia sui lavori sia sulle spese tecniche, consulenze, ecc. non è ricompresa.

L'edificio di nuova costruzione dovrà sorgere su un'area di proprietà comunale ubicata in Via della Levata – frazione Levata di Curtatone (fg. 14 – Mappale 1805 del N.C.E.U.) estesa per una superficie di mq. 1095,00. Con nota prot.n°26181 del 23/10/2013 è stato acquisito il Certificato di Destinazione Urbanistica della nuova particella Foglio 28 Mappale 1805 nel quale si dovrà realizzare il nuovo corpo di fabbrica citato e che detto C.D.U. certifica che si tratta di "ATR (601) - ambito di trasformazione prevalentemente residenziale in previsione, da attuare secondo le indicazioni e prescrizioni contenute nella specifica scheda urbanistica del PGT. Non sono ancora state proposte previsioni attuative e/o d'intervento per l'ATR 601. L'immobile infatti non è stato dismesso ed è utilizzato come servizio pubblico, anche di interesse generale, per l'istruzione (opera di urbanizzazione secondaria), essendo la sede della scuola primaria di Levata, unica per la frazione ed i territori contermini. Ai sensi dell'art. 7 delle vigenti Norme Tecniche di Attuazione del PGT "Per quanto riguarda le funzioni di interesse pubblico, se non collocate nella zona di cui costituiscono destinazione principale, si stabilisce quanto segue: funzioni quali servizi di quartiere (U5a) sono sempre ammesse .... ", considerando che le destinazioni d'uso "U5a" vengono definite dal medesimo articolo come " impianti per servizi pubblici o privati di interesse comune, servizi di quartiere. ", tra i quali rientrano anche le strutture ed i complessi per l'istruzione".

L'edificio, che dovrà avere una superficie complessiva lorda non inferiore a mq. 400, dovrà orientativamente articolarsi su due piani, Piano rialzato e Piano Primo, entrambe posti alla stessa quota di pavimento dei piani corrispondenti dell'edificio esistente.

La proposta progettuale realizzata nello studio di fattibilità è puramente indicativa. I concorrenti saranno liberi di adottare, per quanto non diversamente richiesto dal capitolato prestazionale, proprie soluzioni architettoniche, tecniche, costruttive e di impiego dei materiali e delle forniture.

Per quanto concerne la porzione esistente, il fabbricato non è soggetto al nulla osta della Soprintendenza ai beni Architettonici di Brescia in quanto immobile pubblico avente non più di 70 anni.

## **ART. 2 PROGETTO PRELIMINARE**

Il concorrente dovrà elaborare il progetto preliminare dell'opera in conformità al Decreto Ministeriale 18 dicembre 1975 *"Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nell'esecuzione di opere di edilizia scolastica (supplemento ordinario alla gazzetta ufficiale n. 29 del 2 febbraio 1976) e alle norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale - linee guida"* sulle quali la Conferenza Unificata ha espresso parere favorevole l'11 aprile 2013 (Parere sul decreto del Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca, di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare per l'adozione delle linee guida contenenti indirizzi progettuali di riferimento per la costruzione di nuove scuole, anche in linea con l'innovazione introdotta nell'organizzazione della didattica con la diffusione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Parere ai sensi dell'art. 53, comma 7, del decreto-legge 9 febbraio 2012 n. 5, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 aprile 2012 n. 35. Repertorio in atti 49/CU dell'11 aprile 2013).

Il progetto dovrà contenere anche un elaborato con viste prospettive dell'edificio progettato (completo anche della porzione di edificio esistente) e il suo inquadramento rispetto al contesto circostante.

Si dovranno inoltre approfondire le tematiche relative al contenimento energetico e ai costi di manutenzione dell'edificio proposto.

Il progetto dovrà essere redatto in conformità a quanto stabilito nell'art. 93, comma 3, del D.Lgs. n. 163/2006 e negli artt. 17, 18, 19, 20, 21 e 22 del D.P.R. n.207/2010. Dovranno essere rispettate altresì le prescrizioni contenute negli strumenti pianificatori approvati dall'Amministrazione Comunale, quali il P.G.T. (Piano di Governo del Territorio), Piano di Zonizzazione acustica, P.R.I.C. (Piano Regolatore illuminazione comunale), ecc.

## **ART. 3 PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO**

L'affidatario dovrà redigere il progetto definitivo ed esecutivo sulla base del progetto preliminare e in conformità ai commi 4 e 5 dell'art. 93 del D.Lgs. n. 163/2006 e agli artt. dal 24 al 32 e dal 33 al 43 del D.P.R. n. 207/2010. Dovranno essere rispettate altresì le prescrizioni contenute negli strumenti pianificatori approvati dall'Amministrazione Comunale, quali il P.G.T.: (Piano di Governo del Territorio, Piano di Zonizzazione acustica, P.R.I.C. Piano Regolatore illuminazione comunale, ecc.)

Ai sensi del comma 5 dell'art. 160-ter del D.Lgs n. 163/2006, l'affidatario ha la facoltà di introdurre eventuali varianti finalizzate ad una maggiore economicità di costruzione o gestione dell'opera, nel rispetto del capitolato prestazionale e delle norme e provvedimenti di pubbliche autorità vigenti e sopravvenuti.

Il progetto definitivo e quello esecutivo e le varianti in corso d'opera saranno approvati dall'affidatario, previa comunicazione all'Amministrazione, e, ove prescritto, alle terze autorità competenti.

Il rischio della mancata o ritardata approvazione da parte di terze autorità competenti della progettazione e delle eventuali varianti è a carico dell'affidatario.

## **ART. 4 NECESSITA' FUNZIONALI**

Il presente capitolato prestazionale individua il quadro di riferimento delle necessità funzionali da soddisfare e delle caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori da prevedersi nell'intervento, in modo che questo risponda alle esigenze dell'Amministrazione e degli utilizzatori nel rispetto delle risorse disponibili.

L'edificio in ampliamento dovrà ospitare gli alunni della scuola primaria (da 6 a 11 anni).

L'edificio dovrà svilupparsi nel rispetto degli indici standard di superficie/alunno di cui al D.M. 18.12.75, da intendersi come minimi inderogabili, sull'area messa a disposizione del Comune così come indicato nel

presente capitolato. Tutti i parametri urbanistici dovranno essere verificati in funzione dell'intero edificio scolastico (esistente e di progetto) e del lotto complessivo su cui insistono.

L'Amministrazione comunale chiede proposte coerenti con le norme vigenti e in grado di interpretare al meglio le esigenze di una scuola moderna fornendo particolari soluzioni o suggerimenti relativi al contenimento energetico ed al benessere ambientale.

#### **Sicurezza:**

La sicurezza del complesso scolastico è già garantita da idonea recinzione esistente posta su tutto il perimetro dell'area di pertinenza della scuola; sono presenti idonei cancelli per gli ingressi pedonale e carrabile (anche di mezzi soccorso quali le autobotti o le autoscale dei VV.FF.), nettamente separati fra loro in modo da non costituire pericolo per gli alunni che entrano o escono da scuola.

#### **Parcheggi per biciclette ed autovetture:**

I parcheggi sono già presenti, posti lungo Via Levata, sul lato opposto alla scuola. L'accesso in sicurezza è garantito per mezzo di un attraversamento pedonale rialzato, e dalla gestione del traffico veicolare da parte degli organi di Polizia Locale/ausiliari negli orari d'ingresso ed uscita della scuola.

#### **Sistemazione delle aree per il gioco e per la ricreazione all'aperto:**

Il cortile per il gioco e la ricreazione dovrà disporre delle seguenti dotazioni di base:

- piazzale con pavimento adatto ad ogni condizione meteorologica;
- numero sufficiente di posti a sedere;
- contenitori per rifiuti sufficienti per dimensione e numero;

Non possono essere utilizzate pavimentazioni pericolose, come ad esempio asfalto grezzo, ghiaia con pezzatura grossa, pavimentazioni in pietra con spigoli vivi o lastre in graniglia lavata che, nel caso di umidità o di gelo, risultano particolarmente sdruciolevoli;

#### **Accessibilità dell'edificio:**

L'edificio dovrà essere concepito con il totale abbattimento delle barriere architettoniche, per essere un ambiente a servizio di tutti.

#### **Flessibilità degli spazi:**

La flessibilità nell'uso degli spazi è un tema che riveste particolare importanza per le caratteristiche di dinamismo, evoluzione e apertura verso l'esterno della vita scolastica.

#### **Benessere Ambientale:**

E' richiesta un'organizzazione dell'immobile che, mediante l'uso di materiali, processi e metodi edilizi contribuisca alla tutela della salute, con il contenimento al minimo impiego delle materie non rinnovabili e l'uso di materiali eco-compatibili. Il progetto dovrà prevedere l'uso di componenti e sistemi in grado di assolvere a funzioni di tipo energetico quali, ad esempio, l'inerzia termica, la captazione, l'accumulo, l'utilizzazione dell'energia solare, riducendo al minimo il ricorso a fonti energetiche non rinnovabili.

#### **Integrazione con il contesto:**

Particolare attenzione dovrà essere rivolta all'integrazione con il contesto scolastico esistente allo scopo di addivenire ad un risultato finale di armonia ed univocità sia estetica sia funzionale dei due edifici scolastici (esistente e porzione in ampliamento), pur mantenendo caratteristiche costruttive di autonomia tra loro.

#### **Risparmio energetico e sviluppo ecosostenibile:**

La progettazione dovrà mirare al contenimento dei consumi energetici attingendo anche a soluzioni tecniche mirate all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, al risparmio idrico, ricercando sistemi di razionalizzazione dell'uso dell'acqua e all'uso di materiali a basso impatto ambientale, orientati possibilmente nell'ottica del riciclo e del riutilizzo.

#### **Manutenzione e gestione:**

Il progetto dovrà rispondere a requisiti di massima facilità di manutenzione dell'edificio scolastico e dei componenti, in un'ottica di ottimizzazione del costo globale. Particolare cura e attenzione dovrà essere rivolta ai consumi energetici ricercando soluzioni atte a ridurre il fabbisogno.

#### **Verifica degli standard scolastici:**

Il progetto dovrà dare atto del rispetto del quadro normativo di riferimento attraverso una specifica dettagliata per ogni singolo elemento in esso contenuto, compatibilmente con l'attuale situazione dell'edificio esistente, da sintetizzare in una tabella da allegare al progetto.

#### **Arredi e attrezzature**

L'edificio in ampliamento dovrà essere messo a disposizione da parte del Concedente al Comune di Curtatone completo di tutti gli arredi e le forniture necessarie a renderla immediatamente funzionale alle attività scolastiche previste nello studio di fattibilità predisposto dall'Utilizzatore in sede di gara ed eventualmente concordato con la Direzione Didattica in fase di realizzazione. Inoltre tutti gli arredi e le attrezzature, obbligatoriamente forniti e messi a punto dal Concedente, dovranno possedere idonea certificazione rilasciata, ai sensi della normativa vigente in materia, dalla/e ditta/e produttrice/i. In caso di mancata certificazione l'Utilizzatore si riserva la facoltà di non procedere all'accettazione dell'opera stessa.

### **ART. 5 ORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI**

#### **Edificio in ampliamento**

Nella progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva gli spazi interni, come prescritto dal D.M. 18.12.1975 e dalle Linee guida contenenti indirizzi progettuali di riferimento per la costruzione di nuove scuole dell'aprile 2013, dovranno essere dimensionati ed articolati in maniera tale da consentire la funzionalità della nuova porzione di scuola per un numero di:

- n° 3 classi – ciascuna classe dovrà essere dimensionata per accogliere fino a un massimo di 27 alunni, oltre gli insegnanti;
- Ingresso;
- Vano scala;
- Vano ascensore;
- Blocco servizi igienici;
- Locale ripostiglio/deposito;
- Centrale termica.

#### **Edificio esistente**

I locali esistenti dovranno rimanere tali in termini di dimensioni ed ubicazione; sono previsti per la parte esistente interventi a carattere di manutenzione straordinaria, consistenti nella seguente misura minima di lavorazioni:

- Realizzazione di apertura di collegamento tra edificio esistente ed edificio in ampliamento;
- Sistemazione della pavimentazione del cortile esterno in analogia alla porzione su cui insiste il nuovo edificio, comprese eventuali opere di drenaggio;
- sostituzione di serramenti interni;
- Realizzazione di tinteggiatura interna di tutti i locali;
- Realizzazione di tinteggiatura di tutte le facciate esterne, previo ripresa delle porzioni di intonaco ammalorato;
- Realizzazione di impermeabilizzazione della copertura;
- Rifacimento del manto di copertura;
- Pulizia, verifica ed eventuale sostituzione delle gronde, scossaline, converse e pluviali;
- Installazione delle linee vita, in ottemperanza alla normativa vigente;
- Realizzazione di impianto fotovoltaico;

- Fornitura e posa di isolamento termico nel sottotetto;
- Rifacimento dell'impianto di riscaldamento con nuovo impianto a pannelli radianti;
- Rifacimento pavimentazione interna e relativi battiscopa;
- Revisione ed adeguamento dell'impianto elettrico.
- Pulizia radicale ed igienizzazione di tutto l'edificio a fine cantiere (pavimentazioni, serramenti, servizi igienici, eventuali arredi, ecc.)
- Opere di riqualificazione recinzione esterna,

#### **ART. 6 REQUISITI E PRESTAZIONI SPECIFICHE**

L'edificio deve rispondere alle richieste prestazionali specificate nelle Norme per l'edilizia scolastica (punto 5 del D.M. 18.12.75) e nel presente capitolato speciale prestazionale.

#### **ART. 7 FLESSIBILITA' DEGLI SPAZI**

Nella progettazione dell'opera, oltre gli spazi interni indicati negli articoli precedenti, devono essere considerati anche la correlazione fra gli stessi e con l'esterno. Gli stessi spazi devono essere dimensionati in funzione delle attività che vi si devono svolgere e soprattutto devono presentare massima flessibilità per consentire un uso variabile degli stessi. Il progetto dovrà essere caratterizzato da una forte "modernità organizzativa", capace di adattarsi sia all'impostazione della porzione dell'edificio esistente sia al continuo rinnovarsi delle esigenze didattiche.

La struttura dovrà essere fortemente relazionata con gli spazi esterni e si dovrà approfondire a livello progettuale la relazione tra spazi interni ed esterni pensandoli come ambiti in cui sviluppare specifiche attività didattiche.

A carico dell'impresa resta la sistemazione superficiaria del lotto scolastico, gli allacciamenti alle reti (acqua, gas, linea elettrica, ecc.) e la realizzazione dei sottoservizi che attraversano il lotto.

#### **ART. 8 CONCEZIONE STRUTTURALE**

La concezione della struttura deve essere tale da favorire l'applicazione delle Norme Tecniche per l'Edilizia Scolastica di cui al D.M. 18.12.1975 e delle Linee guida contenenti indirizzi progettuali di riferimento per la costruzione di nuove scuole dell'aprile 2013 riguardanti l'organizzazione degli spazi dell'edificio anche in rapporto con le esigenze della flessibilità e della trasformabilità di cui sopra.

La struttura orizzontale del piano rialzato deve essere realizzata esclusivamente con solaio ed opportuna intercapedine sottostante (camera d'aria) tale da evitare umidità di risalita dal terreno sottostante. Le coperture dovranno garantire la possibilità di accogliere, in una soluzione progettuale compiuta ed organica, le parti impiantistiche finalizzate al contenimento dei consumi energetici, al ricambio naturale d'aria e di tutti gli elementi di complementarità che il progetto dovrà prevedere.

I calcoli strutturali preliminari, da allegare al progetto offerto, dovranno dimostrare la congruità con le indagini geologiche allegate al P.G.T. vigente. Potranno essere allegate, in fase di offerta, le certificazioni di qualità dei materiali che costituiranno la struttura e le finiture (pavimenti, rivestimenti, infissi, controsoffitti, corpi illuminanti, ecc...).

#### **ART. 9 SALUBRITA' DELL'EDIFICIO E QUALITA' DELL'ARIA**

Il progetto dovrà dare atto degli accorgimenti e materiali posti in essere per prevenire possibili danni alla salute (sensazioni di malessere, difficoltà di concentrazione, fenomeni allergici, mal di testa, affaticamento, ecc...), derivanti da materiali di costruzione, materiali e prodotti di finitura, gas generati dalla combustione, mal funzionamento di impianti, ecc..., ponendosi l'obiettivo di un razionale controllo delle cause legate alla qualità dell'aria interna, alle condizioni microclimatiche, all'illuminazione ed al rumore. La proposta costruttiva, mirata alla realizzazione di un edificio "sano", dovrà illustrare in maniera esauriente tutti gli accorgimenti adottati per la salubrità dell'edificio sia per gli aspetti riferiti alla protezione dall'umidità, traspirabilità dell'involucro edilizio, ventilazione, sia per ridurre i rischi di inquinamento dell'aria.

Saranno particolarmente apprezzati sistemi di ventilazione naturale degli ambienti che riducano il consumo di energia.

## **ART. 10 INTEGRAZIONE DEGLI IMPIANTI**

L'integrazione degli impianti nell'organismo edilizio dovrà essere coerente con gli obiettivi di progetto, coordinandone le finalità e utilizzando al meglio le tecniche più evolute e le esperienze consolidate sia per il sistema passivo (involucro edilizio) sia per il sistema attivo (impianti), in modo da armonizzare al massimo l'esigenza del benessere con quella della sicurezza, il perseguimento della migliore qualità edilizia con il maggiore contenimento dei consumi energetici e la maggiore riduzione possibile di emissioni inquinanti nell'ambiente.

Sarà premiata una soluzione progettuale che preveda l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile.

## **ART. 11 CONDIZIONI DI BENESSERE**

E' definito dall'insieme delle condizioni relative a stati del sistema edilizio adeguati alla vita, alla salute ed allo svolgimento delle attività degli utenti ( UNI 8289/81).

Particolare attenzione dovrà essere rivolta alla gestione della qualità ambientale degli spazi interni caratterizzati da livelli adeguati di:

- benessere termo-igrometrico;
- benessere visivo;
- benessere acustico;
- qualità dell'aria.

Il benessere dovrà essere conseguito mediante l'uso di materiali, processi e metodi edilizi che contribuiscano alla tutela della salute, con il contenimento al minimo dell'impiego delle materie non rinnovabili e l'uso di materiali eco-compatibili.

Il progetto offerto dovrà tenere conto dei seguenti elementi:

- scelta dei colori, dei materiali dei singoli ambienti nonché gli adeguati livelli di illuminazione naturale ed artificiale poiché la percezione dell'ambiente ha un ruolo di notevole importanza in relazione al benessere dell'alunno;
- controllo del clima acustico per garantire una buona ricezione del suono e l'assenza di disturbo dal rumore proveniente dall'ambiente esterno;
- controllo della qualità dell'aria interna e della sua salubrità, considerando gli aspetti fluido dinamici studiando i modelli di distribuzione dell'aria e della ventilazione naturale, utilizzando materiali che non rilascino sostanze volatili nocive realizzati con lavorazioni a basso impatto ambientale, con processi energeticamente economici e con ridotto carico aggressivo verso l'ambiente;

In relazione alle specifiche richieste di prestazioni ambientali delle Norme Tecniche per l'Edilizia Scolastica di cui al D.M. 18.12.1975 e delle Linee guida contenenti indirizzi progettuali di riferimento per la costruzione di nuove scuole dell'aprile 2013 l'attivazione delle condizioni ambientali di benessere termico deriverà dall'assegnazione di carichi prestazionali al sistema tecnologico che non dovrà essere limitato semplicemente al rispetto della normativa energetica, ma dovrà coinvolgere vari aspetti; dallo studio dell'integrazione sistematizzata dovrà derivare il giudizio di affidabilità tecnica della soluzione offerta.

Dovrà essere valutata la corretta interazione dell'ambiente esterno con il sistema costruttivo, le componenti distributive e di articolazione volumetrica dell'organismo edilizio, tenendo conto che la forma, le caratteristiche geometriche e distributive di questo possono contribuire in notevole grado ad una mediazione intelligente tra clima interno e clima esterno.

Nella progettazione esecutiva l'articolazione volumetrica e l'impiego di tecniche e tecnologie edilizie dovranno essere rapportate all'obiettivo di ottimizzare al massimo i carichi prestazionali da attribuire alle varie unità tecnologiche mediante l'ottimizzazione del comportamento dell'organismo edilizio nelle specifiche situazioni climatiche del sito durante tutto l'anno (captazione solare nella stagione fredda e riduzione dell'impatto energetico nella stagione calda), in modo da realizzare una reattività del sistema edificio/dispositivi impiantistici equilibrata verso gli obiettivi prestazionali e calibrata rispetto alle stimolazioni ambientali.

Nel rispetto delle specifiche di prestazione ambientale richieste dalle Norme Tecniche per l'Edilizia Scolastica di cui al D.M. 18.12.1975 e dalle Linee guida contenenti indirizzi progettuali di riferimento per la costruzione di nuove scuole dell'aprile 2013, occorre sviluppare la valutazione delle condizioni di benessere termico invernale sulla base dei seguenti parametri:

- temperatura radiante e temperatura dell'aria (temperatura operante);
- temperatura radiante orientata (per il controllo di eccessive eterogeneità dello scambio termico, attivato da superfici fredde quali i serramenti);
- temperatura di contatto (per il controllo di eccessivi scambi conduttivi verso superfici fredde quali i pavimenti);
- velocità di raffreddamento dell'organismo edilizio (per evitare eccessivi raffreddamenti dell'organismo edilizio in caso di spegnimento o di attenuazione dell'impianto di riscaldamento).

Per evitare rapidi raffreddamenti dell'organismo edilizio durante l'attenuazione notturna della fornitura di calore, sarà un valido accorgimento di prefissare per tale periodo un determinato valore della temperatura interna ed attivare un corretto equilibrio tra flussi termici in uscita e calore cedibile dalle masse efficaci, operando a tale fine su idonei valori delle resistenze termiche dell'involucro mediante opportune masse efficaci che siano in grado di rallentare il processo di raffreddamento attraverso la cessione del calore accumulato.

Il programma delle prestazioni ambientali determinato sulla base dei parametri sopra evidenziati si dovrà sviluppare in un programma di prestazioni tecnologiche da attribuire agli elementi tecnici del sistematecnologico, correlandolo quindi alle scelte di materiali e componenti idonei al loro soddisfacimento.

#### **ART. 12 PROTEZIONE ANTINCENDIO**

La porzione dell'edificio esistente è già dotata di Certificato di Prevenzione Incendi per le attività n. 67.1.A "Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti" (fino a 150 persone) - (ex attività 85).

Nell'elaborazione del progetto di ampliamento si dovrà dare atto del rispetto della normativa prevista dalle vigenti disposizioni di legge in materia e delle eventuali prescrizioni specifiche che il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco potrà impartire per la corretta esecuzione dell'opera finalizzata al conseguimento dell'Attestazione di conformità antincendio.

#### **ART. 13 ACUSTICA**

I requisiti acustici dovranno uniformarsi, oltre a quanto prescritto dal Capitolo 5.1 del D.M. 18.12.1975, per quanto riguarda le strutture verticali, orizzontali, divisorie ed esterne di infissi verso l'esterno, ecc., anche alle specifiche prescrizioni di cui al D.P.C.M. 5.12.1997, nonché al D.P.C.M. 16.04.1999, n. 215 per quanto attiene le varie attività congruenti con la destinazione dell'edificio.

#### **ART. 14 BARRIERE ARCHITETTONICHE**

Gli elaborati progettuali dovranno contenere in dettaglio tutte le soluzioni adottate per il rispetto della normativa (L. 13.01.1989 n. 13 e D.M. 24.07.1996 n. 503), facendo riferimento ai termini, alle definizioni generali ed alle simbologie contenute nel suddetto D.M.

In particolare, dovrà essere rispettato il titolo V° del D.M. 24.07.1996 n. 503, relativo all'edilizia scolastica, il quale, all'art.23, detta prescrizioni vincolanti sia per le strutture interne (artt. 7, 15, 17), sia per le strutture esterne (art. 10).

#### **ART. 15 MATERIALI E COMPONENTI**

Le richieste relative ai materiali ed ai componenti sono quelle indicate dalle Norme Tecniche per l'Edilizia Scolastica di cui al D.M. 18.12.1975 e dalle Linee guida contenenti indirizzi progettuali di riferimento per la costruzione di nuove scuole dell'aprile 2013 e dal presente Capitolato Speciale Prestazionale.

Si dovrà procedere all'individuazione e alla valutazione del rischio alla esposizione degli agenti inquinanti ascrivibili a impianti, materiali da costruzione, materiali e prodotti per le finiture, gas generati dalla combustione, ecc.

Pertanto con riferimento alla prestazione di "edificio sano" in precedenza richiamate, per quanto riguarda la scelta dei materiali e prodotti edilizi si dovrà fare riferimento alle cause potenziali di emissione degli inquinanti di natura fisica (radon e prodotti del decadimento), organica (composti volatili e semivolatili), biologica (batteri, funghi, muffe) e fibrose (fibre minerali, naturali e artificiali) in condizioni di uso normale, anche tenendo conto degli effetti della loro concomitanza valutando il rapporto tra cubatura e superfici e prodotti che possono emettere sostanze inquinanti.

L'Amministrazione appaltante si riserva di richiedere l'opportuna campionatura dei materiali alla Ditta aggiudicataria durante il corso dei lavori.

La Ditta assuntrice sarà tenuta a reintegrare i campioni che in conseguenza dell'effettuazione delle prove tecniche di cui al sopraccitato articolo, dovessero andare distrutti.

I campioni tratti in deposito dalla Direzione dei Lavori saranno quelli corrispondenti a materiali e lavorazioni che saranno effettivamente impiegati nella esecuzione delle opere; detti campioni saranno restituiti solo dopo la intervenuta approvazione del collaudo.

### **ART. 16 CLASSIFICAZIONE E CONTROLLO DELLA QUALITA'**

L'unità tecnologica s'identifica con un raggruppamento di funzioni, compatibili tecnologicamente, necessarie per l'ottenimento di prestazioni ambientali.

L'elemento tecnico è un elemento che si identifica con un prodotto edilizio, più o meno complesso, capace di svolgere, completamente o parzialmente, funzioni proprie di una o più unità tecnologiche.

L'insieme strutturato di unità tecnologiche o di elementi tecnici, determina il sistema tecnologico.

Nel presente capitolato prestazionale per ogni elemento tecnico del sistema costruttivo, senza trascurare le esigenze di correlazione e integrazione con gli altri elementi, vengono indicati le caratteristiche ed i requisiti connotanti ai fini dell'accettazione e controllo della qualità affinché, a partire da essi e dalle indicazioni delle Norme Tecniche per l'Edilizia Scolastica, l'offerta possa a sua volta completare nel progetto esecutivo il quadro di riferimento entro il quale devono concretizzarsi i requisiti ed i criteri di scelta dei prodotti per la corretta realizzazione degli elementi tecnici previsti dal progetto e per la loro verifica prestazionale, specificando:

- gli attributi specifici di dettaglio in relazione alla soluzione costruttiva adottata per il raggiungimento delle necessarie condizioni di abitabilità e sicurezza e per il soddisfacimento delle esigenze di manutenzione e di uso;
- i necessari riferimenti normativi ai fini della verifica di conformità.

I principi della normativa definiscono, infatti, la qualità come "misura del grado di rispondenza delle prestazioni degli oggetti edilizi ai requisiti che ne hanno guidato la concezione, la progettazione, la produzione, la posa in opera".

Più che la semplice sommatoria di singoli fattori riferibili ai vari materiali che compongono un prodotto edilizio, ai fini della qualità del prodotto, occorre valutare l'interrelazione degli stessi, considerati in determinate condizioni ambientali e di esercizio.

In altri termini tali fattori devono essere valutati relativamente al binomio prestazioni-requisiti. Tale circostanza comporta di volta in volta, la necessità di stabilire le esigenze da soddisfare e di stimare il livello di soddisfacimento raggiungibile da parte dell'utente finale.

La qualità della produzione dei materiali da costruzione è regolamentata da un'apposita direttiva emanata a livello omogeneo (89/106/CEE), recepita dal nostro ordinamento legislativo con il D.P.R. n. 246 del 21.04.1993 dove per materiale da costruzione si intende ogni prodotto fabbricato al fine di essere incorporato in modo permanente negli edifici e nelle opere di ingegneria civile.

I prodotti che rispondono agli standard stabiliti dalla direttiva citata si presumono idonei all'impiego e vengono contrassegnati da un apposito marchio con il simbolo CE.

La classificazione, obbligatoria per tutti i prodotti, non costituisce di per sé stessa garanzia di qualità del costruito. Il controllo e la certificazione di ogni singolo prodotto è senz'altro condizione necessaria per "costruire in qualità", ma non sufficiente, in quanto nella realtà edilizia i singoli prodotti non sono quasi mai

autonomi all'interno del sistema tecnologico dell'edificio e pertanto la loro funzionalità risulta dipendente da quella dell'elemento tecnico cui appartengono.

Per tale motivo si ritiene necessario stabilire che ogni prodotto sia corredato di un'adeguata informazione tecnica che tenga in debito conto oltre alle caratteristiche che definiscono il prodotto stesso, anche i corretti criteri di inserimento e di posa in opera nel contesto, non trascurando gli aspetti di gestione e manutenzione per assicurare una giusta risposta in termini di efficienza e durabilità.

I materiali utilizzati dovranno essere rispondenti al decreto 12.07.2005 GU 178 del 02.08.2005 (Elenco riepilogativo di norme armonizzate concernenti l'attuazione della Direttiva 89.106.CEE relativa ai prodotti da costruzione GU Comunità Europea dal 26.06.2001 al 26.10.2004).

### **ART. 17 CARATTERISTICHE STRUTTURALI**

L'edificio dovrà essere progettato e realizzato con caratteristiche di "Antisismicità (rispettando la normativa vigente), Sostenibilità ed Eco - compatibilità"; dovrà avere alte prestazioni ambientali, dovrà essere a basso consumo energetico, ed essere in grado di garantire, con elevati standard qualitativi, staticità sismica, velocità di esecuzione, sicurezza, isolamento termo-acustico, protezione passiva dal fuoco, alta prestazione energetica, flessibilità nell'uso ed eco-sostenibilità.

### **ART. 18 STRUTTURA PORTANTE**

Gli aspetti prestazionali e tecnologici delle strutture dovranno essere strettamente connessi ai contenuti tipologici e configurativi espressi nelle scelte progettuali, a loro volta rapportabili sia al principio statico che è alla base di ogni singolo tipo strutturale, sia ai procedimenti costruttivi adottati.

La struttura portante dovrà essere dimensionata sulla base del D.M. Infrastrutture 14/01/2008 e Circ. Consiglio Superiore dei LL.PP. del 2/02/2009 n. 617;

#### **Caratteristiche e requisiti essenziali:**

Per il sistema strutturale nel suo insieme valgono le seguenti indicazioni schematiche:

- la resistenza meccanica dovrà garantire stabilità e resistenza alle azioni dovute ai carichi, sia statici che dinamici;
- il comportamento al fuoco degli elementi strutturali, che possono assolvere anche alla funzione di compartimentazione, dovrà essere adeguato ai valori fissati dal D.M. 26/08/1992;
- la resistenza ai fenomeni di degrado fisico, chimico e biologico dovrà essere garantita dalla scelta di opportuni conglomerati, idonei a contrastare l'aggressività dell'ambiente esterno, e dalla corretta esecuzione dell'impasto e del getto. Una particolare attenzione andrà posta allo spessore ed all'esecuzione del copriferro che deve essere il più possibile compatto ed omogeneo al fine di evitare fenomeni di fessurazione e ossidazione delle armature metalliche meno protette ed anche più esposte in caso di incendio;
- in corrispondenza di elementi strutturali incorporati in pareti perimetrali, in solette di copertura, in travi perimetrali, per i quali il potere isolante può risultare minore rispetto agli elementi o parti costruttive adiacenti, si possono manifestare bruschi cambiamenti di temperatura con condensazione superficiale del vapore acqueo; in tali punti occorrerà prevedere un rivestimento coibente che renda omogenea la capacità isolante dell'insieme;
- l'integrazione impiantistica, per quanto possibile, andrà predisposta a monte con una forometria compatibile con il tipo e la disposizione dell'orditura strutturale rinforzando i bordi delle asole tramite cordoli armati.

### **ART. 19 PARETI PERIMETRALI E PARETI INTERNE**

#### **A – Pareti perimetrali**

Le pareti perimetrali insieme ai serramenti esterni costituiscono l'unità tecnologica definita dalla norma UNI 8290 "chiusura verticale", che separa verticalmente l'interno dell'edificio dall'esterno, consentendo lo svolgimento delle attività attraverso la regolazione dei flussi di materia e di energia.

Sul perimetro dei vari corpi di fabbrica dovranno prevedersi marciapiedi tali da isolare le murature perimetrali dal contatto diretto col terreno.

### Caratteristiche e requisiti essenziali

La norma UNI 7959 definisce i criteri di valutazione e gli elementi o strati interessati per ciascuno dei requisiti compresi nelle varie fasi di esigenza (sicurezza, benessere, aspetto, fruibilità gestionale).

Le seguenti indicazioni schematiche ne evidenziano le caratteristiche essenziali:

- nell'ambito della suddetta unità tecnologica le pareti perimetrali svolgono il modo di interfaccia tra ambiente interno e ambiente esterno, per cui i requisiti caratterizzanti, oltre quelli della sicurezza (resistenza ai carichi e agli urti, comportamento in caso di incendio, ecc.), e del valore estetico (assenza di difetti, omogeneità di colore, ecc.), sono quelli riferiti alle condizioni climatiche ed ambientali: impermeabilità all'aria, tenuta all'acqua, isolamento acustico, isolamento termico, controllo delle condensazioni superficiali, dell'inerzia termica e delle condensazioni interstiziali.
- le pareti perimetrali, con l'efficacia del loro isolamento termico, concorrono in maniera notevole al contenimento dell'energia dispersa per trasmissione attraverso l'involucro edilizio, che, nella maggior parte dei casi, costituisce il termine più importante dei consumi complessivi. Inoltre la presenza di zone di parete in eccessivo contatto termico con l'ambiente esterno, per effetto di una cattiva esecuzione dell'isolamento o per effetto di situazioni esasperate di ponti termici, determina l'abbassamento della temperatura della superficie interna di queste pareti al di sotto della temperatura di rugiada con il conseguente insorgere delle patologie da condensa.
- in relazione alle soluzioni costruttive adottate, la verifica termoigrometrica delle pareti (diagramma della pressione parziale del vapore  $p_v$  e della pressione parziale del vapore in condizioni di saturazione  $p_s$ ) esclude la formazione di condensa all'interno delle tamponature realizzate con pannelli prefabbricati e controparete interna, mentre per quelle tradizionali in muratura a doppia fodera i valori della verifica concludono per situazioni ritenute normalmente accettabili (v. L. 9.01.1991 n. 10, D.Lgs. 19.08.2005 n. 192 e D.Lgs. 29.12.2006 n. 311).
- in base al D.M. 18.12.1975 per l'edilizia scolastica, il potere fonoisolante delle pareti verticali esterne deve risultare superiore di almeno 10 dB a quello degli infissi esterni verticali.
- gli eventuali dispositivi di ancoraggio dei pannelli prefabbricati con bullonatura regolabile, o altro sistema, non devono indurre stati di coazione nel componente di facciata e devono preferibilmente configurarsi in una struttura secondaria in profilati aperti di acciaio zincati, fissati alle travi di bordo dei solai con i dovuti accorgimenti per consentire le prevedibili dilatazioni e gli assestamenti; gli elementi di questa struttura devono avere caratteristiche adeguate alle sollecitazioni meccaniche (peso proprio dei pannelli, vento, urti, ecc.) da trasmettere alla struttura portante e devono resistere alle corrosioni ed azioni climatiche dell'ambiente esterno ed interno;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.
- l'elasticità e la resistenza dei materiali sigillanti a base di elastomeri siliconici e/o guarnizioni a struttura compatta utilizzati per le giunzioni, oltre a garantire la tenuta agli agenti aggressivi, atmosferici e chimici, devono consentire l'assorbimento delle variazioni dimensionali dovute a dilatazioni termiche e ad assestamenti.
- la dimensione trasversale del giunto, strettamente connessa alle tolleranze di produzione e montaggio ed alle esigenze conseguenti alle dilatazioni ed agli assestamenti, non deve essere alterata dalla necessità di mascherare difetti dovuti a irregolarità dimensionali e di forma dei pannelli.

### **B – Pareti interne**

Le pareti interne, con gli infissi interni e con gli elementi di protezione (parapetti, ringhiere, ecc.) costituiscono l'unità tecnologica "partizione interna verticale", che divide, conforma e controlla la comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio (UNI 7960). Nell'ambito di tale unità, le pareti interne determinano la separazione degli ambienti, supportando gli infissi interni e gli eventuali impianti.

Le pareti interne non potranno essere realizzate in cartongesso né in gasbeton.

### Caratteristiche e requisiti essenziali

Molti dei requisiti elencati nella norma UNI 8087 (relativa alle partizioni interne) ricadono sotto le richieste generali di ogni opera costruire secondo le regole dell'arte.

Per gli aspetti essenziali valgono le seguenti indicazioni schematiche:

- il requisito dell'attrezzabilità per le installazioni impiantistiche comporta un'adeguata resistenza meccanica e una sufficiente compattezza del materiale;
- le sollecitazioni permanenti (dovute al peso proprio, all'elasticità delle strutture ed ai sovraccarichi), nonché quelle prodotte da urti accidentali di persone o cose (UNI 8201) o dalla sospensione e/o fissaggio di contenitori ed attrezzature di uso normale (UNI 8326) devono essere sopportate dalle pareti senza subire deformazioni o alterazioni significative;
- l'attenuazione acustica fornita dalle pareti deve essere tale da assicurare livelli sonori compatibili con lo svolgimento delle attività previste; con riferimento alle norme per l'edilizia scolastica ed alla classificazione (UNI 8438) rispetto al comportamento acustico (potere fono-isolante  $R_w$ ) le pareti devono risultare almeno di classe 1, cioè  $40 < R_w < 47$  dB;
- la resistenza al fuoco delle pareti impiegate per la compartimentazione antincendio e per la delimitazione dei locali a maggior rischio di incendio deve essere compatibile con i valori fissati dal D.M. 26.08.1992.

### **ART. 20 STRATI DI IMPERMEABILIZZAZIONE E COIBENTAZIONE**

Nei sistemi di copertura e delle pareti perimetrali lo strato di schermo o barriera al vapore svolge la funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio di vapore d'acqua, consentendo il controllo dei fenomeni di condensa.

Lo strato impermeabilizzante realizza la tenuta all'acqua.

Lo strato coibente svolge la funzione di portare ai valori richiesti la resistenza termica e l'isolamento acustico dei sistemi suddetti.

#### **Caratteristiche e requisiti essenziali**

Per l'accettazione e controllo di qualità valgono in generale le seguenti indicazioni schematiche:

- nelle coperture con manti impermeabilizzanti posti al di sopra dello strato isolante, che impediscono la diffusione del vapore all'esterno, il controllo della formazione di condensa negli elementi sensibili all'umidità (in particolare l'isolante) avviene con un semplice schermo al vapore (ad es. Pennellature incrociate di bitume sulla caldaia), che permette di ridurre il passaggio del vapore d'acqua.
- analoga funzione svolge nelle pareti perimetrali l'impiego di pannelli coibenti aventi la faccia rivolta verso l'ambiente "caldo" resinata o schermata al vapore.
- la tenuta all'acqua delle coperture, dello spiccato delle pareti perimetrali e del supporto di pavimentazione al suolo è garantita dalle caratteristiche intrinseche dei materiali costituenti e dei necessari accorgimenti di posa (incastri, risvolti sulle pareti, ecc.).
- la tenuta all'acqua delle pareti perimetrali è assicurata dal grado di impermeabilità e dal comportamento degli strati esterni.
- lo strato termoisolante, posizionato nelle coperture al di sotto dell'elemento di tenuta, è dimensionato in relazione alla sua conducibilità termica, sia per garantire alla copertura i valori stabiliti di resistenza termica globale sia per assicurare il controllo dei fenomeni di condensazione superficiale.

### **ART. 21 STRATI DEL SUPPORTO PER PAVIMENTAZIONI – PAVIMENTI**

La norma UNI 8381 contiene prescrizioni progettuali e costruttive relative agli strati funzionali del supporto della pavimentazione, già classificati dalla norma UNI 7998, sia per pavimentazioni al suolo, sia per pavimentazioni su strato portante: massiciata, strato portante, strato di scorrimento, strato ripartitore, strato di collegamento. In base alle condizioni di utilizzo ed alle sollecitazioni previste possono essere integrati nel sistema altri strati fondamentali: strato impermeabilizzante, strato di isolamento termico, strato di isolamento acustico, strato di compensazione.

#### **Caratteristiche e requisiti essenziali**

Le seguenti indicazioni schematiche forniscono le caratteristiche essenziali ai fini dell'accettazione e controllo di qualità:

- lo strato di compensazione, che svolge la funzione di compensare quote, pendenze, errori di planarità e spesso anche la funzione di strato di collegamento, deve essere convenientemente stagionato,

perfettamente livellato, privo di fessurazioni, perfettamente asciutto, compatto e dimensionalmente stabile;

- lo strato ripartitore, oltre le necessarie esigenze di continuità e spessore, deve assicurare la corretta realizzazione dei giunti, dei bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate o incompatibilità chimico-fisiche;
- si devono evitare rigonfiamenti e distacchi del rivestimento del supporto;
- le tubazioni, isolate termicamente, devono essere ricoperte con uno spessore di malta adeguato;
- i giunti strutturali devono attraversare tutti gli strati funzionali della pavimentazione, compreso il supporto;
- i giunti di isolamento devono essere eseguiti in modo da separare il supporto dalle parti fisse della costruzione (pilastri, pareti, ecc.), consentendo i movimenti differenziali tra i due sistemi e migliorando l'isolamento acustico;
- i giunti di isolamento devono essere eseguiti in modo da separare il supporto dalle parti fisse della costruzione (pilastri, pareti, ecc.), consentendo i movimenti differenziali tra i due sistemi e migliorando l'isolamento acustico;
- i giunti di dilatazione in caso di solidarietà tra lo strato di calpestio e gli altri strati funzionali devono consentire le dilatazioni termiche e/o igroscopiche differenziali;
- i giunti di ritiro e flessione devono compensare sia gli effetti del ritiro conseguente alla manutenzione del cls. sia gli effetti di bombatura dell'insieme determinati da gradienti termici;

Tutti i giunti di deformazione sopra indicati devono essere riempiti con materiale sigillante non deteriorabile (polistirene o poliuretano espanso); l'ultima sigillatura deve essere effettuata mediante prodotti che conservino nel tempo le loro caratteristiche di elasticità.

I pavimenti costituiscono l'ultimo strato superiore dell'unità tecnologica definita dall'UNI come partizione interna orizzontale.

Questo subsistema ha la funzione principale di consentire o migliorare il transito e la resistenza ai carichi in determinate condizioni d'uso dovranno essere utilizzati preferibilmente materiali che risultino fonoassorbenti.

#### Caratteristiche e requisiti essenziali

Ai fini dell'accettazione e del controllo di qualità valgono in generale le seguenti indicazioni schematiche:

- le proprietà chimico-fisiche, risultanti da prove di laboratorio, devono presentare, in relazione alla destinazione d'uso, adeguate garanzie di resistenza all'usura, meccanica (abrasioni, incisioni, ecc.), basso assorbimento di acqua, elevato grado antipolvere, coefficiente di attrito idoneo per superfici antidrucciolo, caratteristiche e modalità di pulizia conformi a elevate esigenze di igiene;
- il rivestimento, essendo a contatto diretto con i fruitori dell'organismo edilizio, oltre ai requisiti fisico-tecnici deve assolvere anche a quelli di fruibilità e di aspetto con effetti estetici adeguati al decoro degli ambienti in tinta unita;
- la superficie finale deve risultare perfettamente piana con tolleranze che variano secondo il tipo di rivestimento e la destinazione d'uso;
- Le pavimentazioni scelte dovranno consentire, con la tecnica di realizzazione più idonea, di soddisfare al meglio i requisiti suddetti ed avere le seguenti caratteristiche:
  1. coefficiente di attrito medio > di 0,40 secondo il metodo BCR;
  2. indice di rischio di scivolamento R9 secondo DIN 51130;
  3. assorbimento non superiore a 0,05%;

Sono in ogni caso da escludere, nell'intero complesso scolastico, pavimenti in lineolum o altri materiali plastici.

### **ART. 22 FINITURE CON SISTEMI RIGIDI: RIVESTIMENTI E PLAFONATURE**

La finitura delle superfici di pareti e solai si concretizza in uno strato di rivestimento realizzato con prodotti fluidi (v. pitture e vernici) o di rivestimento con materiali rigidi di vario tipo (ceramico, lapideo, ligneo, metallico) aderente alla partizione o distanziato per formare un'intercapedine (controsoffitto).

Dovranno essere usati, preferibilmente, materiali fonoassorbenti.

#### Caratteristiche e requisiti essenziali

Per l'accettazione e controllo di qualità valgono in generale le seguenti indicazioni schematiche per i rivestimenti:

- il collegamento del rivestimento al supporto, sia mediante adesione continua (ad es. malta o collante per i rivestimenti ceramici) sia mediante ancoraggio discontinuo a mezzo di viti, chiavi, staffe sia sui lavorati in profilati metallici o listelli (battiscopa o corrimano) deve garantire la perfetta planarità, riportando le irregolarità superficiali nei limiti di accettazione ed assicurando, con una adeguata funzione di irrigidimento, l'assenza di qualsiasi cedevolezza;
- gli eventuali scostamenti dei battiscopa dall'appoggio sui pavimenti e sulle pareti devono essere corretti con adeguati elementi di sigillatura;
- il rivestimento al piede (o zoccolino battiscopa), essendo interfacciato con lo strato di calpestio del pavimento, deve avere adeguate caratteristiche di resistenza ad azioni di tipo meccanico (urti, abrasioni, ecc.) e idrico (lavaggio) provocate dagli stessi agenti che interessano la pavimentazione ed essere facilmente pulibile.

Nel caso in cui eventuali controsoffiti vengano utilizzati per il passaggio degli impianti, gli stessi dovranno essere ispezionabili.

### **ART. 23 FINITURE CON LASTRE IN PIETRE DA TAGLIO E MARMI**

Le finiture delle scale e degli accessi (soglie) sono generalmente realizzate con la pietra da taglio che offre ottime proprietà di resistenza all'usura ed agli agenti inquinanti, oltre ad essere esteticamente gradevole..

#### Caratteristiche e requisiti essenziali

Per l'accettazione e controllo di qualità valgono in generale le seguenti indicazioni schematiche:

- i materiali devono essere privi di difetti (fessurazioni, efflorescenze, ecc.) e alterazioni (sfarinamento, veolizzazione, desquamazione);
- durante la posa devono essere condotti tutti i necessari accorgimenti per evitare l'insorgere di fenomeni di degrado dovuto all'incompatibilità con altri materiali (leganti, metalli, ecc).

### **ART. 24 INTONACI**

Gli intonaci sono rivestimenti in pasta realizzati con malta per intonaci. La buona riuscita di un intonaco dipende in gran parte, oltre che dalle scelte dei materiali componenti e dal tipo di stratificazione, dalla sua corretta posa in opera, per la quale è necessario rispettare le cosiddette regole dell'arte.

#### Caratteristiche e requisiti essenziali

Ai fini dell'accettazione e del controllo di qualità valgono in generale le seguenti indicazioni schematiche:

- la realizzazione deve avvenire nelle stagioni intermedie per evitare i danni provocati dal gelo e dall'eccessivo caldo;
- prima della stesura dell'intonaco devono essere effettuati tutti i controlli per accertare l'esistenza di eventuali danneggiamenti corticali delle strutture e dei supporti;
- i tratti più soggetti a urti di qualsiasi natura vanno rinforzati con l'introduzione nello spessore di reti di armatura; i punti più delicati, ad es. spigoli vivi, vanno protetti con profili metallici annegati a filo intonaco;
- prima di eseguire l'applicazione dell'intonaco va accertato che il supporto abbia terminato il proprio assestamento, che risulti pressoché indeformabile e sia privo di qualsiasi fenomeno di umidità ascendente o discendente;
- la muratura da intonacare deve essere bagnata abbondantemente, in particolar modo nel periodo estivo, per evitare che la malta costituente l'intonaco venga impoverita dalla propria acqua di impasto e per fare uscire l'aria racchiusa negli interstizi e nelle microfessurazioni del supporto;

- la superficie del supporto deve essere omogeneamente ruvida per permettere un'efficace aderenza dell'intonaco; le superfici troppo lisce vanno preventivamente trattate con uno spruzzo di malta cementizia grassa e molto fluida;
- prima della stesura dell'intonaco devono essere predisposti tutti i controtelai delle aperture, che, venendo rasate dall'intonaco, servono come ferma-intonaco;
- sulle superfici caratterizzate dalla compresenza di materiali diversi (muratura ed elementi di strutture in c.a.) è indispensabile applicare in corrispondenza delle soluzioni di disomogeneità, una rete di armatura in poliestere o fibra di vetro;
- accertate la verticalità e la planarità del supporto; per il controllo della regolarità geometrica del rivestimento vale la seguente specificazione di prestazione: planarità locale (scarto rispetto al piano teorico): < 4 mm.: verifica attraverso il regolo di un metro applicato in tutti i sensi della parete; verticalità (scarto dal filo a piombo per piano o altezza di vano): < 5 mm.: verifica mediante filo a piombo; rettilinearità degli spigoli e dei giunti (scarto rispetto alla linea media per piano o per altezza di piano): <5 mm.

## **ART. 25 SERRAMENTI ESTERNI – PORTE INTERNE – VETRI**

### **A – Serramenti esterni**

I serramenti esterni fanno parte della chiusura verticale il cui problema caratteristico è la protezione dall'ambiente esterno. Essi, oltre a consentire un controllo sull'immissione di luce e aria negli ambienti, contribuiscono al mantenimento di alcune prestazioni tipiche delle chiusure, quali l'isolamento termico ed acustico.

Essi dovranno essere realizzati in alluminio preverniciato o in materiali similari.

#### Caratteristiche e requisiti essenziali:

Le caratteristiche prestazionali dei serramenti esterni vetrati, in conformità con UNI EN 14351-1:2006, che maggiormente incidono sulle proprietà termiche dell'involucro edilizio sono riferite a:

- resistenza al carico del vento degli infissi e dei sistemi oscuranti;
- tenuta all'acqua;
- permeabilità all'aria;
- trasmittanza termica;
- proprietà radiative delle vetrate;
- isolamento acustico;
- resistenza all'effrazione;
- durabilità meccanica.

I criteri di associazione tra le prestazioni di resistenza all'azione del vento, di tenuta all'acqua e tenuta all'aria dovranno essere rispondenti alla normativa vigente in funzione del contesto climatico e dell'intensità dei venti relativa, delle caratteristiche fisicomorfologiche del sito e della altezza dell'edificio.

La permeabilità all'aria è caratterizzata dalla curva della portata che attraversa il serramento, rapportata alla lunghezza dei lati apribili (m<sup>3</sup>/hm) o alla superficie totale (m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>).

Per serramenti con parti apribili e parti fisse, il diagramma di permeabilità-pressione è riferito alla superficie apribile in essi presente o alla lunghezza dei giunti apribili presenti.

In caso di discordanza fra il diagramma permeabilità-pressione riferito alla lunghezza dei giunti apribili e quello riferito alla superficie apribile, vale il criterio più restrittivo.

Per quanto riguarda la trasmittanza solare totale del vetro, il valore fornito dal costruttore va confrontato con quello di riferimento adottato nella verifica.

Ai fini dell'isolamento acustico ai rumori aerei i criteri di scelta di un serramento esterno tengono conto, principalmente, dei livelli sonori di normale tollerabilità in funzione del tipo di ambiente e dei livelli di rumore sollecitante esterno in funzione della zona di rumore:

- aule scolastiche: ambiente di tipo 3, a cui corrisponde un livello sonoro tollerabile  $Leq < 45$  dB(A);
- zona di rumore: classe 2 a cui corrisponde un livello di rumore sollecitante esterno  $Leq < 55$  dB(A);
- classe di prestazione richiesto: classe R1 (UNI 8204), a cui corrisponde un indice di valutazione del potere fonoisolante  $20$  dB < RE < 27 dB;

I valori sono riferiti alla frequenza di 500 Hz.

Per quanto attiene le altre caratteristiche e requisiti essenziali ai fini dell'accettazione e controllo di qualità valgono le seguenti indicazioni schematiche:

- tutti i serramenti devono essere collegati alle pareti mediante controtelai in profili di acciaio sufficientemente rigidi, in modo da non subire deformazioni (lesioni o svirgolamenti) durante la posa in opera;
- oltre alle giunzioni fra parti mobili del serramento, la tenuta all'aria deve coinvolgere tutte le giunzioni tra elementi disomogenei, in particolare quelle tra infisso e parete (e/o davanzale e/o soglia);
- anche per la tenuta all'acqua il punto critico è costituito dai giunti; questi devono essere correttamente eseguiti anche per non pregiudicare le prestazioni di isolamento termo-acustico, provvedendo ad occupare l'interstizio con elementi (guarnizioni e sigillanti) elastici, insensibili alle variazioni termiche e resistenti all'invecchiamento, capaci di adattarsi alla rigidità e garantire la sigillatura;
- gli elementi orizzontali del telaio ed il davanzale delle finestre devono favorire mediante la loro conformazione geometrica (gocciolatoi, inclinazione del davanzale) il deflusso dell'acqua;
- l'eventuale acqua di condensa deve essere allontanata da adeguati canali di raccolta e smaltimento;
- la classe di resistenza al vento deve essere adeguata ai valori richiesti dalla norma in funzione della zona di vento, dell'esposizione e dell'altezza dell'edificio; l'azione del vento deve essere sopportata senza generare sbattimenti, vibrazioni e rumorosità;
- i dispositivi di apertura, chiusura o bloccaggio delle ante devono presentare requisiti di manovrabilità corretti ed ergonomicamente facili, oltre a fornire adeguata resistenza alle sollecitazioni di false manovre;
- le finestre delle aule devono essere ad ante scorrevoli orizzontali, quelle dei bagni a vasisatas;
- ogni aula didattica deve essere sufficientemente oscurabile mediante tende che assicurino una idonea protezione dal sole e dalla luce accecante.

#### **B – Porte interne**

Nell'ambito dell'unità tecnologica "partizione interna verticale" gli infissi interni hanno la funzione di consentire o di impedire il passaggio di persone, oggetti, luce e aria tra i vari ambienti interni.

##### Caratteristiche e requisiti essenziali

Il tipo di apertura, le dimensioni, i materiali, gli accessori delle porte interne devono presentare le caratteristiche più idonee in relazione alle condizioni di uso e di sollecitazione previste, oltre a rispondere a esigenze di aspetto e di immagine adeguate al decoro dell'insieme.

In base alle norme di prevenzione incendi, una loro funzione prevalente è quella antipanico, dovendo agevolare al massimo il transito verso gli spazi sicuri.

Con l'accettazione ed il controllo di qualità valgono inoltre le seguenti indicazioni schematiche:

- la manovrabilità è caratterizzata dalla limitazione sia dello sforzo necessario allo spostamento delle ante e sia di quello necessario al comando dei dispositivi di apertura-chiusura (UNI ISO 8274, UNI 9173/3/4, UNI 9570);
- per le uscite di sicurezza i due sforzi sono coordinati e agevolati nella direzione di uscita attraverso l'uso di appositi maniglioni;
- la resistenza deve essere specificatamente commisurata sia agli urti accidentali delle ante sugli stipiti, ad es. per azione delle correnti d'aria (UNI 8200, UNI EN 85, UNI EN 162), sia alle false manovre (sforzi impropri) dovute ad azioni involontarie dell'utenza (UNI EN 108, UNI EN 129, UNI ISO 8275), sia agli effetti di usura (UNI 9173/1/2);
- il requisito della transitabilità, ossia del passaggio agevole in funzione della dimensione di apertura effettivamente libera dall'ingombro dell'anta ed in funzione degli spostamenti dell'anta necessari all'apertura, è particolarmente indirizzato ai portatori di capacità motorie ridotte o impedite;
- l'uso frequente e diretto delle porte da parte dell'utenza deve comportare l'assenza o la limitazione di conformazioni spigolose con materiali duri per evitare ferite e schiacciamenti in relazione sia alla manovra dell'anta sia all'uso o alla presenza di ogni tipo di accessorio (UNI EN 24, UNI EN 25);
- il mantenimento delle caratteristiche geometriche (soprattutto di planarità), funzionali alla facilità di apertura chiusura, alla non rumorosità, alla bassa permeabilità all'aria e all'aspetto, è assicurato dalla

resistenza alle azioni degli agenti ambientali interni (soprattutto atmosferici), con particolare riferimento alla resistenza a due climi differenti, alla resistenza alle variazioni di umidità di climi uniformi successivi, alla resistenza al calore per irraggiamento (UNI 8328, UNI EN 43, UNI EN 79);

- la resistenza delle porte tagliafuoco secondo tutti e tre i parametri R (stabilità), E (tenuta agli aeriformi), I (isolamento alle alte temperature) per un tempo prestabilito (UNI 9723) deve essere associato anche alle altre caratteristiche e prestazioni finalizzate alla sicurezza al fuoco: la dimensione del vano di apertura (e soprattutto della sua luce netta), la facilità di apertura e la loro chiusura automatica;
- le porte dei bagni dovranno essere preferibilmente in materiale plastico (PVC) o in alluminio.

### **C – Vetri**

La prestazione caratteristica dei tamponamenti trasparenti in vetro dei serramenti esterni è la trasmissione della luce, espressa dal fattore di trasmissione luminosa, che varia in relazione al tipo di materiale ed al suo spessore, nonché l'abbattimento del rumore proveniente dall'esterno.

#### Caratteristiche e requisiti essenziali

Le seguenti indicazioni schematiche ne evidenziano le caratteristiche essenziali. Il tamponamento vetrato esercita, oltre la trasmissione della luce, un'influenza notevole sulla prestazione globale di isolamento termo acustico fornita dall'infisso, dal momento che ne rappresenta la parte dimensionalmente più considerevole. La norma UNI 7143 stabilisce le ipotesi di calcolo per la determinazione dello spessore delle lastre in funzione della loro dimensione, del tipo di vetro e delle sollecitazioni dovute all'azione del vento.

L'uso di vetri doppi con interposto strato d'aria disidratata, cui è demandata la funzione isolante, aumenta la resistenza termica; il loro punto debole è costituito dalla sigillatura tra le due lastre. Pertanto:

- il giunto deve assicurare la completa sigillatura fra le due lastre al fine di prevenire fenomeni di condensa o di deposito di polvere nell'intercapedine;
- la perfetta esecuzione del giunto deve garantire nel tempo il mantenimento delle prestazioni di trasparenza e di isolamento;
- le lastre devono avere spessore differente ai fini della riduzione del rumore;
- i vetri devono essere del tipo antinfortunistica;
- i vetri, inoltre, devono, possibilmente, recare dispositivi tali da sopperire all'uso di tendaggi, per schermare le radiazioni solari.

### **ART. 26 MANUFATTI METALLICI**

I manufatti metallici previsti in progetto si configurano come elementi di protezione delle partizioni e delle chiusure (ringhiere scale, griglie di areazione su intercapedini) o come elementi accessori di altri componenti edilizi o impiantistici (schermi, frangisole, scossaline, pluviali, chiusini, strutture secondarie di ancoraggio e sostegno delle reti impiantistiche).

Le parti metalliche previste all'esterno dell'edificio dovranno essere zincate a caldo e verniciate, ugualmente i telai degli infissi dovranno essere zincati a caldo.

I pluviali dovranno essere realizzati in rame o in materiale metallico, con esclusione pertanto dei materiali plastici.

#### Caratteristiche e requisiti essenziali:

Ai fini dell'accettazione e del controllo di qualità valgono in generale le seguenti indicazioni schematiche:

- per ogni prodotto o manufatto le tecniche di lavorazione, la protezione delle superfici e le modalità di posa, devono essere le più appropriate in modo da evitare qualsiasi danneggiamento, tenendo conto di tutti i fattori che possono incidere sul degrado degli elementi in opera (caratteristiche del metallo utilizzato, condizioni di esercizio ambientali e meteorologiche, eventuali abbinamenti o contatti con altri materiali incompatibili: ad es. la cementazione diretta dell'alluminio provoca la corrosione).

### **ART. 27 FINITURA CON PRODOTTI VERNICIANTI**

I prodotti di finitura vernicianti, con funzioni protettive e decorative di pareti e manufatti, realizzano i cosiddetti rivestimenti riportati o incorporati a secondo se formano o meno una pellicola superficiale esterna di spessore apprezzabile. I materiali usati dovranno essere certificati in relazione al rispetto dei concetti definiti nell'art. 10 del presente Capitolato Speciale prestazione.

Le tinteggiature dovranno essere eseguite in pittura al quarzo.

### Caratteristiche e requisiti essenziali:

Ai fini dell'accettazione e del controllo di qualità valgono in generale le seguenti indicazioni schematiche:

- i prodotti oltre alla resistenza al calore e agli altri vari agenti con i quali possono venire a contatto, devono presentare un'adeguata stabilità o solidità alla luce ed un efficace potere ricoprente;
- le finiture devono essere stabili: in particolare non devono generare distacchi dal supporto e delaminazioni fra i diversi strati;
- i prodotti ed i sistemi utilizzati per le murature devono essere tali da impedire il degrado, limitando la penetrazione dell'acqua, e nello stesso tempo, controllando la diffusione del vapore ed assorbendo le condense di breve durata; per i supporti metallici la prevenzione del deterioramento deve essere assicurata da una efficace passivazione del supporto; per quelli in legno, oltre l'ostacolo alla penetrazione dell'acqua ed il controllo della diffusione del vapore, occorre prevenire con prodotti idonei lo sviluppo di funghi dannosi e l'insediamento degli insetti;
- l'eventuale emissione di sostanze volatili dannose non deve costituire rischio né per l'ambiente né per l'utente;
- l'applicazione deve fornire un effetto estetico complessivo di buona qualità, che deve mantenersi nel tempo privo di difetti che coinvolgano l'aspetto (sfarinamenti, screpolature, muffe, efflorescenti) e la protezione (erosioni, bolle, scagliature, ecc.).

### **ART. 28 IMPIANTI ELETTRICI**

E' previsto che gli impianti elettrici dell'intero complesso siano realizzati in conformità della L. 01.03.1968 n. 186, del D.Lgs. 9.04.2008 n. 81, della L. 5.03.1990 n. 46 artt. 8, 14 e 16, del D.M. 22/01/2008 n. 37, delle Norme CEI vigenti e della Legislazione specifica sulle strutture scolastiche e a quanto disposto dal presente capitolato speciale prestazionale.

Per tutti gli ambienti ordinari si deve fare riferimento alle Norme CEI 64-8 III<sup>a</sup> edizione. Trattandosi di luogo a maggior rischio di incendio (soggetto al controllo sistematico da parte del Comando Prov.le VV.F. in base al D.P.R. 1.08.2011) si deve rispettare in particolare la Norma CEI 64-8/7 fasc. 1922.

Con riferimento alle prescrizioni contenute nelle norme citate, per prevenire o limitare i danni che possono essere provocati dalla corrente elettrica, il progetto deve prevedere le seguenti protezioni:

- **Protezioni contro i contatti diretti** con il metodo di tipo passivo della protezione totale e di quello di tipo attivo della protezione addizionale;
- **Protezioni contro i contatti indiretti**, coordinando l'impianto di messa a terra con idonei dispositivi di apertura del circuito per i guasti che si possono verificare (protezione contro le tensioni di contatto in B.T.);
- **Protezioni contro gli incendi**, mediante la protezione delle linee contro i sovraccarichi e contro i corti circuiti, l'installazione dell'illuminazione di sicurezza, l'adozione di opportuni accorgimenti nei locali con pericolo di esplosione e incendio. Gli impianti elettrici del complesso scolastico, ai sensi del D.M. 26/08/1992, devono essere realizzati in conformità ai disposti di cui alla L. 1.03.1968 n. 186. La scuola deve essere munita di un interruttore generale, posto in posizione segnalata, che permette di togliere tensione all'impianto elettrico dell'attività; tale interruttore deve essere munito di comando di sgancio a distanza, posto nelle vicinanze dell'ingresso o in posizione presidiata.

La scuola deve essere dotata di un impianto di sicurezza alimentato da apposita sorgente, distinta da quella ordinaria. L'impianto elettrico di sicurezza deve alimentare le seguenti reti, strettamente connesse con la sicurezza delle persone:

- illuminazione di sicurezza, compresa quella indicante i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo, la quale garantisca un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux;
- impianto di diffusione sonora.

Nessuna altra apparecchiatura può essere collegata all'impianto elettrico di sicurezza.

L'alimentazione dell'impianto di sicurezza deve potersi inserire anche con comando a mano posto in posizione conosciuta dal personale. L'autonomia della sorgente di sicurezza non deve essere inferiore ai 30 minuti.

Sono ammesse singole lampade o gruppi di lampade con alimentazione autonoma. Il dispositivo di carica degli accumulatori, qualora impiegati, deve essere di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.

- **Protezioni contro le scariche atmosferiche** mediante l'installazione di un impianto idoneo di captazione, ove occorrenti in base a normative vigenti.

Gli impianti elettrici previsti comprendono:

#### 1 Rete di distribuzione:

La rete di distribuzione, articolata secondo lo schema a blocchi adottato, dovrà comprendere:

A – Linee di distribuzione primaria, distinte in:

- a) linee dal quadro generale ai quadri di piano e/o di zona;
- b) linee dal quadro generale alle utenze speciali.

B – Dorsali di piano, distinte in:

- c) linee dai quadri di piano e/o di zona alle utenze comuni (dorsali per circuiti terminali);
- d) linee dai quadri di piano e/o di zona ai quadri di settore (dorsali per i centralini).

#### 2 Quadri di distribuzione e di comando:

Armadi componibili in lamiera per il quadro generale; del tipo modulari con telaio portapparecchi per i quadri di piano o zona; centralini in lamiera o in resina del tipo da incasso o parete per i piccoli quadri (aule, laboratori, ecc.). Tutti i quadri elettrici dovranno essere provvisti del grado di protezione adeguato all'ambiente nel quale sono collocati.

#### 3 Impianto di illuminazione:

Per l'illuminazione degli ambienti dovranno essere impiegati apparecchi a sospensione a LED, disposte entro corpi illuminanti complete di dispositivi di alimentazione, e con l'ubicazione necessaria per realizzare i livelli di illuminamento adatti al tipo di impiego del locale stesso [UNI EN 12464-1:2004]; a titolo puramente esemplificativo e non esaustivo si riportano i livelli di illuminazione medi di alcuni locali:

- aule grado di illuminazione medio pari a 300 lux e 500 lux nella zona lavagna;
- laboratori grado di illuminazione medio pari a 500 lux;
- ingresso grado di illuminazione medio pari a 200 lux, scale grado di illuminazione medio pari a 150 lux e corridoi grado di illuminazione medio pari a 100 lux;
- uffici e sala docenti grado di illuminazione medio pari a 500 lux;
- aule comuni e aula magna grado di illuminazione medio pari a 200 lux;
- biblioteca grado di illuminazione medio pari a 200 lux nella zona scaffali e 500 lux nella zona lettura;
- magazzini grado di illuminazione medio pari a 100 lux
- illuminazione di sicurezza, prevista a mezzo di lampade con mininverter dimensionata in modo da fornire un illuminamento medio nelle varie zone interessate pari a 5 lux.

#### 4 Impianto di messa a terra:

La rete di terra generale del complesso fruisce di un sistema di dispersione costituito da:

- un numero di dispersori cilindrici tubolari infissi verticalmente nel terreno e dotati ciascuno di un pozzetto di ispezione;
- una rete di dispersori orizzontali in corda di rame nuda, posta nel terreno ad anello intorno agli edifici e collegante fra di loro i dispersori a picchetto;
- un numero di connessioni di continuità (ove possibile) ai ferri di armatura delle strutture (fondazioni e/o altri elementi strutturali).

Fanno parte del sistema di messa a terra degli impianti anche i seguenti elementi di impianto:

- connessioni equipotenziali eseguite sui tubi di adduzione dell'acqua calda e fredda dei servizi igienici in corrispondenza dei singoli apparecchi sanitari;
- connessioni di continuità elettrica di terra fra le tubazioni metalliche di adduzione dell'acqua calda e fredda all'uscita delle tubazioni dei locali centrali tecnologiche.

#### 5 Impianto di rifasamento:

E' previsto un complesso di rifasamento automatico comprendente i condensatori per la compensazione dell'energia reattiva, il regolatore automatico del fattore di potenza e tutte le apparecchiature necessarie di manovra e di protezione.

#### 6 Impianto di captazione delle scariche atmosferiche:

Il sistema è quello a gabbia, ove necessario in base alla scala o tabella di Faraday, costituito da una rete di conduttori che avvolge tutto l'edificio, collegata a tutte le masse metalliche più importanti, restando in permanente comunicazione elettrica con la terra.

#### 7 Impianto di distribuzione segnale TV:

Dal punto di ricezione segnale si provvederà a distribuire, attraverso un'adeguata rete, il segnale di antenna almeno nell'atrio e nelle aule.

#### 8 Impianto di diffusione sonora:

L'impianto di diffusione sonora con centrale RACK del suono sarà previsto anche per la diffusione della voce antipanico in caso di allarmi incendi o evacuazioni di massa, da installare in tutti i locali.

#### 9 Impianto di allarme antincendio:

Sarà previsto un impianto di allarme antincendio con segnalazione acustica di allarme ed evacuazione programmabile mediante reti di altoparlanti.

#### 10 Impianti di chiamata e di segnalazione:

- Centralizzato nella sala docenti, deve essere garantita la presenza in ogni locale destinato ad attività didattica e nell'atrio. Impianto di chiamata urgente "allarme-bagni" del tipo ottico-acustico a guida di luce;

#### 11 Impianto telefonico e di trasmissione dati:

Impianto telefonico e rete locale trasmissione dati in ogni stanza per rendere possibile la gestione integrata delle risorse informatiche e delle reti di comunicazione. L'intero fabbricato in ampliamento deve essere cablato per rete informatica interna. Tutte i locali devono essere predisposti per l'utilizzo di uno o più computer con il relativo collegamento alla rete internet. Dovranno essere forniti anche tutti gli apparati di rete (Mobile rack, modem, router, switch, ecc.) necessari al funzionamento.

### **ART. 29 IMPIANTI MECCANICI E FLUIDI**

Gli impianti meccanici e fluidi previsti dovranno comprendere:

#### **1 impianto di riscaldamento:**

Ai fini della metodologia di progettazione si dovrà tenere conto di quanto specificato nel D.P.R. 412/93 e nei paragrafi relativi alle condizioni di benessere delle Norme Tecniche per l'Edilizia Scolastica di cui al D.M. 18.12.1975 e delle Linee guida contenenti indirizzi progettuali di riferimento per la costruzione di nuove scuole dell'aprile 2013 e del presente capitolato speciale prestazionale.

Per sopperire al fabbisogno termico dell'edificio sarà opportuno alimentare il sistema di riscaldamento con acqua a bassa temperatura, utilizzando al meglio i vantaggi derivanti dall'utilizzo di energie alternative o assimilabili (pompe di calore, pannelli solari, ecc.).

#### **2 impianto di distribuzione idrica:**

L'impianto idrico-sanitario dovrà comprendere l'insieme dei seguenti componenti e attrezzature per l'adduzione e la distribuzione dell'acqua fredda e calda:

- centrale idrica;
- apparecchiature di produzione dell'acqua calda; (v. utilizzo energia solare);
- reti di adduzione e distribuzione acqua calda e fredda;
- apparecchiature e attrezzature igienico-sanitarie;
- eventuali apparecchiature per ricambi d'aria.

#### **3 impianto di scarico acque usate e meteoriche:**

Per smaltire nella fognatura cittadina le acque provenienti dall'uso di lavabi, wc, ecc. dovrà essere previsto un impianto di scarico costituito essenzialmente da:

- una rete di tubazioni all'interno del fabbricato (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- un sistema di ventilazione delle stesse;
- un collettore esterno per il recapito finale alla fogna con previsione di apposite fosse settiche con antiriflusso dei cattivi odori.

#### **4 Impianto acque meteoriche:**

Le acque meteoriche dovranno essere disperse nel cortile esterno senza collegamento alla rete fognaria. E' opportuno che in corrispondenza dello scarico dei pluviali sia garantito l'assorbimento naturale dell'acqua mediante l'utilizzo di pavimentazioni drenanti.

#### **5 impianto antincendio:**

A protezione dell'edificio dovrà essere installato l'impianto fisso antincendio costituito da una rete in pressione di tubazioni opportunamente coibentate, dalla quale sono derivati gli idranti antincendio sia interni che esterni, in numero e posizione tali da coprire efficacemente ogni punto della scuola.

La rete idrica dovrà essere ad anello chiuso; la riserva idrica dovrà essere assicurata da una vasca di adeguata capacità. A seconda della destinazione e tipologia degli ambienti, alcuni locali potrebbero essere dotati di impianto di spegnimento costituito da gas estinguenti; in tal caso l'aeriforme utilizzato, oltre che essere conforme alle disposizioni in materia, dovrà altresì essere eco compatibile.

#### **6 impianto di adduzione del gas metano:**

L'impianto di adduzione del gas dovrà essere costituito dal complesso di dispositivi, tubazioni e accessori posti a valle del contatore che servono a fornire il gas ai bruciatori.

#### **8 impianto idrico sanitario:**

I bagni dovranno essere dotati di pilette di scarico a pavimento per permettere una facile pulizia dei locali.

### **ART. 30 RISPETTO DELLE NORME DI PREVENZIONE INCENDI**

I criteri di sicurezza antincendi da applicarsi nella costruzione dell'edificio scolastico sono quelli dettati dal D.M. 26.08.1992 e dalle Lettere Circolari n° P 954/4122 del 17.05.1996 e n° P 2244/4122 del 30.10.1996.

Il progetto dell'opera pubblica in questione deve essere redatto pertanto in ossequio a tale normativa, e presentare le caratteristiche di seguito sinteticamente riportate:

- al fine di consentire l'intervento dei mezzi dei Vigili del Fuoco, l'accesso all'area dove sorgerà la scuola deve avere i seguenti requisiti minimi: larghezza maggiore di ml 3.50, altezza libera maggiore di ml 4.00, raggio di svolta maggiore di ml 13.00, pendenza del terreno inferiore al 10%; deve essere inoltre agevolmente consentita la possibilità di accostamento all'edificio delle autoscale.
- le eventuali scale di sicurezza, sia esterne che interne, devono avere rampe con larghezza di ml 1.20; le rampe devono avere un numero di gradini inferiore a 15 e superiore a 3 e non devono presentare restringimenti; le alzate dei gradini, i quali devono risultare a pianta rettangolare, devono essere inferiori a 17 centimetri e la pedata deve essere pari a 30 centimetri;
- i vani scala interni devono recare in sommità una superficie netta di aerazione permanente non inferiore ad 1.00 mq, protetta dagli agenti atmosferici, mentre gli ascensori devono essere previsti nel rispetto del punto 2.5 del D.M. dell'Interno 16.05.1987 n. 246;
- ogni locale della scuola deve disporre di uscite di sicurezza apribili nel senso dell'esodo pari a ml 1.20; le eventuali aree destinate ad uso collettivo devono presentare ulteriori uscite di sicurezza delle stesse dimensioni, anch'esse apribili nel senso dell'esodo;
- l'impianto di produzione del calore previsto in un apposito locale ubicato all'esterno della scuola (centrale termica), deve rispettare le disposizioni di prevenzione incendi in vigore, per essa appositamente previsto;
- gli impianti elettrici di sicurezza antincendio devono rispettare tutte le norme, come specificato anche nell'apposita voce inserita nell'articolo relativo agli impianti.

L'intera scuola (ampliamento di progetto + esistente), la quale ai sensi del D.P.R. 1.08.2011, n. 151 e del D.M. 7.08.2012, è classificata, in relazione alle presenze effettive contemporanee di alunni, personale docente e non docente, attività n. 67 sottoclasse 2B (presenza contemporanee con oltre 150 persone e fino a 300 persone), deve essere inoltre dotata dei seguenti dispositivi:

- sistema di allarme, così come previsto nel punto 8 del D.M. 26.08.1992;
- rete idranti, così come previsto nel punto 9.1 del D.M. 26.08.1992
- estintori, così come previsto nel punto 9.2 del D.M. 26.08.1992;
- impianto di rilevazione e/o di estinzione degli incendi, così come previsto nel punto 9.3. del D.M. 26.08.1992;

- segnaletica di sicurezza, così come previsto nel punto 10, del D.M. 26.08.1992.
- I presidi antincendio dovranno essere, ad ogni buon conto, tali da consentire l'ottenimento del Certificato di Prevenzione Incendi.

### **ART. 31 PULIZIA ED IGIENIZZAZIONE FINALE**

L'edificio scolastico esistente e di progetto dovrà essere messo a disposizione con oneri a carico del Concedente per la pulizia radicale e l'igienizzazione post-cantiere di tutti i locali ed attrezzature contenuti. A titolo indicativo ma non esaustivo dovranno essere igienizzati i pavimenti, i serramenti interni ed esterni, le tapparelle, i vetri, eventuali corpi scaldanti, i servizi igienici e relativi sanitari e rubinetterie, armadi, sedie, tavoli, lavagne, ecc.

### **ART. 32 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

L'edificio scolastico dovrà essere progettato tenendo presente le norme tecniche di seguito riportate che costituiscono mero elemento di riferimento non esaustivo:

- D.M. 18 dicembre 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, in quanto applicabile a seguito dell'entrata in vigore della Legge 11.01.1996, n. 23;
- Legge 1 gennaio 1996, n. 23 - Norme per l'edilizia scolastica;
- D.P.R. luglio 1996, n. 503 - Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici - 1/circ;
- D.M.10 marzo 98 - Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- Circolare del Ministero dell'Interno 30 ottobre 1996, n. P2244/4122 sott. 32 - Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica; chiarimenti applicativi e deroghe in via generale ai punti 5.0 e 5.2 - chiarimenti;
- D.M. dell'Interno 26 agosto 1992 - Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica; chiarimenti applicativi e deroghe in via generale ai punti 5.0 e 5.2;
- Legge 5 marzo 1990 n.46 - Norme per la sicurezza degli impianti artt. 8,14 e 16;
- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- Circolare del Ministero dell'Interno 17 maggio 1996, n. P 954/4122 sott. 32 - Norma di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica – chiarimenti sulla larghezza delle porte delle aule didattiche ed esercitazioni;
- D.P.C.M. n. 297 del 5.12.1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- D.P.C.M. 01.03.1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.Lgs. 12.04.2006, n. 163 e s.m.i. - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE;
- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»;
- D Lgs n. 81/2008 - Testo coordinato con DLgs 3/08/2009, n.106;
- D.M.P.I. 29 settembre 1998, n. 382 - Regolamento recante norme per l'individuazione delle particolari esigenze negli istituti di istruzione ed educazione di ogni ordine e grado, ai fini delle norme contenute nel DLgs 19 settembre 1994, n. 626, e successive modifiche ed integrazioni;
- Legge 23 dicembre 1996, n. 649 (stralcio) - Conversione in legge, con modificazioni ed integrazioni, del decreto legge 23 ottobre 1996, n. 542 concernente differimento di termini previsti da disposizioni legislative in materia di interventi in campo sociale ed economico;
- D.M.P.I. 21 giugno 1996, n. 292 - Individuazione del datore di lavoro negli uffici e nelle istituzioni dipendenti dal Ministero della Pubblica Istruzione, ai sensi DLgs n. 626/1994 e n. 242/1996;

- Direttiva Europea 2002/91/CE - Rendimento energetico in edilizia;
- Decreto Ministeriale 2 aprile 1998 - Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi;
- Legge 9 gennaio 1991, n.10 - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- D.P.R. n. 412 del 26.8.1993 - Regolamento recante le norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi energetici, in attuazione dell'art. 4 della Legge n.10/1991;
- D.Lgs n. 192 del 19.08.2005 - Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- Direttiva Europea 2004/8/CE - Promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia;
- D.M. 16 gennaio 1996 - Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi;
- D.M. 9 gennaio 1996 - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- Ordinanza 20 marzo 2003, n. 3274 e Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 2 ottobre 2003 - Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica e successive modifiche ed integrazioni;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3431 del 3 maggio 2005 - Ulteriori modifiche e integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20 marzo 2003;
- D.M. del 14 settembre 2005 - Norme tecniche per le costruzioni;
- D.M. del 14 gennaio 2008 - Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni;
- Legge 28.03.2003, n. 53 - Delega al governo per la definizione delle norme generali sull'istruzione e dei livelli essenziali delle prestazioni in materia di istruzione e formazione professionale;
- D.M. 26.08.1992 – Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica;
- Circolare Ministero dell'Interno n. 4 del 1 marzo 2002 - Linee guida per la valutazione della sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro ove siano presenti persone disabili
- D.P.R. n. 34 del 25/01/2000 - Regolamento recante istituzione del sistema di qualificazione per gli esecutori di lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 8 della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni;
- D.M. n. 145 del 19/04/2000 - Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni;
- D.P.C.M. 16 aprile 1999 n.215 - Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici servizi;

Tutte le eventuali norme tecniche e prescrizioni che, sebbene non esplicitamente richiamate dovessero essere pubblicate successivamente all'approvazione del presente capitolato speciale prestazionale, costituiscono comunque disposizioni necessarie ed indispensabili per conseguire la piena agibilità dell'edificio scolastico.

Il Responsabile dell'Area Tecnica  
 Servizio Lavori Pubblici  
**Ing. Giovanni Trombani**