

COMUNE DI SMERILLO**(Provincia di Fermo)****Oggetto:**

LAVORI DI ADEGUAMENTO ANTINCENDIO DELLA SCUOLA STATALE DELL'INFANZIA "MONTEFALCONE APPENNINO – SMERILLO".

RELAZIONE GENERALE, TECNICA E SPECIALISTICA IMPIANTI**1. PREMESSA – OBIETTIVI DELL'INTERVENTO**

Il presente progetto è finalizzato alla riqualifica dell'edificio scolastico sito nella frazione di San Martino al Faggio, destinato a Scuola Statale dell'Infanzia "Montefalcone Appennino - Smerillo" di proprietà del Comune di Smerillo, nello specifico nell'adeguamento alle normative vigenti in materia di sicurezza antincendio e degli impianti tecnologici.

L'edificio in oggetto, realizzato nella prima metà degli anni '60, pur rispettando i livelli normativi in materia di sicurezza richiesti dalle normative vigenti al momento della sua realizzazione, allo stato attuale non soddisfa completamente gli standard minimi richiesti dalle normative attuali in materia di sicurezza, soprattutto per quanto riguarda l'aspetto antincendio.

Pertanto l'amministrazione del Comune di Smerillo che ha, tra i suoi scopi, quello di favorire, potenziare e assicurare un'adeguata fruibilità dei servizi scolastici di base a disposizione per i propri cittadini, ha deciso di effettuare i lavori necessari per poter utilizzare tali locali in piena sicurezza anche in caso di emergenza antincendio.

2. STATO ATTUALE

L'edificio, di forma regolare ed avente dimensioni esterne di ingombro massimo di circa 16x16 metri, è del tipo isolato e con un unico piano fuori terra, di superficie lorda pari a circa 230 m².

Le facciate esterne si presentano in parte intonacate ed in parte rivestite in pietra, con infissi a battente in alluminio preverniciato, occupa una, con altezza al colmo di 5.90 m, altezza di gronda minima di 3,50 m, e altezza interna di 3,00 m.

La struttura portante dell'edificio è del tipo in muratura ordinaria e solaio di copertura a falde realizzato in laterocemento con tegole a coppetto.

All'interno trovano spazio due aule dedicate alle attività didattiche di circa 30 mq ciascuna, un'ampia sala polifunzionale per attività ludiche/mensa, i servizi igienici, un deposito, un locale

preparazione alimenti (cucina), un ampio atrio d'ingresso e la centrale termica posta nel lato nord e con accesso esclusivo dall'esterno.

Relativamente agli impianti tecnologici, sono presenti oltre agli impianti elettrici a servizio dei vari locali (illuminazione, con lampade al neon, e forza motrice, con prese incassate a parete e a vista) i seguenti impianti meccanici

- riscaldamento, con radiatori a colonne in ghisa. Il generatore di calore, alimentato a GPL, è posto nella centrale termica (locale inserito nella volumetria del fabbricato);
- idrico – sanitario a servizio dei bagni e della cucina. La produzione dell'acqua calda sanitaria avviene tramite lo stesso generatore di calore dell'impianto di riscaldamento;
- gas: alimentazione del generatore di calore posto in centrale termica e delle apparecchiature in cucina.

3. NORME - DECRETI – DISPOSIZIONI DI LEGGE – REGOLAMENTI

Il progetto è stato redatto secondo le indicazioni delle vigenti norme in materia di contratti pubblici, di cui in particolare il D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. ed i relativi atti attuativi, nonché agli articoli del D.P.R. n. 207/2010 ancora in vigore.

Di seguito un elenco delle principali normative di riferimento:

- D.M. 26/08/1992: “Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.”
- D.M. 08/11/2019: “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi.”
- D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151: “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 - quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.”
- D.M. 16/02/2007: “Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.”
- D.M. 09/03/2007: “Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.”
- D.M. 26/06/84: “Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.”

- D.M. 15 Marzo 2005 [come modificato dal D. Min. 16/02/2009]: “Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo.”
- D.M. 10 Marzo 2005: “Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio.”
- DLgs n. 81 del 09/04/08 e s.m.i.: “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.”
- Legge n. 186 del 01/03/68: “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.”
- D.M. n. 37 del 22/01/08: “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.”

Le scelte progettuali vere e proprie si attengono alle specifiche norme di riferimento:

- Norme C.T.I. (Comitato Termotecnico Italiano)
- Norme U.N.I. – U.N.E.L.
- Norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano)

Di seguito un elenco delle principali norme:

- Norma CEI 64-8, “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”;
- CEI 11-1, “Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali”;
- Norma CEI 23-29, fascicolo n. 1260 del 1 novembre 1989, “Cavidotti in materiale plastico rigido”;
- Norma CEI 11-8, “Norme per gli impianti di messa a terra”;
- UNI EN 12464-1:2014: “Luce e Illuminazione. Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni.”

4. VERIFICA DI RISPONDENZA ALLE NORMATIVE ANTINCENDIO VIGENTI

Attualmente l'edificio è adibito a scuola dell'infanzia e risponde alle esigenze di utenza del comune di Smerillo e del limitrofo Comune di Montefalcone; il numero massimo di presenze contemporanee non sarà mai superiore alle 100, pertanto la scuola risulta **classificata di tipo 0** ai sensi della vigente normativa antincendio.

Considerando il numero massimo di presenze contemporanee l'attività non è pertanto riconducibile al punto 67 della tabella allegata al D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151; non è dunque soggetta alla presentazione dell'istanza concernente i procedimenti di prevenzione incendi.

Pur non essendo soggetta a specifico controllo dei Vigili del Fuoco, devono essere rispettate tutte le normative vigenti in materia di sicurezza, nello specifico ai fini antincendio devono essere seguite le norme di cui al **punto 1.1. del Decreto 26/08/1992 (scuole di tipo 0)**:

- le strutture orizzontali e verticali devono avere **resistenza al fuoco non inferiore a REI 30**;
- gli **impianti elettrici** devono essere realizzati a regola d'arte in conformità alla legge n. 186 del 1° marzo 1968;
- **deve essere assicurato, per ogni eventuale caso di emergenza, il sicuro esodo degli occupanti la scuola**;
- devono essere osservate le disposizioni contenute nei seguenti punti del Decreto 26/08/1992:
 - 3.1 **Reazione al fuoco dei materiali**;
 - 9.2 **Estintori**;
 - 10 **Segnaletica di sicurezza**;
 - 12.1, 12.2, 12.4, 12.6, 12.7, 12.8, 12.9 **Norme di esercizio (a carico del titolare dell'attività)**.

Per quanto riguarda la classificazione di resistenza al fuoco delle strutture portanti, viste le caratteristiche tipologiche e dimensionali delle strutture esistenti, non risultano necessari ulteriori interventi finalizzati all'aumento della resistenza per garantire il minimo richiesto di 30'.

Per quanto riguarda la classificazione di reazione al fuoco dei materiali saranno rispettate le indicazioni del punto 3.1 del DM 26/08/92:

a) negli atrii, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale).

Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0;

b) in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1.

..... [omissis]

c) i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco debbono essere posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi, di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini;

d) i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

Per quanto riguarda gli estintori, risultano già presenti in numero sufficiente: n. 1 in cucina, n. 1 in centrale termica e n. 1 ubicato nell'atrio di ingresso.

Per quanto riguarda la segnaletica di sicurezza, allo stato attuale l'edificio ne risulta carente, pertanto è prevista in progetto l'integrazione della segnaletica stessa.

In merito alla potenza termica delle apparecchiature alimentate a gas, si evidenzia che allo stato attuale sia il generatore di calore in centrale termica che la apparecchiature complessivamente presenti nel locale cucina hanno potenza termica inferiore ai 35 kW.

Il presente progetto prevede la sostituzione del blocco cucina con un altro apparecchio dotato di un numero di fuochi e di un forno tali da soddisfare le attuali e future esigenze di preparazione dei pasti, pertanto anche di potenza superiore ai 35 kW ma comunque sempre inferiore ai 116 kW.

Con distinto progetto è previsto l'ammodernamento dell'impianto di riscaldamento, mediante installazione di una caldaia murale a condensazione ed una pompa di calore alimentata da nuovi pannelli fotovoltaici. La nuova caldaia, che sarà posizionata all'interno dell'attuale centrale termica, avrà potenza termica non superiore ai 116 kW.

Pertanto, in modo analogo a quanto già indicato per l'attività scolastica, in base alle potenze termiche previste, anche per le apparecchiature a gas le attività (*centrale termica e cucina*) non sono riconducibili al punto 74 della tabella allegata al D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 (Potenza

inferiore a 116 kW); non sono dunque soggette alla presentazione dell'istanza concernente i procedimenti di prevenzione incendi.

Pur non essendo soggetta a specifico controllo dei Vigili del Fuoco, devono essere rispettate tutte le normative vigenti in materia di sicurezza.

Gli impianti saranno pertanto realizzati e gestiti secondo le procedure individuate dal decreto del Ministro dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37, in conformità alle norme tecniche vigenti ad essi applicabili (norme UNI, CEI, EN), o a specifiche tecniche ad esse stesse equivalenti, ed utilizzando i prodotti previsti dalle disposizioni comunitarie applicabili ove esistenti (marcatura CE).

Nello specifico ai fini antincendio, anche se non obbligatorie se la potenza termica non supererà i 35 kW, vengono prese a riferimento le norme di cui all'**Allegato 1 del DM 08/11/2019**:

- Sezione 2 Disposizioni comuni:
 - p.ti 2.1, 2.1.2 luoghi di installazione degli apparecchi;
 - p.to 2.1.2.1 prescrizioni specifiche per l'alimentazione con gas avente densità superiore a 0,8 (**obbligo 2/3 della superficie di aerazione a filo del piano di calpestio con altezza minima di 0,2 m**);
 - p.to 2.3.3 **impianto interno di adduzione del gas** (realizzato nel rispetto delle normative tecniche vigenti applicabili);
 - p.to 2.3.4 **impianto elettrico** (realizzato nel rispetto delle normative tecniche vigenti applicabili - **obbligo interruttore generale di sgancio**);
 - p.to 2.3.5 mezzi di estinzione degli incendi (**estintori**);
 - p.to 2.3.6 **segnaletica di sicurezza**;
 - p.to 2.3.7 stabilità dei componenti;
 - p.to 2.3.8 norme di esercizio e manutenzione;
- Sezione 3 punto 3.3 per la centrale termica:
 - p.to 3.3.1 disposizioni generali (uso esclusivo locale);
 - p.to 3.3.2 ubicazione;
 - p.to 3.3.3 caratteristiche costruttive (**il locale deve costituire compartimento antincendio**, resistenza minima strutture portanti e separanti **REI/EI 60**, reazione al fuoco classe 0/A1);

- p.to 3.3.3 **aperture di aerazione (minimo 0,5 m² per apparecchi alimentati con gas avente densità superiore a 0,8);**
- p.to 3.3.5 accesso (dall'esterno da spazio scoperto o dall'interno tramite disimpegno; **porta apribile verso l'esterno di altezza minima 2 m e larghezza minima 0,6 m**, se dall'esterno sufficiente in **classe 0 di reazione al fuoco** senza caratteristiche di resistenza al fuoco);
- Sezione 3 punto 7.2 per la cucina:
 - p.to 7.2.1 disposizioni generali (uso esclusivo locale per cucina ed attività complementari);
 - p.to 7.2.2 ubicazione;
 - p.to 7.2.3 caratteristiche costruttive (**il locale deve costituire compartimento antincendio**, resistenza minima strutture portanti e separanti **REI/EI 60**);
 - p.to 7.2.4 **aperture di aerazione** ($S [m^2] = 0,001 * \text{Potenza termica in kW}$);
 - p.to 7.2.5 accesso (dall'esterno da spazio scoperto o **dal locale consumazione pasti** tramite una o più **porte larghe almeno 0,9 m di caratteristiche almeno EI60, dotate di dispositivo di autochiusura**);
 - p.to 7.2.6 comunicazioni (è consentita la comunicazione con il locale consumazione pasti alla condizioni di cui al p.to 7.2.5; la comunicazione con altri ambienti è consentita soltanto attraverso disimpegno)
 - p.to 7.2.6.1 limitazioni per apparecchi alimentati con gas avente densità superiore a 0,8: la comunicazione con una serie di attività soggette a controllo dei VVF, tra cui le scuole, è consentita solo tramite disimpegno aerato.

5. OPERE CIVILI

I lavori previsti dal presente progetto sono finalizzati a garantire il rispetto di quanto evidenziato nel precedente capitolo.

In particolare, i lavori relativi alle opere civili da eseguire possono essere così sintetizzati:

- verrà garantita la **compartimentazione antincendio** (minimo 60') della centrale termica e della cucina; inoltre sarà garantita la corretta comunicazione tra la cucina e la mensa. E' prevista quindi l'esecuzione delle seguenti opere:
 - rimozione delle porte esistenti;

- installazione di nuovi infissi resistenti al fuoco;
- chiusura dell'apertura che mette in comunicazione diretta la cucina e l'atrio di ingresso della scuola con materiale resistente al fuoco per almeno 60';
- chiusura delle altre aperture che mettono in comunicazione diretta locali a rischio specifico (mensa e deposito) con materiale resistente al fuoco per almeno 60';
- realizzazione contro-parete in centrale termica con materiale resistente al fuoco per almeno 60';
- verranno adeguate le **uscite di emergenza** con i seguenti interventi:
 - sostituzione dell'infisso a vetri ubicato all'ingresso principale, per garantirne l'apertura verso l'esterno di un passaggio di larghezza non inferiore a 1,2 metri; le porte dovranno essere realizzate con materiali di sicurezza e dotate di maniglione antipanico a barra con marchiatura CE;
 - sostituzione delle porte di accesso ai vari locali con altre che garantiscano l'apertura verso l'esterno del locale stesso per facilitare l'esodo;
- sarà installata **idonea segnaletica di sicurezza** per le indicazioni obbligatorie mancanti (valvole di intercettazione del gas in cucina ed in centrale termica, pulsante di sgancio in centrale termica, quadro elettrico principale).

6. OPERE ELETTRICHE

Sempre al fine di garantire quanto richiesto dalle normative vigenti, il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione di sicurezza che garantisca un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita.

Saranno installate singole lampade con alimentazione autonoma che assicurino il funzionamento per almeno 1 ora anche in assenza di energia elettrica.

Saranno installate lampade del tipo solo emergenza e del tipo sempre acceso e con pittogramma ad indicazione delle vie di esodo.

Verrà inoltre adeguato l'impianto elettrico mediante la realizzazione dei seguenti interventi:

- dal quadro elettrico esistente (ubicato in cucina) verranno derivate le nuove linee dorsali realizzate con cavo multipolare flessibile isolato in EPR sotto guaina di PVC, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, con classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, tipo FG16OM16 0,6/1kV, a

servizio del nuovo impianto di illuminazione di emergenza, dell'impianto di forza motrice e per il futuro nuovo quadro elettrico in centrale termica;

- all'interno del suddetto quadro, a protezione delle nuove linee elettriche, saranno installati nuovi interruttori;
- saranno sostituite le prese elettriche esistenti e verrà implementato il numero complessivo delle stesse.

La distribuzione principale sarà del tipo a vista; per la posa delle nuove linee elettriche si prevede di utilizzare tubazioni metalliche rigide staffate a soffitto/parete.

Le nuove prese elettriche tipo 10-16A bi-passo e schuko saranno poste all'interno di nuove scatole da installare in sostituzione di quelle esistenti.

Gli impianti elettrici saranno realizzati in conformità alla legge 10 marzo 1968, n°186, (G.U. n° 77 del 23 marzo 1968).

La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza sarà attestata con la procedura di cui al DM 37/08 (Dichiarazione di conformità rilasciata dalla ditta installatrice al termine dei lavori).

Gli impianti elettrici, così come progettati:

- non costituiranno causa primaria di incendio o di esplosione;
- non forniranno alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi, pertanto gli attraversamenti delle strutture aventi funzione di compartimentazione antincendio saranno protette in modo adeguato con materiale certificato;
- saranno suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema;
- saranno disponibili apparecchi di manovra ubicati in posizioni "protette" e verranno riportate chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.

Dimensionamento reti elettriche

Per quanto relativo alla distribuzione primaria di energia elettrica, il **dimensionamento della rete elettrica** è stato effettuato sulla base delle Norme CEI 64-8 per quanto attiene la verifica delle protezioni dai sovraccarichi, dai cortocircuiti e dai contatti indiretti mentre per quanto relativo al calcolo della portata dei cavi è stato fatto riferimento alle tabelle CEI-UNEL 35024/1

Il calcolo della sezione dei cavi è stato fatto prendendo a riferimento la potenza sottesa al cavo stesso nonché la massima caduta di tensione considerata per quel circuito; in genere su ciascun

circuito la caduta di tensione totale è stata contenuta nei limiti del quattro per cento che rappresenta un valore ottimale per il buon funzionamento di tutti gli apparati.

Relativamente alla verifica della **protezione dai contatti indiretti**, si è proceduto prendendo a riferimento le caratteristiche della rete e considerando tutti i circuiti connessi alla rete stessa.

Per quanto relativo alla distribuzione secondaria, considerata la ripetitività della tipologia dei circuiti, per la verifica della protezione delle condutture dal sovraccarico e dal cortocircuito è stato preso a riferimento il massimo valore di Icc presente sui quadri di distribuzione e la portata nominale di ciascun organo di protezione. Si precisa inoltre che tutta la distribuzione secondaria è stata realizzata con interruttori modulari di caratteristica "C" con le seguenti associazioni calibro interruttore/sezione conduttura:

- 6A=>1.5mmq,
- 10A=>2.5mmq,
- 16A=>4mmq,
- 20A=>6mmq.

Per quanto attiene alla **protezione dai contatti indiretti**, sono previsti interruttori con relè differenziale su tutti i circuiti.

Il calcolo della sezione dei cavi dei vari circuiti è stato sviluppato sulla base delle Norme sopra citate considerando le condizioni di posa e la corrente nominale d'impiego.

Tale dimensionamento è strettamente connesso con altre verifiche e pertanto è eseguito in modo coordinato con queste.

La verifica della protezione dai sovraccarichi è stata effettuata sulla base della relazione di cui al cap. 433.2 delle Norme CEI 64-8 che stabilisce il rapporto tra le caratteristiche della conduttura e dell'organo di protezione.

Tale relazione stabilisce quanto segue:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \text{ ed } I_f \leq 1.45 \cdot I_z$$

Dove:

- I_b : corrente d'impiego,
- I_n : corrente nominale del dispositivo di protezione,
- I_z : portata della conduttura,
- I_f : corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione.

La verifica della protezione dai cortocircuiti è stata effettuata sulla base della relazione di cui al cap. 434.3.2 delle Norme CEI 64-8 che stabilisce il rapporto tra le caratteristiche della conduttura e l'integrale di Joule per la durata del cortocircuito.

Tale relazione stabilisce:

$$I^2 t \leq k^2 S^2$$

Dove:

- $I^2 t$: integrale di Joule lasciato passare dall'organo di protezione della conduttura,
- S: sezione del cavo;
- k: coefficiente che tiene conto del tipo di cavo.

La verifica delle protezioni dai contatti indiretti è stata omessa in quanto tutti i circuiti uscenti dai quadri sono protetti da un interruttore differenziale.

7. TEMPI DI REALIZZAZIONE

Il tempo utile per l'ultimazione dei lavori è stabilito **in giorni 30 consecutivi e continui**, a decorrere dal giorno successivo a quello della consegna, come descritto nel Cronoprogramma allegato.

8. STIMA DELL'INTERVENTO

Ai termini dell'art. 32 del D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i., l'intervento è stimato nel progetto come definito nell'allegato computo metrico estimativo, i cui prezzi unitari sono stati ricavati dal vigente Prezzario per i lavori pubblici edito dalla Regione Marche.

In relazione agli interventi da eseguirsi al fine della messa in sicurezza antincendio e riqualificazione funzionale ed estetica del fabbricato, si prevedono inoltre le seguenti forniture:

- cucina con 4 fuochi ed un forno alimentati a GPL;
- arredi e materiali di finitura in conformità alle norme vigenti.

Il costo complessivo dell'intervento così desunto è indicato nel quadro economico allegato, unitamente agli oneri finalizzati alla sicurezza fisica ed alla salute dei lavoratori addetti, alle somme a disposizione dell'Amministrazione comunale per imprevisti ed agli oneri tecnici.

INDICE

1. PREMESSA – OBIETTIVI DELL’INTERVENTO	1
2. STATO ATTUALE.....	1
3. NORME - DECRETI – DISPOSIZIONI DI LEGGE – REGOLAMENTI	2
4. VERIFICA DI RISPONDEZZA ALLE NORMATIVE ANTINCENDIO VIGENTI.....	4
5. OPERE CIVILI	7
6. OPERE ELETTRICHE	8
<i>Dimensionamento reti elettriche</i>	<i>9</i>
7. TEMPI DI REALIZZAZIONE	11
8. STIMA DELL’INTERVENTO	11