

Committente



PROVINCIA REGGIO EMILIA
SERVIZIO UNITA' SPECIALE PER L'EDILIZIA
SCOLASTICA E LA SISMICA
Corso Garibaldi, 59 - 42121 Reggio Emilia
Il dirigente del Servizio: Ing. Daniele Pecorini
Responsabile Unico del Procedimento: Arch. Ilaria Martini

Oggetto

REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SEDE DELL'ISTITUTO S. D'ARZO - 2° Stralcio

NEL COMUNE DI SANT'ILARIO D'ENZA (RE)

"Finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU"

Fase

PROGETTO DEFINITIVO

Progettisti
Madataria:



via Meuccio Ruini, 6 - 42124 Reggio Emilia
tel.: +39(0522)1538501 - fax: +39(0522)322127
internet: <http://www.cairepro.it>
e-mail: segreteria@cairepro.it
c.f./p.iva: 01704960358

Progettazione Architettonica

Arch. Mauro Nasi
Arch. Giulio Zanni
Arch. Enrico Fontanili

Team Progettazione

Arch. Ernesto Nappi (collaboratore - giovane professionista)

Progetto Antincendio

Ing. Letizia Gilardi
Arch. Aniello Tafuro

Progetto Strutturale

Ing. Alberto Calza
Ing. Andrea Rossi (collaboratore)

Progetto Impianti Meccanici - Idraulici

Ing. Letizia Gilardi
Ing. Carlotta Pivetti (collaboratore)
Ing. Alessia Sgarbanti (collaboratore)

Progetto Impianti Elettrici / Speciali

Ing. Paolo Genta

Coordinatore Sicurezza in Fase di Progettazione

Arch. Aniello Tafuro

Timbri e Firme

Progettazione Architettonica

Team Progettazione

Progetto Antincendio

Progetto Strutturale

Progetto Impianti Meccanici - Idraulici

Progetto Impianti Elettrici / Speciali

Coordinatore Sicurezza in Fase di Progettazione

Mandanti:



centro cooperativo di progettazione sc
architettura, ingegneria, urbanistica

Geologo

Roberto Farioli

00		EMISSIONE				
Aggior.	Data	Descrizione motivo della revisione	Disegno	Progettato	Verificato	Approvato

Titolo

Impianti elettrici e speciali
Relazione tecnica di progetto impianti elettrici e speciali ai sensi del D.M.37/08 e Norme CEI

Numero tavola

3318

D.IE.00.01

Pratica

3318

Data

ottobre 2021

Scala

-

PROVINCIA DI REGGIO EMILIA - Servizio Unità Speciale per l'Edilizia Scolastica e la Sismica
REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SEDE DELL'ISTITUTO S. D'ARZO
nel Comune di S. Ilario d'Enza (RE) - 2° Stralcio

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI – 2° STRALCIO

INDICE

1. PREMESSA	2
2. RIFERIMENTI.....	3
3. RIFERIMENTI NORME DEL CEI (COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO) E NORME UNI	4
4. CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI	5
5. FORNITURA ELETTRICA	6
6. CABINA ELETTRICA PREFABBRICATA MT/BT	7
7. DESCRIZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI DI CABINA MT/BT	7
8. DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA	7
9. IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE.....	19
10. IMPIANTO DI MESSA A TERRA.....	20
11. VERIFICA PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE	20
12. IMPIANTO FOTOVOLTAICO	21
13. IMPIANTI ELETTRICI AREA ESTERNA	26
14. MATERIALI	27
15. VERIFICHE FINALI, COLLAUDI, DICHIARAZIONI DI CONFORMITÀ, ALLEGATI.	28
16. CONSIDERAZIONI FINALI.....	29

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica, con schemi e tavole allegate, si riferisce al progetto definitivo degli impianti elettrici e speciali relativi alla nuova sede dell' Istituto S. D'Arzo a Sant' Ilario d' Enza (RE). 2° STRALCIO.

Trattasi di nuovo edificio.

Il secondo stralcio lavori riguarderà il completamento della scuola. In particolare per quanto riguarda gli impianti elettrici:

- Impianti elettrici e speciali piano primo.
- Impianti elettrici e speciali piano secondo.
- Impianti elettrici vani scale e ascensore (tranne la scala a prova di fumo, completata nel primo stralcio).
- Completamento allacci tecnologici al piano sottotetto. Con allaccio delle CTA che servono i piani primo, secondo e doppi volumi.
- Impianto fotovoltaico.

Il secondo stralcio lavori riguarderà anche il completamento dell' area esterna di pertinenza della scuola. In particolare per gli impianti elettrici:

- Impianto di illuminazione area esterna (vialetto di accesso e parcheggio).
- n.1 colonnina di ricarica auto elettriche bifacciale.
- Predisposizioni per ulteriori colonnine di ricarica auto e bici elettriche, distribuite nei parcheggi (tubi vuoti).
- Posto esterno citofonico sul cancello di accesso.
- Predisposizioni per eventuale futura motorizzazione cancello (tubo vuoto).

Il presente progetto impianti elettrici e speciali è obbligatorio ai sensi del DM37/08 art.5, a cura di professionista abilitato, essendo la potenza elettrica superiore a 6kW.

La presente relazione tecnica contiene i riferimenti normativi, la descrizione tecnica delle varie dotazioni impiantistiche, i relativi dimensionamenti, le prescrizioni tecniche.

I presenti lavori dovranno essere affidati a ditte installatrici in possesso dei requisiti tecnico-professionali come previsto dal D.M.37/08 art 3 e 4. Con riferimento agli impianti di cui all' art 1 comma 2:

- a) impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché per l'automazione di porte, cancelli e barriere;

- b) impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere;
- g) impianti di protezione antincendio (questo con riferimento agli impianti di rivelazione e di segnalazione allarme incendio).

Al termine dei lavori, le ditte installatrici dovranno rilasciare le rispettive Dichiarazioni di conformità ai sensi del D.M.37/08 art 7 comma 1 per il lavoro eseguito, facendo riferimento al presente progetto.

2. RIFERIMENTI

LEGGE186 DEL 01/03/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.

D.M. 18/12/75 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.

D.M. 13/09/77 Modificazioni alle norme tecniche relative alla costruzione degli edifici scolastici.

LEGGE 791 DEL 18/10/77 Attuazione della direttiva del consiglio delle comunita' europee (n. 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.

D.M. n° 236 DEL 14/06/89 Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.

D.M. 10/03/98 Criteri generali di sicurezza antincendio e la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.

D.M. 22/01/2008 n.37 Regolamento concernente l'attuazione dell' art.1-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n.248 del 2/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione di impianti all'interno degli edifici.

DLgs. 09/04/2008 n.81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

D.M. 3 agosto 2015 Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell' articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

Dlgs. 16/06/2017 n.106 Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.

D.M. 7 agosto 2017 Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività scolastiche, ai sensi dell' art. 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n.139.

Legge Regionale Emilia Romagna n. 19 del 29/09/2003 Norme in materia di riduzione dell' inquinamento luminoso e di risparmio energetico.

Deliberazione della Giunta Regionale Emilia Romagna n. 1688 del 18/11/2013 Nuova direttiva per l'applicazione dell' art. 2 della Legge regionale 29 settembre 2003, n. 19 recante "Norme in materia di riduzione dell' inquinamento luminoso e di risparmio energetico".

Delibera Regione Emilia Romagna 20 Luglio 2015 n.967 e s.m.i. Approvazione dell'atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici (artt. 25 e 25-bis L.R. 26/2014 e s.m.).

3. RIFERIMENTI NORME DEL CEI (COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO) E NORME UNI

CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.

CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica linee in cavo.

CEI 17-113 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione quadri BT.

CEI 20-22/0 Prove d'incendio su cavi elettrici.

CEI 23-51 Prescrizioni per realizzazione, verifiche e prove quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

CEI 23-58 Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali.

CEI 23-80 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali.

CEI 23-81 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche
Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori.

CEI 23-93 Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche.
Parte 2-1: Sistemi di canali e di condotti per montaggio a parete e a soffitto.

CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione – parte 1: Prescrizioni generali e prove.

CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione – parte 2-22: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza.

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 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.

CEI 64-50 Edilizia ad uso residenziale e terziario
Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti di comunicazioni e impianti elettronici negli edifici
Criteri generali.

CEI 81-10/1/2/3/4 Protezione contro i fulmini – Parte 1-2-3-4.

CEI 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione.

UNI 12464-1 Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: posti di lavoro in interni.

UNI EN 1838 Illuminazione di emergenza.

UNI 9795:2013 Sistemi fissi e automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio.

UNI EN 54 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio.

UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.

UNI EN 15232 Prestazione energetica degli edifici – Incidenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici.

4. CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI

Come si evince nella relazione di prevenzione incendi, nella scuola potranno essere presenti massimo 500 persone contemporaneamente.

Non sono previsti apparecchi a gas. In quanto il riscaldamento è previsto con impiego di pompe di calore. Quindi non ci sarà alcuna centrale termica.

Sotto il profilo dell'impiantistica elettrica, la scuola è soggetta alle norme C.E.I. 64-8 parte VII sezione 751 "Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio" e parte VII sezione 752 per l'elevato numero di persone che possono trovarsi all'interno della struttura.

A tal fine i componenti elettrici devono essere limitati a quelli necessari agli ambienti in oggetto, fatta eccezione per le condutture, che possono transitare. Nel sistema di vie d'uscita non devono essere presenti componenti elettrici contenenti fluidi infiammabili. Le condutture avere grado di protezione minimo IP4X ed i cavi impiegati essere del tipo "non propaganti l'incendio" (se installati in fasci). I circuiti terminali, con esclusione degli impianti di sicurezza, devono essere protetti dai contatti indiretti mediante dispositivi a corrente differenziale con soglia d'intervento non superiore a 300mA. I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti devono trovarsi all'origine dei circuiti. I dispositivi di manovra e protezione, fatti salvi quelli destinati a facilitare l'evacuazione, devono essere contenuti entro involucri apribili con chiave o attrezzo. Gli apparecchi di illuminazione devono essere mantenuti ad adeguata distanza da materiale combustibile. Le lampade devono essere protette contro le prevedibili sollecitazioni meccaniche. I cavi devono essere del tipo "non propaganti la fiamma" o "non propaganti l'incendio". Devono essere presenti opportune barriere tagliafiamma in corrispondenza attraversamenti condutture fra differenti compartimenti antincendio.

All'esterno del fabbricato deve essere posizionato il comando per lo sgancio di emergenza impianto elettrico.

5. FORNITURA ELETTRICA

La fornitura elettrica per la scuola è prevista nel primo stralcio lavori, con la realizzazione della cabina elettrica.

Qui si riporta solo per conoscenza.

La fornitura dell'energia elettrica da parte dell'azienda erogatrice avviene in media tensione a 15.000V. Con potenza disponibile massima indicativamente di 250kW.

La cabina elettrica di trasformazione MT/BT prevista in primo stralcio è costituita da un fabbricato esterno in area cortiliva.

Del tipo prefabbricata a 3 locali classici: locale distributore; locale misure; locale utente con trasformazione MT/BT 15/0,4kV.

La cabina elettrica deve essere conforme alle direttive del distributore e alle norme CEI. IN particolare direttiva e-distribuzione DG2092 e Norma CEI 0-16.

Dal punto di vista della tensione, l'impianto elettrico lato media tensione d'utente si configura in categoria II (tensione nominale oltre 1000V fino a 30000V a corrente alternata).

Sempre dal punto di vista della tensione, l'impianto elettrico lato bassa tensione d'utente si configura in categoria I (Tensione nominale oltre 50 V fino a 1000 V compresa corrente alternata), con una tensione concatenata di 400V ed una tensione fase-neutro pari 230V.

Il sistema di distribuzione previsto è del tipo TN, avendo il generatore un polo (il neutro) collegato a terra quindi in tensione uguale zero, ed essendo tutti gli involucri metallici degli utilizzatori e delle linee (masse) collegati a terra mediante un conduttore metallico connesso con il polo di terra dei generatori. La chiusura del circuito tra le masse ed il generatore avviene per conduzione metallica con bassissima impedenza.

6. CABINA ELETTRICA PREFABBRICATA MT/BT

La realizzazione della cabina elettrica MT/BT è stata prevista nel primo stralcio lavori. Si rammenta solo che trattasi di cabina prefabbricata a 3 locali classici (locale consegna e-distribuzione; locale misure; locale utente). Per qualsiasi altra informazione vedasi la relazione di progetto primo stralcio.

7. DESCRIZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI DI CABINA MT/BT

L'impianto elettrico di cabina MT/BT è stato previsto nel primo stralcio lavori. Qui si rammenta solo che il trasformatore MT/BT previsto è del tipo isolato in resina, rapporto di trasformazione 15/0,4kV, potenza nominale 400kVA. In derivazione dal quadro Q.BT di cabina elettrica è prevista la linea di alimentazione generale BT scuola. In bassa tensione a 400V trifase Mediante cavi unipolari FG16M16 ($U_0/U=0,6/1kV$) di sezione indicata nello schema quadri. Per qualsiasi altra informazione vedasi la relazione di progetto primo stralcio.

8. DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI SCUOLA

SGANCI ELETTRICI GENERALI

Gli sganci elettrici generali scuola sono stati previsti nel primo stralcio lavori. Qui si descrivono solo per conoscenza.

All'esterno del fabbricato, in posizione visibile, facilmente raggiungibile e segnalata, sono previsti i pulsanti di sgancio generali impianto elettrico. Colore rosso, vetro a frangere, IP55. In particolare:

- pulsante di sgancio impianto elettrico
- pulsante di sgancio UPS
- pulsante di sgancio fotovoltaico

Gli allacci sono previsti con cavi resistenti al fuoco tipo FTG18OM16 2x1,5mmq. I pulsanti devono essere muniti di spia sempre accesa per segnalare l'integrità dei circuiti di sgancio.

Una volta azionati i pulsanti di sgancio di cui sopra non deve esserci più alcun circuito in tensione a 230/400V all'interno del fabbricato.

QUADRO GENERALE SCUOLA E SOTTOQUADRI ELETTRICI

Il quadro elettrico generale scuola è stato previsto nel primo stralcio. Qui si descrive solo per conoscenza.

Al piano terra, in locale tecnico riservato al personale e protetto dall'incendio, è previsto il quadro elettrico generale Q.G. Costituito da armadio in lamiera d'acciaio verniciato, con portella in vetro chiudibile a chiave, pannelli modulari interni, vano laterale per sbarre e risalita cavi, accessori, grado di protezione minimo IP4X. Contiene i dispositivi a protezione e comando dei circuiti sottesi. In particolare gli interruttori automatici previsti sono di tipo magnetotermico e differenziale. Il relativo dimensionamento deve essere coordinato con i circuiti sottesi per garantire idonea protezione dai sovraccarichi, corto circuiti e contatti indiretti, secondo le relazioni previste dalla norma CEI 64-8. Il quadro elettrico deve essere munito di sbarre di distribuzione, strumento di misura multifunzione, scaricatore di sovratensioni, cablaggio, morsettiera, accessori. Il costruttore deve rilasciare la dichiarazione di conformità ai sensi della norma CEI 17-113 e apporre la targa sul quadro.

Ulteriori sotto quadri già previsti nel primo stralcio sono: SQ.3 sottoquadro sottotetto impianti tecnologici; SQ.UFF sottoquadro uffici; Sottoquadri laboratori piano terra.

Nel presente secondo stralcio lavori verranno installati i seguenti quadri elettrici:

- SQ.1 sottoquadro piano primo
- SQ.2 sottoquadro piano secondo
- Sottoquadri laboratori di informatica piano primo
- Sottoquadri laboratori di informatica e laboratorio polifunzionale piano secondo

I sottoquadri di piano dovranno essere costituiti da armadi in lamiera d'acciaio verniciato, con portella in vetro chiudibile a chiave, pannelli modulari interni, vano laterale per risalita cavi, cablaggio, strumento di misura multifunzione, scaricatori di sovratensioni, accessori, grado di protezione minimo IP4X. Previsti in locali tecnici riservati al personale.

Ulteriori sottoquadri laboratori dovranno essere costituito da cassette in lamiera d'acciaio verniciato, con portelle in vetro chiudibili a chiave, pannelli modulari interni, cablaggio, morsettiera, accessori, grado di protezione minimo IP4X.

Tutti i quadri e sottoquadri elettrici dovranno essere muniti di dichiarazioni di conformità ai sensi della norma CEI 17-113 e targa, a cura del costruttore dei quadri.

Per quanto riguarda il dimensionamento dei circuiti, seguono le relazioni che devono essere sempre rispettate, ai fini della protezione delle linee dai sovraccarichi, dai cortocircuiti e la protezione delle persone dai contatti diretti ed indiretti; come previsto dalla Norma CEI 64-8:

$I_b < I_n < I_z$ e $I_f < 1.45 I_z$ (protezione contro i sovraccarichi).

$I_{cc} < P.I.$ e $I_{2t} < K_2 S^2$ (protezione contro i cortocircuiti).

$\Delta V < 4\%$ (massima caduta di tensione).

$Z_s * I_a \leq V_o$ (protezione contro i contatti indiretti).

Per le caratteristiche tecniche degli interruttori e dispositivi previsti nei vari quadri elettrici e relative linee sottese, vedasi lo schema quadri allegato.

DISTRIBUZIONE ELETTRICA

Relativamente al secondo stralcio lavori.

La distribuzione elettrica ai piani primo e secondo della scuola dovrà essere realizzata in parte da incasso sottopavimento e sottotraccia, in parte sopra i controsoffitti ispezionabili.

La distribuzione degli impianti elettrici di forza motrice/prese, trasmissione dati, ecc, dovrà essere realizzata mediante impiego di tubazioni flessibili corrugate posate sottopavimento.

La distribuzione degli impianti elettrici di illuminazione, luci di emergenza, impianto di allarme incendio, ecc, dovrà essere realizzata mediante impiego di canali portacavi sopra i controsoffitti con base forata, setto separatore interno, coperchio. Stacchi in tubi/guaine pvc autoestinguenti sopra il controsoffitto.

I circuiti di distribuzione dovranno essere realizzati con cavi certificati CPR e a bassissima emissione di fumi e gas tossici.

In particolare cavi multipolari tipo FG16OM16 per la posa nei canali sopra i controsoffitti. Corde unipolari tipo FG17 per la posa in tubi corrugati sottopavimento e sotto traccia.

Le derivazioni dovranno essere realizzate con impiego di morsetti certificati entro cassette di derivazione con coperchio IP4X. Nelle condutture e nelle cassette di derivazione si dovrà rispettare la distinzione fra i circuiti funzionanti a tensione diversa.

Per quanto riguarda le condutture montanti dorsali verticali. Sono previsti 2 cavedi verticali indicati nelle tavole di progetto, riservati alle linee montanti dorsali impianti elettrici e speciali.

N.B: Non si dovranno effettuare tracce/spacchi nei setti o pilastri in cemento armato. Tutte le tracce/spacchi dovranno essere concordati con lo strutturista.

Il percorso delle condutture potrebbe subire modifiche rispetto a quanto indicato nella tavola con distribuzione elettrica, in funzione di esigenze strutturali. Ciò non dovrà determinare variazioni di prezzo rispetto al contratto.

In corrispondenza degli attraversamenti delle condutture fra differenti compartimenti antincendio, dovranno essere inserite le barriere tagliafuoco di resistenza almeno pari alla parete/solaio attraversato.

Le eventuali cassette da incasso che si trovino su pareti che delimitino differenti compartimenti antincendio, dovranno essere equipaggiate di appositi pannelli tagliafuoco di resistenza almeno pari alla parete. Oppure impianto in esterno, a vista.

STAFFAGGI

GLI STAFFAGGI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI DOVRANNO ESSERE DI TIPO ANTISISMICO, CERTIFICATI. IDONEI PER ZONA SISMICA 3 (COMUNE DI SANT' ILARIO D' ENZA).

CAVI

TUTTI I CAVI ELETTRICI DA IMPIEGARE NEL PRESENTE INTERVENTO DEVONO ESSERE CERTIFICATI CPR. INOLTRE DEVONO ESSERE A BASSISSIMA EMISSIONE DI FUMI E GAS TOSSICI. CLASSIFICAZIONE "CPR Cca-s1b,d1,a1".

IMPIANTO DI FORZA MOTRICE E PRESE

Relativamente al secondo stralcio lavori.

All' interno di tutte le aule, corridoi, servizi, ecc, ai piani primo e secondo dovranno essere posate prese a 230V. La dotazione indicata nelle tavole di progetto è stata concordata con la scuola. Le prese dovranno essere di tipo civile componibili da incasso IP2X con alveoli protetti, supporti e placche in tecnopolimero. Tipo universale schuko/bipasso 2P+T 10/16A 230V, tipo bipasso 2P+T 10/16A 230V e tipo standard 2P+T 10A 230V. Servite da linee in corde unipolari a bassissima emissione di fumi e gas tossici. Tipo FG17 da posare in tubi corrugati sottotraccia.

All'interno di ogni aula si dovrà inoltre allacciare un videoproiettore, con alimentazione elettrica a 230V. La fornitura di videoproiettori è esclusa dal presente progetto, mentre sono inclusi l'alimentazione elettrica e gli allacciamenti audio/video/HDMI.

P.S: la scuola non sarà dotata di LIM. In ogni caso le predisposizioni per i videoproiettori potranno servire in futuro anche per eventuali LIM.

L'ascensore verrà installato nel presente secondo stralcio. Seguono le informazioni tecniche per realizzare l'allaccio.

La linea di alimentazione elettrica dovrà essere realizzata con linea in cavo a bassissima emissione di fumi e gas tossici. In prossimità della macchina dovrà essere installato un quadretto di alimentazione ascensore. Dovrà contenere gli interruttori generali di alimentazione luce e forza motrice ascensore. Dovrà essere realizzato l'impianto di illuminazione e prese del vano corsa ed eventuale vano tecnico. Dovrà essere installato un dispositivo di sgancio elettrico di emergenza ascensore.

N.B: Tutto l'impianto elettrico e le predisposizioni per l'ascensore dovranno essere concordati anche con il fornitore l'ascensore medesimo. Ciò non dovrà determinare variazioni di prezzo rispetto al contratto. Esclusi impianti di bordo macchina ascensore, a cura dell' ascensorista.

Si dovranno allacciare gli apparecchi per riscaldamento, climatizzazione e ricambi aria relativi ai piani primo e secondo. Oltre ai termostati e/o sonde ambiente. Mediante linee in cavi a bassissima emissione di fumi e gas tossici. Per le apparecchiature da allacciare vedasi il progetto impianti termoidraulici.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE.

Relativamente al secondo stralcio lavori.

Le aule e i laboratori non saranno controsoffittati.

L'impianto di illuminazione normale all' interno delle aule dovrà essere realizzato mediante impiego di plafoniere a LED per posa a soffitto. Corpo in lamiera d'acciaio

verniciato, schermo in metacrilato anabbagliante, cablaggio elettronico, unità luminose a LED ad elevata efficienza luminosa, temperatura di colore 4.000°K, indice di resa cromatica CRI almeno 90, grado di protezione IP20/43 (vano cablaggio / vano lampada). Ottica UGR, idonea anche per lavori al videoterminale, esente da rischi fotobiologici. CONFORMI CAM. CABLAGGIO DIMMERABILE DALI.

I corridoi saranno controsoffittati.

L'impianto di illuminazione normale nei corridoi dovrà essere realizzato mediante impiego di plafoniere a LED da incasso in controsoffitto 600x600mm. Corpo in lamiera d'acciaio verniciato, schermo in metacrilato anabbagliante, cablaggio elettronico, unità luminose a LED ad elevata efficienza luminosa, temperatura di colore 4.000°K, indice di resa cromatica CRI almeno 90, grado di protezione IP20/43 (vano cablaggio / vano lampada). Ottica UGR, idonea anche per lavori al videoterminale, esente da rischi fotobiologici. Cordino di sicurezza anticaduta in acciaio. CONFORMI CAM. CABLAGGIO DIMMERABILE DALI.

I servizi igienici saranno controsoffittati.

L'impianto di illuminazione normale nei servizi igienici dovrà essere realizzati in parte mediante impiego di plafoniere a LED da incasso in controsoffitto 600x600mm, in parte mediante impiego di apparecchi tondi a LED da incasso in controsoffitto. Corpo in lamiera d'acciaio verniciato, schermo in metacrilato anabbagliante, cablaggio elettronico, unità luminose a LED ad elevata efficienza luminosa, temperatura di colore 4.000°K, indice di resa cromatica CRI almeno 80, grado di protezione IP20/43 (vano cablaggio / vano lampada). Cordino di sicurezza anticaduta in acciaio. Cablaggio ON-OFF (non dimmerabile).

Per quanto riguarda le scale e atri.

L'impianto di illuminazione della scala a prova di fumo rientra nel primo stralcio.

Mentre nel presente secondo stralcio dovrà essere realizzata l'illuminazione delle ulteriori scale e doppi volumi. In particolare l'atrio di ingresso principale a doppio volume, la scala interna e la piazza centrale. L'impianto di illuminazione verrà realizzato mediante apparecchi illuminanti sospesi a LED. Forma tonda, cablaggio elettronico dimmerabile DALI, unità luminose a LED ad elevata efficienza luminosa, temperatura di colore 4.000°K, indice di resa cromatica CRI almeno 90, grado di protezione IP40, luce diretta e indiretta. Compresa funi di sicurezza supplementari anticaduta in acciaio zincato. Verranno inoltre posati alcuni proiettori orientabili a LED a luce diretta, a parete, per illuminare gli interpiani.

Gli apparecchi da incasso in controsoffitti dovranno essere muniti di cavetto di sicurezza anticaduta in fune d'acciaio per assicurarli alla struttura edile ed impedirne la caduta anche in caso di forti vibrazioni.

L'impianto di illuminazione normale è stato dimensionato in funzione di rispettare i livelli di illuminamento medio minimi prescritti dalla Norma UNI 12464-1:2011 (Illuminazione dei posti di lavoro – parte 1: posti di lavoro in interno). Tabella 5.36 Edifici scolastici:

- Classi, classi per seminari	Em=300 lux
- Auditorium, sale conferenze	Em=500lux
- Tavolo per dimostrazioni	Em=500lux
- Aule per disegno tecnico	Em=750lux
- Aule per educazione tecnica e laboratori	Em=500lux
- Laboratorio di insegnamento	Em=500lux
- Laboratori di informatica	Em=300 lux
- Aule di preparazione e officina	Em=500lux
- Ingressi	Em=200 lux
- Zone di circolazione, corridoi	Em=100 lux
- Scale	Em=150 lux
- Sale comuni per studenti e aula magna	Em=200lux
- Aule insegnanti	Em=300 lux
- Biblioteche, zone di lettura	Em=500 lux
- Magazzini materiale didattico	Em=100 lux

Particolare attenzione dovrà essere rivolta a garantire sufficiente uniformità e contenimento abbagliamento.

Negli ambienti saranno installate le sonde DALI di luminosità e presenza. Comanderanno l'accensione degli apparecchi e ne regoleranno il flusso luminoso in funzione della presenza e del contributo luce diurna.

Sarà sempre possibile in comando e dimmerazione manuale, tramite i pulsanti in ingresso agli ambienti.

I collegamenti fra le sonde e i pulsanti con gli apparecchi illuminanti saranno realizzate con cavo DALI a 2 fili.

Negli spazi comuni ampi (esempio i corridoi), verrà utilizzata la funzione regolazione. La funzione presenza potrà essere esclusa perché di difficile gestione in ambienti ampi con molta circolazione di persone.

Nei servizi igienici saranno installati rivelatori di presenza ON-OFF con soglia crepuscolare e tempo di spegnimento regolabili. Comanderanno l'accensione degli apparecchi illuminanti in funzione della presenza. Spegnimento ritardato regolabile.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA.

Relativamente al secondo stralcio lavori.

L'impianto di illuminazione di emergenza della scuola dovrà essere realizzato con impiego di apparecchi autoalimentati a LED. Del tipo SE (sola emergenza) con autonomia minima 1 ora al mancare della tensione di rete. Con autodiagnosi.

Gli apparecchi dovranno essere posizionati all'interno di ogni locale (sopra la porta di uscita), lungo i corridoi, scale, ingressi, vie di esodo. Dovranno essere posizionati anche in corrispondenza di attrezzature antincendio, dispositivi di emergenza, cassette di pronto soccorso, luoghi sicuri.

Sopra le porte di uscita di sicurezza dovranno essere installati degli apparecchi sempre autoalimentati a LED ma di tipo SA (sempre accesi) con pittogramma.

Gli apparecchi di emergenza SE verranno installati anche all'esterno delle uscite di sicurezza, per illuminazione luoghi sicuri.

La distribuzione e potenzialità degli apparecchi è stata dimensionata per soddisfare i parametri di illuminamento e autonomia prescritti dalla norma UNI EN 1838 (illuminazione di emergenza).

In particolare:

- 1 lux sulla linea mediana della via di esodo (punto 4.2.1)
- 0,5 lux in una fascia centrale della via di esodo pari alla metà della sua larghezza (punto 4.2.1)
- 5 lux in corrispondenza delle uscite di sicurezza, posti di pronto soccorso, attrezzature antincendio (punto 4.1)
- almeno un apparecchio ogni uscita di sicurezza, scale, cambi di livello, cambi di direzione, incroci di corridoi, luoghi sicuri.
- autonomia sufficiente all'esodo in sicurezza

Si rammenta che il responsabile l'attività dovrà fare eseguire regolari verifiche e manutenzioni periodiche all'impianto. Con particolare riferimento alle batterie, per mantenere in efficienza gli apparecchi. In particolare, trattandosi di un impianto con fini di

prevenzione incendi, dovrà essere sottoposto a verifica e manutenzione almeno semestrale.

IMPIANTO AUTOMATICO DI RIVELAZIONE INCENDIO

Nel progetto di prevenzione incendi è richiesto un impianto automatico di rivelazione incendi, esteso solo ai locali compartimentati REI (Depositi/magazzini, scala a prova di fumo e relativi filtri).

Per tale ragione il presente progetto impianti elettrici e speciali prevede la realizzazione dell' impianto di rivelazione incendi, esteso solo agli ambienti di cui sopra.

L'impianto di rivelazione incendi dovrà essere realizzato secondo la Norma UNI 9795:2013. Con impiego di apparecchi certificati EN 54.

La centrale di rivelazione incendi è già stata prevista nel primo stralcio. Unitamente all' impianto di rivelazione negli ambienti da controllare al piano terra e scala a prova di fumo.

Nel presente secondo stralcio lavori si dovrà estendere l'impianto di rivelazione ai locali interessati dei piani primo e secondo. Sempre esteso solo ai locali compartimentati REI (Depositi/magazzini, laboratori informatica, laboratorio polifunzionale).

I rivelatori dovranno essere di tipo foto-ottici di fumo, con base a soffitto. Dove i locali siano controsoffittati, i rivelatori dovranno essere ubicati sia sopra che sotto il controsoffitto, con relativo led ripetitore.

Dovranno essere installati rivelatori di incendio anche nei canali di ricambio/trattamento aria. Con relativa camera di analisi, tubi di aspirazione, led ripetitori. In caso di incendio dovranno arrestare i ventilatori e comandare la chiusura delle serrande tagliafuoco.

Le linee dovranno essere realizzate in cavi resistenti al fuoco minimo 30 minuti.

Per la distribuzione dei rivelatori vedasi le tavole di progetto.

IMPIANTO DI SEGNALE ALLARME INCENDIO

L'impianto di segnalazione allarme incendio sarà esteso a tutta la scuola.

L'impianto di segnalazione allarme incendio dovrà essere realizzato secondo la Norma UNI 9795:2013. Con impiego di apparecchi certificati EN 54.

La centrale di rivelazione incendi è già stata prevista nel primo stralcio. Unitamente all'impianto segnalazione e allarme incendio ai piani terra, primo e sottotetto.

Nel secondo stralcio l'impianto di segnalazione allarme incendio dovrà essere esteso anche ai piani primo e secondo.

I pulsanti di attivazione manuale dovranno essere distribuiti in tutti i corridoi, percorsi di esodo e uscite. Da ogni locale dovrà essere possibile raggiungere un pulsante con percorso massimo 30 metri. I pulsanti dovranno essere muniti di cartello segnalatore a parete.

Ad ogni piano dovrà essere installato anche un pulsante di allarme evacuazione, in postazione presidiata (postazione bidelli).

Gli avvisatori di allarme saranno costituito da sirene ottico-acustiche indirizzate da loop. Certificate EN54-3/17/23. Con relativa base e pittogramma con dicitura "allarme incendio". n.32 suoni selezionabili. Distribuite in modo da avvisare tutti gli occupanti in caso di emergenza/incendio.

NOTA PER LA PROGRAMMAZIONE: UN SUONO DOVRA' ESSERE UTILIZZATO PER "ALLARME INCENDIO"; UN SUONO DIVERSO DOVRA' ESSERE UTILIZZATO PER "ALLARME EVACUAZIONE".

In questo modo le sirene svolgeranno sia la funzione di segnalazione allarme incendio, sia la funzione di segnalazione allarme evacuazione.

Ciò per rispettare il DM 26/8/1992 e s.m.i. che cita *"Le scuole devono essere munite di un sistema di allarme in grado di avvertire gli alunni ed il personale presenti in caso di pericolo. Il sistema di allarme deve avere caratteristiche atte a segnalare il pericolo a tutti gli occupanti il complesso scolastico ed il suo comando deve essere posto in locale costantemente presidiato durante il funzionamento della scuola."*

Dovrà essere installata anche una sirena esterna di allarme incendio, con lampeggiatore.

COMANDO EVACUATORI DI FUMO E CALORE

Gli allacci per gli evacuatori di fumo e calore sono stati previsti nel primo stralcio lavori. Qui si riportano per conoscenza.

In cima alla zona centrale della scuola sono previsti n.2 evacuatori di fumo e calore.

L'apertura degli evacuatori dovrà essere comandata dall' impianto di rivelazione incendio. A tal fine verranno installate opportune barriere lineari di fumo, che in caso di incendio comanderanno l'apertura degli evacuatori.

L'apertura sarà possibile anche tramite apposito pulsante di comando manuale con cartello a parete.

Gli allacci dovranno essere realizzati con cavi resistenti al fuoco.

L'impianto sarà gestito sempre dalla centrale di rivelazione incendi di cui sopra.

In cima alla scala a piovra di fumo è previsto n.1 evacuatore di fumo e calore.

L'apertura dell' evacuatore dovrà essere comandata dall' impianto di rivelazione incendio. A tal fine verrà installato un rivelatore di fumo in cima al vano scala, che in caso di incendio comanderà l'apertura dell' evacuatore.

L'apertura sarà possibile anche tramite apposito pulsante di comando manuale con cartello a parete.

Gli allacci dovranno essere realizzati con cavi resistenti al fuoco.

L'impianto sarà gestito sempre dalla centrale di rivelazione incendi di cui sopra.

IMPIANTI ELETTRICI SPECIALI

Per quanto riguarda l'impianto di cablaggio strutturato.

Nel primo stralcio lavori è stato previsto il rack trasmissione dati principale di edificio, nel locale quadro generale. Oltre ad un ulteriore rack in zona uffici.

Nel presente secondo stralcio lavori dovranno essere installati gli ulteriori rack trasmissione dati nei laboratori informatica ai piani primo e secondo. Del tipo rack 19". Contenenti i pannelli permutatori, connettori RJ45, bretelle, accessori.

I cavi lan dovranno essere del tipo a bassissima emissione di fumi e gas tossici, da posare nelle condutture dorsali.

In tutte le aule dovranno essere presenti almeno 2 punti per trasmissione dati in corrispondenza della cattedra.

Nei corridoi dovranno essere allacciate le antenne wi-fi.

Tutto l'impianto di cablaggio strutturato dovrà essere realizzato in categoria 6E.

La fornitura dovrà essere comprensiva degli apparati attivi (router, switch, antenne wi-fi, ecc).

N.B: E' esclusa la fornitura dei telefoni, centralino telefonico, PC.

Si dovranno predisporre le condutture per ingresso linee fibra ottica, Tim, ecc.

N.B: La posizione dell' ingresso linee fibra ottica, Tim, ecc dovrà essere concordata con gli enti in fase di richiesta di allacciamento.

Comprese programmazioni, collaudi, rilascio certificazioni, istruzione del personale preposto e quant' altro per dare il lavoro finito e a perfetta regola d'arte.

Per quanto riguarda l'impianto citofonico.

Nel primo stralcio lavori è stato previsto un impianto citofonico, con posto esterno in ingresso e cornette al piano terra, in corrispondenza di portineria e postazioni collaboratori scolastici.

Nel secondo stralcio lavori si dovranno installare le ulteriori cornette ai piani primo e secondo, in corrispondenza delle postazioni collaboratori scolastici.

La distribuzione dovrà essere realizzata con cavo bus a 2 fili a bassissima emissione di fumi e gas tossici.

Comprese programmazioni, collaudi, rilascio certificazioni, istruzione del personale preposto e quant' altro per dare il lavoro finito e a perfetta regola d'arte.

Per quanto riguarda gli impianti di chiamata soccorso dai wc disabili.

Nel secondo stralcio lavori si dovranno realizzare ai piani primo e secondo. Ciascuno mediante pulsante a tirante, segnalazione ottico-acustica fuoriporta, relè di ritenuta, pulsante locale di annullo chiamata. Un impianto di chiamata ogni wc disabili.

Comprese programmazioni, collaudi, rilascio certificazioni, istruzione del personale preposto e quant' altro per dare il lavoro finito e a perfetta regola d'arte.

Per quanto riguarda l'impianto acustico di inizio-fine lezioni.

Nel secondo stralcio lavori si dovrà estendere ai piani primo e secondo. Mediante pulsanti di attivazione in zona collaboratori scolastici e campanelle acustiche distribuite in tutti i corridoi e scale. La relativa distribuzione dovrà essere tale che il suono sia udibile da ogni locale della scuola.

Distribuzione con impiego di cavo a bassissima emissione di fumi e gas tossici, da posare in condutture dedicate ai circuiti di sicurezza/speciali.

Comprese programmazioni, collaudi, rilascio certificazioni, istruzione del personale preposto e quant' altro per dare il lavoro finito e a perfetta regola d'arte.

Per quanto riguarda l'impianto di chiamata collaboratori scolastici (pulsanti, display). Verrà solo predisposto mediante tubi e scatole vuoti. Trattasi di impianto non obbligatorio.

I sottoquadri laboratori di informatica saranno predisposti con una sezione energia privilegiata. Per alimentare utenze sensibili (rack trasmissione dati, server, prese privilegiate postazioni PC). Gli L' UPS si intendono solo predisposti, esclusa fornitura.

Dovrà essere realizzato l'impianto BACS.

La Delibera regionale E. R. n.967 del 20/07/2015 e s.m.i., nell'allegato 2 "requisiti minimi di prestazione energetica", articolo B.5, punto 3, richiede per gli edifici di nuova costruzione l'adozione di sistemi di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS).

In particolare per gli edifici a uso non residenziale, richiede come minimo la classe B, come definita dalla Norma UNI EN 15232 tabella 1.

L'impianto BACS dovrà gestire in particolare:

- Gli impianti di illuminazione, che dovranno essere comandati in funzione del contributo luce diurna e della presenza.
- Gli impianti di riscaldamento e climatizzazione.
- Le eventuali schermature solari (tende o tapparelle motorizzate), se presenti. Non essendo presenti tende o tapparelle motorizzate, questo impianto si intende solo predisposto.

Comprese programmazioni, collaudi, rilascio certificazioni, istruzione del personale preposto e quant'altro per dare il lavoro finito e a perfetta regola d'arte.

Seguono gli impianti elettrici speciali che si intendono solo predisposti (tubi e scatole vuoti):

- Predisposizione impianto antifurto/antintrusione.
- Predisposizione impianto di videosorveglianza TVcc ingressi.
- Impianto fonico.
- Impianto di chiamata collaboratori scolastici.
- Fornitura e posa UPS.
- Allaccio tende o tapparelle motorizzate.

IMPIANTO ELETTRICO LOCALE TECNOLOGICO (SOTTOTETTO) E RELATIVI ALLACCI.

Nel primo stralcio lavori è già stato previsto il quadro elettrico sottotetto impianti tecnologici. Oltre ai vari sottoquadri per protezione e comando di: pompe; centrali trattamento aria CTA; gruppo frigo pompa di calore. Compresi relativi allacci.

Nel secondo stralcio lavori si dovranno completare gli allacciamenti delle utenze integrate nel secondo stralcio lavori. In particolare: centrali trattamento aria a servizio piani primo, secondo e doppi volumi.

La distribuzione dovrà essere realizzata mediante linee in cavi multipolari a bassissima emissione di fumi e gas tossici, tipo FG16OM16. Da posare in canali d'acciaio zincato a caldo con base forata e coperchio. Compresi stacchi con tubi/guaine in pvc

autoestinguente, raccordi/pressacavi IP55, accessori. Compresi allacci dei sistemi di regolazione, sonde, valvole, sicurezze, ecc.

Vedasi anche il progetto impianti termoidraulici.

9. IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE.

La ditta appaltatrice dovrà fornire l'impianto elettrico di cantiere. Inteso compreso nell'opera chiavi in mano.

A ciascun piano del fabbricato in costruzione dovrà essere presente almeno un quadro da cantiere con prese interbloccate CEE monofasi+trifasi IP55 e centralino con relativi interruttori automatici magnetotermici e differenziali.

Le linee di alimentazione dei quadri di cantiere dovranno essere in cavi multipolari tipo H07RN-F di adeguata portata.

Si dovranno allacciare inoltre: Alimentazione elettrica gru; Alimentazione elettrica per baracche di cantiere (escluso impianto elettrico interno, a cura del fornitore).

Si dovrà realizzare l'impianto di messa a terra di cantiere, costituito da almeno una puntazza interrata, conduttori di terra, protezione ed equipotenziali in corde giallo/verdi.

La ditta installatrice dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità per impianto elettrico di cantiere DM37/08. Oltre a svolgere la pratica di omologazione dell'impianto di terra ai sensi del DPR 462/2001. Si rammenta che dal 2019 la spedizione della DICO all'Inail si effettua tramite il relativo portale, applicazione CIVA, previa registrazione sul portale del titolare l'attività (impresa edile). La spedizione della DICO all'Ausl si effettua tramite PEC.

Al termine dei lavori, l'impianto elettrico di cantiere dovrà essere smantellato, sempre a cura della ditta installatrice.

10. IMPIANTO DI MESSA A TERRA.

L'impianto di messa a terra della scuola è già stato previsto nel primo stralcio lavori. Qui si riporta solo per conoscenza.

L'impianto di messa a terra della scuola è previsto con impiego di corda di rame nudo 35mmq interrata e puntazze verticali in profilato d'acciaio zincato infisse in pozzetti ispezionabili. I conduttori di terra, devono collegare i dispersori al nodo collettore equipotenziale interno, in corrispondenza del quadro elettrico generale. Al collettore devono fare capo inoltre i conduttori di protezione ed equipotenziali, in corde giallo/verdi e sezioni minime come previsto dalla norma CEI 64-8.

L'impianto di terra ed equipotenziale della scuola deve essere collegato all'impianto di terra di cabina, tramite il conduttore principale PE.

Devono essere collegati all'impianto di terra anche i ferri di fondazione e dei pilastri.

Ai fini del DPR 462/2001. Al termine dei lavori la ditta installatrice dovrà svolgere la pratica di omologazione dell'impianto di terra. Si rammenta che dal 2019 la spedizione della DICO all'Inail si effettua tramite il relativo portale, applicazione CIVA, previa registrazione al portale del titolare l'attività (Provincia di Reggio Emilia ?). La spedizione della DICO all'Ausl si effettua tramite PEC.

Dopodiché sempre ai sensi del DPR 462/2001. Ogni 2 anni, il responsabile l'attività (Provincia di Reggio Emilia ?) dovrà richiedere le verifiche periodiche dell'impianto di terra all'Uoia (Ausl) o altro organismo di verifica autorizzato dal Ministero delle attività produttive.

11. VERIFICA PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

Ai sensi delle Norme CEI 81-10 (EN 62305). E' stata condotta una verifica probabilistica di protezione dalle scariche atmosferiche. Sulla base degli esiti della verifica, il fabbricato in oggetto non necessita di impianto di protezione contro i fulmini (LPS). Vedasi i calcoli allegati.

Pur non essendo obbligatorio, si è previsto comunque di installare scaricatori di sovratensioni SPD. In particolare nel quadro generale e nei sottoquadri di piano / zona. Al fine di limitare gli effetti delle sovratensioni sui circuiti interni e conseguentemente preservare le apparecchiature sensibili (centraline, computer, ecc).

12. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico è oggetto del presente secondo stralcio lavori.

POTENZA IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Ai sensi della Delibera Regionale Emilia Romagna n.967 del 2015 e s.m.i.

Trattandosi di un nuovo edificio, è obbligatoria l'installazione sopra o all'interno del fabbricato o nelle relative pertinenze, di impianti per la produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, asserviti agli utilizzi elettrici dell'edificio.

Inoltre è richiesto che il presente edificio sia NZEB (edificio a energia quasi zero).

Dal progetto legge 10/91 e s.m.i. impianti tecnologici, si evince che la potenza minima necessaria da fonte rinnovabile per l'edificio in oggetto è almeno 100kW di fotovoltaico.

In considerazione della superficie a disposizione in copertura e della potenza dei moduli attualmente in commercio, verrà realizzato un impianto fotovoltaico di potenza **105,6KW**.

DATI GENERALI DEL SITO

- Tipo di utenza: terziario
- Indirizzo del sito: Sant' Ilario d' Enza (RE)
- Latitudine: 44°45'48"24 N
- Longitudine: 10°26'56"76 E
- Altitudine: circa 59m sul livello del mare
- Caratteristiche morfologiche della zona: pianura

CARATTERISTICHE GENERALI IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il generatore fotovoltaico dovrà essere installato in copertura del fabbricato in oggetto. La tipologia installativa prevista è quella di IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU EDIFICIO. I moduli fotovoltaici dovranno essere posti sopra la copertura, paralleli alla medesima con relative strutture di fissaggio/montaggio. In modo da non modificare le caratteristiche dimensionali dell' edificio.

L'impianto sarà del tipo permanentemente connesso alla rete elettrica di e-distribuzione (grid-connected) e l'utente potrà sfruttare il servizio di Scambio sul posto dell'energia.

CARATTERISTICHE PRESTAZIONI IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Potenza nominale di picco dell'impianto fotovoltaico previsto 105,6 kWp.

Area netta occupata dai moduli in copertura circa 500mq. Suddivisi in stringhe.

La producibilità annua prevista per ogni kWp calcolata secondo la Norma UNI10349 in funzione del comune di installazione (Sant' Ilario d' Enza - RE) e assumendo come efficienza il 75% dell'efficienza nominale del generatore fotovoltaico sarà = 1100kWh

La Produzione annua totale prevista per l'impianto fotovoltaico, calcolata moltiplicando la producibilità di cui sopra in kWh per la potenza 105,6 kWp dell'impianto, sarà circa = 116.160 kWh.

DESCRIZIONE TECNICA IMPIANTO FOTOVOLTAICO

I componenti principali costituenti l'impianto fotovoltaico sono il Generatore fotovoltaico PV e il Convertitore PV.

Il generatore fotovoltaico sarà costituito dall'insieme di n°264 pannelli fotovoltaici al silicio monocristallino. Potenza nominale cadaun pannello 400WP.

I pannelli dovranno essere di tipo certificati in CLASSE 1 di reazione al fuoco.

Inoltre dovranno essere muniti di marcatura CE, classe di isolamento II, certificazione ai sensi della Norma CEI EN 61215 (CEI 82-8) rilasciata da un laboratorio accreditato.

Le strutture di sostegno dei pannelli dovranno essere del tipo idonea per installazione in copertura (rispettivamente piana o a falda), con viteria in acciaio inox.

Il collegamento dei pannelli è previsto in serie per stringhe, ciascuna mediante cavi solari 2x1x6mmq, tensione isolamento 1000V.

Per la distribuzione in copertura si dovranno utilizzare canali o passerelle portacavi in acciaio zincato a caldo con base forata e coperchio. Di tipo idonei per resistere agli agenti atmosferici.

All'î esterno a parete dovranno essere installati n.3 quadri di protezione stringhe lato corrente continua Q.FTV.CC.1/2/3. Costituiti ciascuno da cassetta in pvc IP65 da parete con portello chiudibile a chiave. I quadri contenere ciascuno: sezionatori portafusibili di stringhe con fusibili 16A; diodi di blocco; scaricatori SPD; sezionatori c.c.; interruttori automatici con bobine di apertura, per effettuare lo sgancio elettrico di emergenza.

La conversione dovrà essere affidata a n.3 inverter, con uscita 400Vac 50Hz trifase, di potenza rispettivamente:

- 1) inverter 40kVA
- 2) inverter 40kVA
- 3) inverter 33kVA

Gli inverter saranno ubicati in locale pompe. Oppure in caso di spazio insufficiente, a parete all'esterno; in caso di posa all'esterno vanno riparati con tettoietta di copertura, per ripararli dalla luce diretta del sole.

Gli inverter dovranno essere di tipo certificati CEI 0-16.

A valle degli inverter, dovrà essere installato il quadro di protezione lato corrente alternata Q.FTV.CA. Costituito da armadio metallico IP55 con porta chiudibile a chiave. Conterrà: Gli interruttori automatici a valle degli inverter; Dispositivo del generatore DDG costituito da in interruttore automatico con bobina di apertura; Dispositivo d'interfaccia DDI costituito da un Teleruttore 4P 320A; Relè di protezione di interfaccia SPI secondo norma CEI 0-16; Sezionatore 4x250A a valle del contatore di produzione; Bobina di apertura per protezione di rincalzo.

A valle del quadro Q.FTV.CA, dovrà essere installato il contatore di produzione. Tipo trifase 400Vac a lettura indiretta, certificato MID. Il contatore dovrà possedere tutte le certificazioni richieste, in particolare dall' UTIF (Agenzia delle Dogane) ai fini fiscali.

Il contatore dovrà essere installato all' interno di una cassetta di contenimento da parete in poliestere rinforzato IP65, con piastra isolante interna e cavi (lato inverter – lato rete). Una volta installato, il contatore dovrà essere verificato/tarato da un laboratorio accreditato, che dovrà rilasciare il relativo verbale di prova/taratura.

La ditta installatrice dovrà condurre tutte le prove di collaudo finali sull'impianto realizzato. Compresa inoltre la prova del sistema di protezione d'interfaccia mediante apposito strumento (cassetta di prova relé). Quindi rilasciare le certificazioni di legge.

L'impianto fotovoltaico previsto in progetto è del tipo senza accumulo, di potenza 105,6kW. Per scambio sul posto dell' energia.

NOTE PER L'UBICAZIONE DEL CONTATORE DI PRODUZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Seguono le prescrizioni contenute nella Delibera Aeeg n.88/07 allegato A e le prescrizioni contenute nelle specifiche di e-distribuzione (in caso di installazione del contatore da parte del gestore di rete). Riguardanti le condizioni di installazione del contatore di produzione.

Le condizioni tecniche per l'installazione e la manutenzione delle apparecchiature per la misura dell'energia elettrica prodotta sono definite dal medesimo gestore di rete conformemente a quanto indicato nelle norme e guide del Comitato elettrotecnico italiano.

Il luogo di installazione del gruppo di misura dell'energia prodotta è concordato alla base di scelte volte a ottimizzare l'entità e il costo degli interventi:

- a) dovrà essere il più vicino possibile agli apparati di conversione della potenza da continua ad alternata o al punto di parallelo di più gruppi di conversione;
- b) dovrà essere all'interno della proprietà del produttore o al confine di tale proprietà. Nel primo caso il produttore si impegna a consentire l'accesso ai sistemi di misura al personale del gestore di rete contraente per l'espletamento delle attività di competenza;
- c) dovrà essere accessibile in condizioni di sicurezza senza dover ricorrere all'utilizzo di mezzi speciali per l'occasione quali posizionamento di scale, approntamento di passaggi di qualunque tipo, o similari;

Contatore installato in locale - Requisiti del locale:

- a) dovrà essere di dimensioni sufficienti allo svolgimento delle attività di competenza del Gestore di rete o del Gestore Contraente; in particolare, il locale dove sono ubicati i

sistemi di misura ha un'altezza del soffitto pari ad almeno 2 metri e larghezza utile senza ingombri pari ad almeno 1 metro;

- b) dovrà essere sufficientemente areato e illuminato anche da luce artificiale;
- c) non dovrà essere adibito a deposito di sostanze dannose o pericolose;
- d) dovrà essere libero da ingombri (anche temporanei);
- e) non verranno installati contatori in locali adibiti a Centrale Termica;
- f) i contatori dovranno essere installati ad una distanza di almeno 1,5 m dagli apparecchi elettrici a gas presenti nel locale (rif 4.1 norma UNI 71293-2:2008)
- g) dovrà essere posizionato sopra il piano campagna

Contatore installato all'esterno

Dovrà essere predisposto, a cura e spese del richiedente, un idoneo manufatto o un vano in muratura completo di chiusura per l'alloggiamento del contatore, comunque accessibile al personale e-distribuzione, senza l'utilizzo di mezzi speciali come indicato al paragrafo c) delle prescrizioni generali. Si riportano le dimensioni minime degli ingombri:

- Per potenza fino a 30kW; Altezza 42cm; larghezza 23cm; profondità 25cm;
- Per potenza da 30kW fino a 200kW; Altezza 100cm; larghezza 46cm; profondità 35cm.

IMPIANTI FOTOVOLTAICI - NORMATIVA DI PREVENZIONE INCENDI

Ministero degli Interni – NOTA DCPREV prot n. 1324 del 7 febbraio 2012 – Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici (edizione anno 2012) e s.m.i.

Seguono le regole minime da rispettare per l'impianto fotovoltaico, ai fini della prevenzione incendi. Previste dalla Nota Ministeriale di cui sopra. in particolare:

- I moduli non dovranno costituire causa di propagazione di incendio; Per tale ragione si dovranno impiegare moduli certificati in CLASSE 1 di reazione al fuoco.
- Le condutture non dovranno costituire causa di propagazione di incendio;
- L'ubicazione dei moduli, condutture e quadri dovrà consentire il corretto funzionamento e manutenzione degli evacuatori di fumo e calore EFC, nonché tener conto di possibili ulteriori vie di veicolazione degli incendi (lucernari, camini, ecc); In ogni caso si dovrà lasciare almeno 1m di spazio libero attorno agli EFC;
- Dovranno essere apposti i cartelli segnalatori (Attenzione impianto fotovoltaico in tensione durante le ore diurne volt); Detta cartellonistica dovrà essere presente in corrispondenza di tutti i varchi di accesso al fabbricato; Inoltre in corrispondenza del generatore, inverter, quadri, condutture;
- Dovrà essere realizzato un sistema di sgancio impianto fotovoltaico; Mediante un pulsante esterno con vetro a frangere e cartello in prossimità dell'accesso al fabbricato; Questi dovrà agire sulle bobine di sgancio previste sugli interruttori in corrente continua a monte degli inverter;

- Al termine dei lavori la ditta installatrice dovrà eseguire le prove e verifiche di legge sull'impianto eseguito;
- La ditta installatrice dovrà rilasciare la Dichiarazione di conformità e documentazioni di legge;
- Per tutto quanto non richiamato, si dovranno rispettare le leggi e norme tecniche vigenti.

PRATICHE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico dovrà essere fornito CHIAVI IN MANO. Quindi comprensivo di tutte le relative pratiche connesse.

Per lo svolgimento delle pratiche, l'installatore potrà eventualmente avvalersi di un tecnico di fiducia.

In particolare si dovrà inoltrare la domanda di allacciamento al gestore di rete competente territorialmente (e-distribuzione). Tramite il relativo portale produttori. Inserendo tutte le informazioni e allegati richiesti.

Si dovrà registrare l'impianto sul portale di Terna (Gaudì). Inserendo tutte le informazioni e allegati richiesti.

Al termine della pratica e dopo avere incassato gli oneri per l'allacciamento, il gestore di rete (e-distribuzione) provvederà all'allacciamento dell'impianto.

Si dovrà inoltrare al GSE (Gestore del Servizio Elettrico) la pratica per l'accesso alla convenzione di scambio sul posto dell'energia SSP. Tramite il relativo portale produttori. Inserendo tutte le informazioni e allegati richiesti.

Si dovrà inviare all'Agenzia delle Dogane competente territorialmente la denuncia di officina elettrica. Corredata di tutte le informazioni e allegati richiesti.

13. IMPIANTI ELETTRICI AREA ESTERNA

Il secondo stralcio lavori riguarderà anche il completamento dell'area esterna di pertinenza della scuola. In particolare per gli impianti elettrici:

- Impianto di illuminazione area esterna (vialetto di accesso e parcheggio).
- n.1 colonnina di ricarica auto elettriche bifacciale.
- Predisposizioni per ulteriori colonnine di ricarica auto e bici elettriche, distribuite nei parcheggi (tubi vuoti).
- Posto esterno citofonico sul cancello di accesso.

- Predisposizioni per eventuale futura motorizzazione cancello (tubo vuoto).

Per quanto riguarda l'impianto di illuminazione area esterna.

L'illuminazione del vialetto di accesso e del parcheggio dovrà essere realizzata mediante apparecchi illuminanti da arredo urbano a led 69W, IP66, cut-off, isolamento classe 2.

Montati su pali in acciaio verniciato, altezza fuori terra 6m.

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere montati con lo schermo in vetro piano orizzontale, in modo da evitare dispersioni di flusso luminoso verso l'alto e rispettare la legge regionale vigente contro l'inquinamento luminoso e risparmio energetico.

Le linee illuminazione esterna dovranno essere derivate dal quadro Q.BT di cabina, mediante impiego di cavi unipolari FG16M16 da posare in tubi interrati e relativi pozzetti con chiusino. Le giunzioni dovranno essere realizzate con appositi giunti rapidi IP68 nei pozzetti.

L'accensione luci area esterna dovrà essere comandata da orologio astronomico, previsto nel quadro Q.BT di cabina.

Per la distribuzione vedasi la tavola area esterna.

Come richiesto dal Dlgs 48/2020 per gli edifici non residenziali di nuova costruzione, dovrà essere installato almeno un punto di ricarica batterie per auto elettriche. A tal fine nel secondo stralcio dovrà essere installato una colonnina di ricarica bifacciale, potenza nominale 2x7,4kW. Munita di 2 prese antivaldalo da 32A, differenziali tipo B, magnetotermici, grado di protezione IP55, lettore tessere RFID. La linea alimentazione elettrica dovrà essere derivata dal quadro Q.BT di cabina, mediante impiego di cavi unipolari FG16M16 da posare in tubi interrati e relativi pozzetti con chiusino.

Per l'ubicazione della colonnina prevista vedasi la tavola area esterna.

Sempre come richiesto dal Dlgs 48/2020 per gli edifici non residenziali di nuova costruzione, dovranno essere realizzare le infrastrutture di canalizzazione, vale a dire condotti per cavi elettrici, per almeno un posto auto ogni 5, al fine di consentire anche in fase successiva di installare punti di ricarica per veicoli elettrici.

Per tale ragione dovranno essere installati i tubi interrati vuoti per servire le future colonnine di ricarica, per almeno un posto auto ogni 5 (quindi 20% dei posti auto).

Sono previsti punti predisposti di ricarica anche in parcheggio bici.

Per la distribuzione dei punti predisposti vedasi la tavola area esterna.

Per quanto riguarda l'impianto citofonico.

Nel secondo stralcio si dovrà installare un ulteriore posto esterno citofonico, in corrispondenza del cancello/cancelletto di accesso.

Compresa cassetta da incasso o parete, telaio, tetto antipioggia, modulo con pulsanti chiamata, modulo fonico, accessori. Tipologia antivandalo.

L'allaccio dovrà essere realizzato con cavo citofonico tipo 2 fili bus, idoneo per posa in tubo interrato.

Per quanto riguarda ulteriori predisposizioni in area esterna.

Si dovrà realizzare la predisposizione per eventuale futura motorizzazione cancello carraio. Costituito da tubo interrato vuoto e relativo pozzetto di ispezione con chiusino.

14. MATERIALI

Per l'esecuzione dei lavori impianti elettrici e speciali, la ditta installatrice dovrà utilizzare materiali idonei all'uso, rispondenti al progetto e muniti di certificazioni di legge.

Prima dell'installazione, la ditta installatrice dovrà sottoporre alla Direzione Lavori delle campionature dei materiali che intende installare. Con particolare riferimento a quadri elettrici, corpi illuminanti, prese e comandi luce tipo civili, apparecchi specialistici e quant'altro verrà richiesto dalla Direzione Lavori.

Alle dichiarazioni di conformità degli impianti eseguiti dovranno essere allegate le relazioni tipologiche dei materiali utilizzati, contenenti il riferimento alle certificazioni e marchi delle apparecchiature installate.

15. VERIFICHE FINALI, COLLAUDI, DICHIARAZIONI DI CONFORMITÀ, ALLEGATI.

Al termine dei lavori la ditta installatrice gli impianti elettrici e speciali dovrà effettuare le verifiche/prove di collaudo finale sugli impianti eseguiti. Come previsto dalla norma CEI 64-8/6 e ulteriori norme specialistiche. In particolare esami a vista e strumentali.

Si segnalano in particolare:

- ✓ Prove di continuità dei conduttori di protezione tra impianto di terra e utilizzatori, quadri elettrici, prese, masse e masse estranee.
- ✓ Prove di funzionamento alla tensione nominale.
- ✓ Prove d'intervento dei dispositivi differenziali.
- ✓ Misure della resistenza d'isolamento dell'impianto e verifica della protezione per separazione elettrica. ($R > 0.5K\Omega$).
- ✓ Misura del valore di resistenza di terra per il coordinamento con le apparecchiature automatiche nei quadri.
- ✓ Prove di funzionalità dei dispositivi di sgancio elettrico.
- ✓ Prove di collaudo impianti di illuminazione e forza motrice.

- ✓ Prove di collaudo e autonomia apparecchi di illuminazione di emergenza.
- ✓ Prove di collaudo impianto di rivelazione incendio.
- ✓ Prove di collaudo impianto di segnalazione allarme incendio.
- ✓ Prove di collaudo impianto cablaggio strutturato (trasmissione dati).
- ✓ Prove di collaudo impianto citofonico.
- ✓ Prove di collaudo impianti di chiamata dai wc disabili.
- ✓ Prove di collaudo impianto acustico di inizio-fine lezioni.
- ✓ Prove di collaudo quadri elettrici.
- ✓ Prove di collaudo impianti BACS.
- ✓ Prove di collaudo impianti elettrico per tecnologico.
- ✓ Prove di collaudo impianto fotovoltaico.

Quindi dopo esito positivo delle prove dovrà rilasciare le dichiarazioni di conformità ai sensi del D.M.37/08 per gli impianti elettrici e speciali eseguiti. **RELATIVE AL 2° STRALCIO LAVORI.**

Alle dichiarazioni di conformità la ditta installatrice dovrà allegare le documentazioni richieste di legge. In particolare: AS BUILT finale degli schemi elettrici e speciali come realizzati, manuali d'uso e manutenzione, verbali di collaudo, certificazioni dei materiali installati, copia dei requisiti professionali in corso di validità.

La ditta installatrice dovrà svolgere la pratica di omologazione impianto di terra ai sensi del DPR 462/2001, tramite portale Inail, applicazione CIVA.

La ditta installatrice dovrà fornire inoltre: il registro delle verifiche e manutenzioni periodiche degli impianti elettrici e speciali; Eventuali dichiarazioni o certificazioni che saranno richieste ai fini di prevenzione incendi (riferite sempre agli impianti elettrici e specialistici).

La documentazione dovrà essere fornita in copie cartacee e su CD.

La ditta installatrice dovrà istruire il personale che sarà incaricato alla conduzione degli impianti elettrici e specialistici. Tale personale sarà indicato dal Committente o dalla Direzione Lavori.

16. CONSIDERAZIONI FINALI

Come specificato nella premessa.

La presente relazione tecnica, con schemi e tavole allegate, si riferisce al progetto definitivo degli impianti elettrici e speciali relativi alla nuova sede dell' Istituto S. D'Arzo a Sant' Ilario d' Enza (RE). 2° STRALCIO.

Trattasi di nuovo edificio.

Il secondo stralcio lavori riguarderà anche il completamento dell' area esterna di pertinenza della scuola. In particolare per gli impianti elettrici:

- Impianto di illuminazione area esterna (vialetto di accesso e parcheggio).
- n.1 colonnina di ricarica auto elettriche bifacciale.
- Predisposizioni per ulteriori colonnine di ricarica auto e bici elettriche, distribuite nei parcheggi (tubi vuoti).
- Posto esterno citofonico sul cancello di accesso.
- Predisposizioni per eventuale futura motorizzazione cancello (tubo vuoto).

Il secondo stralcio lavori riguarderà anche il completamento dell' area esterna di pertinenza della scuola. In particolare per gli impianti elettrici:

- Impianto di illuminazione area esterna (vialetto di accesso e parcheggio).
- Posto esterno citofonico sul cancello di accesso.
- n.1 colonnina di ricarica auto elettriche bifacciale.
- Predisposizioni per ulteriori colonnine di ricarica auto e bici elettriche, distribuite nei parcheggi (tubi vuoti).
- Predisposizioni per ulteriori eventuale futura motorizzazione cancello (tubo vuoto).

Il presente progetto impianti elettrici e speciali è obbligatorio ai sensi del DM37/08 art.5, a cura di professionista abilitato, essendo la potenza elettrica superiore a 6kW.

La presente relazione tecnica contiene i riferimenti normativi, la descrizione tecnica delle varie dotazioni impiantistiche, i relativi dimensionamenti, le prescrizioni tecniche.

I presenti lavori dovranno essere affidati a ditte installatrici in possesso dei requisiti tecnico-professionali come previsto dal D.M.37/08 art 3 e 4. Con riferimento agli impianti di cui all' art 1 comma 2:

- a) impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché per l'automazione di porte, cancelli e barriere;
- b) impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere;
- g) impianti di protezione antincendio (questo con riferimento agli impianti di rivelazione e di segnalazione allarme incendio).

Al termine dei lavori, le ditte installatrici dovranno rilasciare le rispettive Dichiarazioni di conformità ai sensi del D.M.37/08 art 7 comma 1 per il lavoro eseguito, facendo riferimento al presente progetto.

Per qualsiasi futura modifica o implementazione sugli impianti elettrici, dovrà essere cura del committente affidare sempre la progettazione e la realizzazione delle opere rispettivamente a tecnici abilitati e imprese iscritte all'albo provinciale delle imprese artigiane o nel registro delle ditte.

Il progettista declina ogni responsabilità per danni a persone o cose derivanti da variazioni dell' impianto elettrico rispetto al presente progetto, manomissioni, ampliamenti, mancate verifiche periodiche e mancate manutenzioni ordinarie.

data 27/09/2021

il progettista impianto elettrico