



Comune di Vergato

Città metropolitana di Bologna

Unità Operativa Lavori Pubblici e Manutenzioni

**Intervento di recupero e riqualificazione edilizia dell'edificio ex
scalo merci ferroviario per la creazione di un nuovo spazio pubblico
ad uso sociale, culturale e ricreativo. CUP: C23D21001590001.**

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

MISSIONE 5: INCLUSIONE E COESIONE

Componente 2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore

Investimento 2.3: Programmi per valorizzare l'identità dei luoghi: parchi e giardini storici

Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQuA)



**Finanziato
dall'Unione europea**

NextGenerationEU

Il Sindaco:

Dott. Argentieri Giuseppe
Comune di Vergato

Raggruppamento temporaneo
tra professionisti:

Capogruppo progettista
architettonico coordinatore
delle prestazioni specialistiche:

arch. Elena Vincenzi
via Masaccio 3, Bologna (BO)

Giovane professionista:

ing. Michele Mastella

Responsabile
dell'Unità
Operativa "Lavori
pubblici e
Manutenzioni":

arch. Giovanni Facciorusso
Comune di Vergato

Strutture:

Impianti meccanici:

Impianti elettrici:

Consulente acustico:

ing. Gianluca Calzini
via Porrettana 154, Casalecchio di Reno (BO)

pi. Davide Guidotti
via Calindri 12, Bologna (BO)

pi. Daniele Franchini
via Risorgimento 47, Anzola Emilia (BO)

Nicola tabellini - ZEROSEI snc

Responsabile
Unico del
Procedimento:

arch. Giovanni Facciorusso
Comune di Vergato

Geologo:

geol. Luca Monti
via Masaccio 3, Bologna (BO)

Collaboratore:

ing. Giulia Casadei
Comune di Vergato

Coordinatore alla sicurezza:

geol. Beniamino Costantini
via Taranto 31, Silvi (TE)

Oggetto elaborato: Relazione specialistica
Impianti elettrici

Cod.:

IE.REL01

Data: novembre 2023

Revisione:

Scala: -

COMUNE DI VERGATO

PROVINCIA DI BOLOGNA

**INTERVENTO DI RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE EDILIZIA
DELL'EDIFICIO EX SCALO MERCI FERROVIARIO
PER LA CREAZIONE DI UN NUOVO SPAZIO PUBBLICO
AD USO SOCIALE, CULTURALE E RICREATIVO
PNRR – MISSIONE M5 - COMPONENTE C2 - INVESTIMENTO 2.3
PROGETTO PINQUA QUALITA' DELL'ABITARE
CUP: C23D21001590001 – CIG: 9842364FB3**

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
IMPIANTI ELETTRICI**

SOMMARIO

1	DESCRIZIONE DEI LAVORI	3
1.1	<i>Specifiche generali</i>	3
1.2	<i>Prescrizioni tecniche generali</i>	3
1.3	<i>Dati di progetto</i>	4
1.4	<i>Impianto di terra</i>	12
1.5	<i>Quadri elettrici e distribuzione principale</i>	13
1.6	<i>Sezionamento di emergenza</i>	14
1.7	<i>Canalizzazioni</i>	15
1.8	<i>Cavi e conduttori</i>	16
1.9	<i>Impianti elettrici nelle centrali tecnologiche</i>	18
1.10	<i>Impianti elettrici a servizio degli impianti tecnologici e termoregolazione</i>	19
1.11	<i>Impianti elettrici all'interno dell'edificio</i>	20
1.12	<i>Impianti elettrici all'esterno dell'edificio</i>	24
1.13	<i>Impianti di illuminazione ordinaria</i>	25
1.14	<i>Sistema centralizzato DALI di gestione e controllo dell'illuminazione ordinaria</i>	26
1.15	<i>Impianti di illuminazione di sicurezza con apparecchi autonomi</i>	26
1.16	<i>Impianto telefono-dati</i>	27
1.17	<i>Impianti di illuminazione esterna delle ferrovie da smantellare</i>	27
1.18	<i>Impianto fotovoltaico</i>	28
2	MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI.....	29
2.1	<i>Manutenzione agli impianti elettrici generici</i>	29
2.2	<i>Manutenzione agli impianti telefonici e trasmissione dati</i>	29
2.3	<i>Cartellonistica e segnaletica</i>	30

1 DESCRIZIONE DEI LAVORI

1.1 Specifiche generali

Gli impianti elettrici e ausiliari dovranno essere realizzati a "regola d'arte" in conformità alla Legge 186/68 ed al DM 37 del 22/01/2008, dovranno essere osservate le disposizioni del presente progetto e della direzione lavori, dovrà essere previsto quant'altro non espressamente specificato ma comunque necessario per consegnare gli impianti tutti perfettamente funzionanti.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

I materiali e le apparecchiature dovranno essere corredati del marchio di qualità IMQ e corrispondenti alle specifiche costruttive delle norme CEI e delle tabelle di unificazione CEI-UNEL ove queste esistano, nonché dovranno essere dotate di marcatura CE relativa alla normalizzazione europea.

Gli impianti elettrici e ausiliari dovranno essere progettati e dovranno essere realizzati in conformità alle leggi e normative vigenti alla data del progetto, eventualmente aggiornate in corso d'opera.

I cavi ed i conduttori previsti per essere posati all'interno degli edifici dovranno obbligatoriamente essere conformi alla Normativa Europea per i Prodotti da Costruzione n. CRP UE 305/11 ed alle norme di riferimento per i cavi CEI EN 50525, oltre ad essere scelti in funzione degli ambienti in cui si prevede vengano posati ed alla loro conseguente caratteristica di reazione al fuoco richiesta. I cavi elettrici che devono essere posati all'interno degli edifici devono essere scelti in funzione della loro reazione al fuoco ed essere opportunamente marchiati come previsto dalle normative attualmente in vigore.

L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate e dovrà pertanto far proprio il progetto rappresentato dalla Committente, verificarne la rispondenza alle norme di legge di cui si elencano quelle principali, e le prescrizioni riportate nel presente capitolato tecnico, nella presente relazione tecnica illustrativa ed in generale nei documenti di progetto allegati.

1.2 Prescrizioni tecniche generali

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, conformemente alle prescrizioni della legge 1° marzo 1968, n. 186 e del DM N°37 del 22/01/2008 – Attuazione art.11-quaterdecies, comma 13 lettera a) Legge 248 2/10/2005 relativo al riordino delle disposizioni in materia di attività d'installazione per impianti all'interno di edifici.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica dell'Acqua e gas;
- alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- alle disposizioni dell'ufficio I.S.P.E.S.L. del luogo;
- alle disposizioni in materia di sicurezza sul lavoro;
- alle disposizioni UNEL (tabelle unificate).

La Committente si riserva la facoltà ed il diritto di sospendere in parte o in tutto i pagamenti, nel caso di accertata inadempienza di quanto sopra esposto, fino a quando la Ditta Installatrice non avrà adempiuto agli obblighi assunti.

Si precisa che dovrà essere cura della Ditta Installatrice assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei sopra elencati Enti e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente alla realizzazione e al collaudo degli impianti.

1.3 Dati di progetto

1.3.1 Oggetto dell'appalto e scopo dell'intervento

L'intervento oggetto della presente documentazione di progetto consiste essenzialmente nel recupero, ristrutturazione e riqualificazione dell'edificio ex scalo merci ferroviario, per la creazione di uno spazio pubblico ad uso sociale, culturale e ricreativo, nel Comune di Vergato (BO).

L'edificio in oggetto è composto da n.1 piano fuori terra, e comprende inoltre anche una corte esterna ed uno spazio verde.

All'interno dell'edificio è prevista la realizzazione di una sala ricreativa, un ripostiglio e un servizio igienico attrezzato per persone disabili con relativo antibagno.

All'interno della sala ricreativa sarà prevista una zona ristoro, oltre ad un'area relax con la pavimentazione ribassata.

Sopra alla zona di ingresso al ripostiglio e al servizio igienico è prevista la realizzazione di un solaio intermedio sopra la quale saranno alloggiate le apparecchiature meccaniche per il condizionamento interno e la produzione di ACS.

Nella corte esterna, subito a ridosso dell'edificio è prevista una pedana rialzata in legno, una zona relax dove sono previste delle panchine, mentre la restante zona distante dall'edificio rimarrà area verde.

Per una maggiore comprensione generale degli interventi e per la conformazione dell'edificio e dei relativi locali / attività si rimanda alla restante documentazione di progetto di tutte le discipline.

La presente relazione tecnica ha lo scopo di fornire le informazioni e la descrizione illustrativa necessarie in merito alla realizzazione degli impianti elettrici e speciali conformemente alle disposizioni di legge vigenti in materia.

L'appalto per le opere elettriche ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali, componenti e apparecchi necessari per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali descritti nella relazione tecnica e negli elaborati di progetto allegati.

1.3.2 Definizione delle opere da eseguire

Le opere impiantistiche elettriche ed affini da eseguire secondo le condizioni del capitolato speciale d'appalto e dei presenti documenti di progetto sono di seguito sinteticamente specificate:

- Fornitura e posa in opera dell'impianto di terra, con dispersori intenzionali a picchetto posti entro appositi pozzetti ispezionabili, interconnessi tra loro con dispersore intenzionale orizzontale in corda di rame nudo di sezione 35mmq. È inoltre prevista la derivazione dall'impianto di terra, ovvero dalla treccia in rame nudo, e la connessione con i collettori principali di terra alloggiati all'interno del vano contatori / quadro protezione linea "QPL", e del quadro generale distribuzione "QGD", da realizzare tramite cavo isolato FG17 di sezione 1G16mmq posto entro apposita tubazione interrata / incassata.
- Fornitura e posa in opera degli impianti equipotenenziali EQP ed EQS.
- Fornitura e posa in opera del quadro protezione linea "QPL", da installare subito a valle del contatore / gruppo misura del distributore, all'interno di apposito manufatto a ridosso della recinzione in prossimità del cancello di accesso all'area.
- Fornitura e posa in opera del quadro generale distribuzione "QGD", alimentato dal quadro protezione linea, e da installare all'interno del ripostiglio.
- Fornitura e posa in opera della distribuzione primaria esterna interrata per il distributore, i servizi telefonici / fibra ottica, e gli impianti esterni quali la pompa di calore esterna, vasca recupero acque meteoriche, punti presa esterni, illuminazione esterna su palo.
- Fornitura e posa in opera delle dorsali / montanti di distribuzione principali, intese come canalizzazioni energia e speciali, complete delle dorsali primarie in cavo.
- Fornitura e posa in opera della distribuzione primaria e secondaria all'interno dell'edificio, intesa come canalizzazioni energia e speciali, complete delle dorsali primarie in cavo.
- Fornitura e posa in opera degli impianti elettrici per forza motrice e ausiliari.

- Fornitura e posa in opera degli impianti illuminazione ordinaria e illuminazione di sicurezza.
- Fornitura e posa in opera di sistema di regolazione DALI per illuminazione ordinaria interna, compreso di sensori di presenza / luminosità integrati da pulsanti manuali locali.
- Fornitura e posa in opera degli impianti elettrici a servizio delle pertinenze esterne.
- Alimentazione della pompa di calore esterna asservita al condizionamento / riscaldamento con sistema VRV.
- Alimentazione dell'unità interna / split canalizzabile con sistema VRV, e dell'unità di ventilazione meccanica con recuperatore di calore che tramite apposito modulo di interfaccia farà parte anch'esso del sistema VRV e gestito dalla medesima regolazione.
- Alimentazione del boiler in pompa di calore per la produzione dell'ACS.
- Alimentazione della vasca di raccolta delle acque meteoriche.
- Alimentazione di tutti gli impianti termomeccanici previsti all'interno dell'edificio (sistemi di contabilizzazione ACS, split / unità interna di condizionamento con sistema VRV e relativo pannellino di regolazione cablato a filo, ventilazione meccanica e relativo pannellino di regolazione cablato a filo, radiatori elettrici, ecc....).
- Realizzazione del sistema di regolazione asservito agli impianti termomeccanici di climatizzazione e ventilazione meccanica, con centraline e componenti previsti nell'appalto delle opere meccaniche, da alloggiare all'interno di apposito quadro di regolazione "QREG", compresa la stesura dei bus di comunicazione tra l'unità esterna e il sistema di regolazione, la ventilazione meccanica dotata di apposito modulo di interfaccia, e tra l'unità esterna e l'unità interna.
- Fornitura e posa in opera del sistema di contabilizzazione dei consumi, che conetterà tramite uscite a impulsi gli analizzatori di rete / contatori elettrici, ed anche i sistemi di contabilizzazione previsti negli impianti meccanici, all'apposita periferica prevista nel sistema di regolazione degli impianti meccanici. La centralina di regolazione e gestione degli impianti meccanici è prevista inoltre per fornire alcune uscite digitali, che appoggiate a relè ausiliari comanderanno a fasce orarie gli impianti di illuminazione interni ed esterni, e in funzione della temperatura esterna il radiatore elettrico nel bagno.
- Fornitura e posa in opera di impianto di cablaggio strutturato (dati / telefono).
- Esecuzione di predisposizione per impianto TV, composto dalle sole prese TV non cablate all'antenna, quest'ultima non prevista dal momento che si prevede la ricezione dei segnali dalla rete di cablaggio strutturato.
- Fornitura e posa in opera di impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio, connesso al quadro generale distribuzione. Compreso l'inverter con sistema di protezione di interfaccia integrato, il quadro di sezionamento stringhe lato cc, e il quadro di sezionamento lato ca.

La potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili è stata dimensionata rispettando i requisiti dell'Allegato III del nuovo decreto 199/2021.

- Sono inoltre da prevedere lo smantellamento di n.2 pali di illuminazione con i relativi apparecchi e linee, che risultano delle ferrovie ma si trovano all'interno dell'area verde di proprietà. Per queste lavorazioni dovranno essere preventivamente presi accordi con le ferrovie.

La qualità e la quantità dei materiali indicati nel presente elaborato di progetto e nei documenti allegati hanno valore indicativo e non esimono la ditta installatrice dall'obbligo di fornire ed installare opere complete in ogni loro parte, perfettamente funzionanti, indipendentemente da qualsiasi omissione, imperfezione o imprecisione della descrizione.

L'eventuale incompletezza delle informazioni non solleva la ditta installatrice dal fornire le più ampie garanzie di buona esecuzione e di corretto funzionamento di tutto l'impianto senza esclusione alcuna.

1.3.3 Leggi, normative e vincoli da rispettare

Le principali leggi, decreti e circolari ministeriali riguardanti gli impianti elettrici in argomento che dovranno essere rispettate vengono di seguito riportate:

- Legge 01/03/1968 n.186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici".
- Legge 08/10/1977 n.791: "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità 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.
- DM 10/04/1984: "Eliminazione dei radiodisturbi".
- Legge 09/01/1989 n.13: "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati".
- DM 14/06/1989 n.236: "Prescrizioni tecniche per il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche.
- D.Lgs 19/09/1994 n.626: "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- Direttiva 93/68/CEE, recepita con D.Lgs 626/94 e D.Lgs 277/97: Direttiva Bassa Tensione".
- D.Lgs 19/03/1996 n.242: "Modificazioni ed integrazioni al decreto legislativo 19/09/1994 n.626 recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".
- DM 12/04/1996: "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi".
- DPR 24/07/1996 n.503: "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.
- D.Lgs 14/08/1996 n.493: "Segnaletica di sicurezza e/o salute sul luogo di lavoro".
- D.Lgs 12/11/1996 n.615: "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 03/05/1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28/04/1992. Dalla direttiva 93/68/Cee del Consiglio del 22/07/1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29/10/1993".
- D.Lgs 25/11/1996 n.626: "Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione".
- D.Lgs 31/07/1997 n.277: "Modificazione al decreto legislativo 25/11/1996 n.626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione".
- DPR 22/10/2001 n.462 Regolamento di semplificazione del procedimento per le denunce di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra e di impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione.
- D.Lgs 12/06/2003 n.233: "Attuazione della direttiva 1999/92 relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive".
- D.Lgs 23/06/2003 n.195: "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n.626, per l'individuazione delle capacità e dei requisiti professionali richiesti per gli addetti e i responsabili dei servizi di prevenzione e protezione dei lavoratori, a norma dell'articolo 21 della legge 1° marzo 2002, n.39".
- Legge Regionale n.19 del 29/09/2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico".
- DGR n.2263 del 29/12/2005 "Direttiva per l'applicazione della Legge Regionale del 29 settembre 2003 n.19, in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico".

- DM 22/01/2008 n.37 “Regolamento recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti elettrici all'interno degli edifici”.
- D.Lgs 81/08 del 9/04/2008 – 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 Regionale Emilia-Romagna n.156/08 e successiva delibera n.1366/2011 in materia di efficientamento energetico e dotazioni tecnologiche da fonti rinnovabili per gli edifici di nuova costruzione e per quelli soggetti a ristrutturazioni rilevanti.
- D.Lgs n.28 del 03/03/2011 - 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. n.151 del 1/08/2011 - 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. 07/08/2012 - Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.
- D.G.R. n.1688 del 18/11/2013 “Nuova direttiva per l'applicazione dell'art.2 della Legge Regionale del 29 settembre 2003 n.19, in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico”.

Le principali Norme CEI, ed UNI riguardanti gli impianti elettrici in argomento che dovranno essere rispettate vengono di seguito riportate:

- Norma CEI 0-2: “Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici”.
- Norme del Comitato CEI 3: “Documentazione e segni grafici”;
- Norma CEI 0-14: “Guida all'applicazione del DPR 462/01 relativo alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”.
- Norma CEI 0-21: “Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti BT delle Imprese distributrici di energia elettrica”;
- Norma CEI 11-17: “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”;
- Norme CEI 11-20: Impianti di produzione energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
- Norma CEI 16-1: “Individuazione dei conduttori isolati”;
- Norma CEI 16-4: “Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori”;
- Norma CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1 Regole generali;
- Norma CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 2 Quadri di potenza;
- Norma CEI 17-43: “Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)”;
- Norma CEI 23-51: “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”;
- Norme CEI 64-8/1/2/3/4/5/6/7: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua”;
- Norma CEI 64-14: “Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”;
- Norma CEI 64-50: “Edilizia residenziale- Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici”;
- Norma CEI 70-1: “Gradi di protezione degli involucri (Codici IP)”;

- Norma CEI 79-2: "Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per le apparecchiature";
- Norma CEI 79-3: "Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antiaggressione";
- Norma CEI R079-001: "Guida per conseguire la conformità alle direttive CE per i sistemi di allarme";
- Norme CEI EN 62305 (CEI 81-10): "Valutazione del rischio dovuto al fulmine e scelta delle misure di protezione";
- Norme CEI 81-10/1: Protezione delle strutture contro i fulmini- Principi Generali;
- Norme CEI 81-10/2: Protezione delle strutture contro i fulmini - Valutazione del rischio dovuto ai fulmini.
- Norme CEI 81-10/4: Protezione delle strutture contro i fulmini – Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.
- Norme CEI 103-1/1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13/14/15/16: "Impianti telefonici interni";
- Norme CEI-UNEL 35024 ;
- Norme CEI CT 100: "Impianti di distribuzione per segnali televisivi, sonori e multimediali";
- Norma CEI 100-7: "Guida per l'applicazione delle norme riguardanti gli impianti d'antenna Norme CEI relative ai materiali e componenti";
- Norma UNI 9795: "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme incendio – Progettazione, installazione ed esercizio";
- Norma UNI 11224: "Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi".
- Norme UNI EN 54-1/2/3/4/5/6/7/8/9 "Sistemi di rivelazione e segnalazione d'incendio";
- Norma UNI EN 12464-1: "Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni";
- Norma UNI EN 1838: "Illuminazione di emergenza";
- Norme CEI relative ai materiali e componenti;
- Disposizioni ENEL, TELECOM, VV.FF;
- Norme e raccomandazioni dell'Ispettorato del lavoro e dell'USL (Presidio Multizonale di Prevenzione P.M.P.);
- Prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali;
- Prescrizioni UTIF e GSE e relative Norme riguardanti l'autoproduzione di energia elettrica.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto dovrà essere rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore è tenuto a comunicarlo immediatamente alla Committente, dovrà adeguarsi ed il costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della norma risulterà posteriore alla data della gara.

Dovranno essere pure rispettate le prescrizioni esposte nel capitolato, anche se sono previsti dei dimensionamenti eccedenti i limiti minimi consentiti dalle norme.

1.3.4 Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)

Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti previsti, oltre quanto stabilito da norme di legge non derogabili, le parti, ove non diversamente specificato, faranno riferimento alle norme CEI, in vigore alla data di presentazione del progetto.

Gli impianti sopra menzionati dovranno inoltre essere conformi:

- alle prescrizioni delle autorità locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni dell'Autorità per l'Energia e per il GAS AEEG;
- alle prescrizioni e indicazioni della Telecom.

1.3.5 Dati di progetto relativi all'impianto elettrico

Gli impianti elettrici asserviti all'edificio in specifica sono previsti alimentati da una nuova fornitura dedicata, in bassa tensione, a 400/230V, sistema di collegamento a terra TT, e potenza impegnata / contrattuale stimata in fase progettuale ed a seguito dei dimensionamenti elettrici pari a circa 15-20kW.

La consegna dell'energia elettrica è prevista all'esterno dell'edificio, entro apposito manufatto, posto in corrispondenza del cancello di accesso all'area a ridosso della recinzione perimetrale che delimita il lotto di competenza.

In prossimità del punto di consegna dell'energia elettrica e del relativo gruppo di misura del distributore, è prevista l'installazione del quadro protezione linea "QPL", asservito all'alimentazione del nuovo quadro generale di distribuzione interno all'edificio.

Di seguito si riporta un riepilogo sommario delle potenze, per maggiori dettagli si dovrà fare riferimento ai dimensionamenti elettrici ed ai relativi schemi.

Tabella riepilogo potenze quadri "QGD" e "QPL"					
Descrizione	Alimentazione	Kw	fu	fco	Totale
Unità esterna condizionamento	400/230V	5	1	1	5
Boiler ACS in pompa di calore con resistenza elettrica integrativa	230V	1,55	1	1	1,55
Unità interna condizionamento e ventilazione meccanica	400/230V	0,7	1	1	0,7
Radiatore elettrico servizi igienici	230V	1	1	1	1
Vasca raccolta acque meteoriche	230V	0,8	1	1	0,8
FM ripostiglio, soppalco e servizi	230V	3	1	0,6	1,8
FM sala ricreativa e servizi	230V	6	1	0,6	3,6
FM zona ristoro	230V	3	1	0,7	2,1
FM tavoli esterni	230V	2	1	0,5	1
Prese industriali esterne	230V	9	1	0,7	6,3
Illuminazione interna	230V	0,6	1	1	0,6
Illuminazione esterna parete + palo	230V	0,4	1	1	0,4
Quadro regolazione impianti meccanici	230V	0,5	1	1	0,5
Rack dati	230V	1	1	1	1
Impianti speciali e servizi ausiliari	230V	0,5	1	1	0,5
Sommatoria parziale sul quadro (QGD)				Totale kW	26,85
Potenza con kc globale sul quadro (QGD)				0,7	18,80
Potenza complessiva stimata per fornitura sul quadro (QPL)				Totale kW	18,80

Gli impianti elettrici sono stati dimensionati per sopportare una potenza complessiva pari a circa 25 kW.

1.3.6 Classificazione dei luoghi e degli impianti

Per la classificazione degli impianti elettrici sono state valutate le caratteristiche dei locali, delle apparecchiature e dei materiali presenti, del tipo di destinazione dei locali ed infine del tipo di impianto di riscaldamento.

L'impianto di riscaldamento/raffrescamento è previsto con pompa di calore VRV esterna, abbinata alle unità interne / split sempre facenti parte del sistema VRV. All'interno dei servizi igienici per il riscaldamento sono inoltre previsti radiatori elettrici.

La produzione di acqua calda sanitaria è prevista tramite boiler in pompa di calore dotato di resistenza elettrica integrativa.

Gli impianti di riscaldamento/condizionamento e produzione di ACS non incidono quindi nella classificazione dei locali e degli impianti.

All'interno dei locali è presente una zona ristoro ove non sono previste apparecchiature alimentate a gas, ma solamente apparecchiature elettriche, e quindi non incidono nella classificazione dei locali e degli impianti.

All'interno dell'edificio non sono presenti attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco, e di conseguenza non sono presenti attività soggette al rilascio del C.P.I.

All'interno dell'edificio non si prevede una densità di affollamento tale da classificarlo come luogo a maggior rischio in caso di incendio.

In funzione di quanto sopra riportato, i locali oggetto della presente documentazione, vengono considerati come locali ordinari, di conseguenza gli impianti elettrici devono essere realizzati conformemente alla norma generale CEI 64-8.

Nei locali classificati come "locali ordinari", gli impianti elettrici devono soddisfare generalmente le Norme CEI 64-8.

Nei locali classificati come "luoghi a maggior rischio in caso d'incendio"; gli impianti elettrici devono soddisfare generalmente le Norme CEI 64-8 e le specifiche prescrizioni della sezione 751.

1.3.7 Tipologie impiantistiche ammesse

1.3.7.1 Locali ordinari

Nei locali classificati come al precedente paragrafo, come "locali ordinari", gli impianti elettrici devono soddisfare generalmente le Norme CEI 64-8.

Negli ambienti ordinari la normativa vigente ammette impianti con grado di protezione non inferiore a IP20, tuttavia in considerazione dell'evoluzione dei materiali e dei componenti e dell'esigenza di assicurare un grado di funzionalità superiore ai minimi standard, gli impianti sono progettati e dovranno essere realizzati con grado di protezione non inferiore a IP40 nelle parti interne ed in quelle esterne protette e non inferiore a IP44 nelle parti esterne esposte agli agenti atmosferici e all'interno delle centrali tecnologiche.

Gli apparecchi di illuminazione installati in zone protette dagli agenti atmosferici sono ammessi con grado di protezione non inferiore a IP20.

1.3.7.2 Impianti elettrici nei locali considerati "a maggior rischio d'incendio"

Nei locali classificati come al precedente paragrafo, come "ambiente a maggiore rischio in caso d'incendio"; gli impianti elettrici devono soddisfare generalmente le Norme CEI 64-8 e le specifiche prescrizioni della sezione 751.

In particolare, devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- a) le condutture devono essere realizzate con grado di protezione almeno IP4X; le canalizzazioni non metalliche devono essere realizzate in materiale autoestinguente con resistenza alla prova del filo incandescente a 850°C;
- b) le parti terminali dei circuiti non racchiuse in involucri con grado di protezione IP4X devono essere protette da interruttore differenziale con corrente di intervento non superiore a 0,3A;
- c) i cavi devono essere del tipo non propagante l'incendio;
- d) negli attraversamenti di pareti e solai che delimitano il compartimento antincendio devono essere previste barriere taglia fiamma;
- e) tutti i componenti dell'impianto e gli apparecchi di illuminazione devono essere racchiusi in custodie con grado di protezione non inferiore a IP4X.
- f) gli apparecchi di illuminazione devono essere mantenuti a adeguata distanza dagli oggetti illuminati, se questi ultimi sono combustibili, ed in particolare i faretti ed i proiettori devono avere distanza non inferiore a 0,5m per potenze da 300W a 500W;
- g) gli apparecchi di illuminazione con lampada ad alogeni o ad alogenuri devono avere schermo di sicurezza e proprio dispositivo contro le sovracorrenti.

Le prescrizioni di cui alla lettera e) devono essere estese a tutti i locali interessati, tuttavia in casi particolari, da valutare di volta in volta, possono essere richieste nel solo volume circoscritto al materiale infiammabile con estensione di 1,5m in orizzontale e 3m in verticale.

Le caratteristiche costruttive dei componenti dell'impianto sono state scelte in funzione del comportamento al fuoco del prodotto da costruzione costituente il supporto di installazione, in caso di modifiche o differenze rispetto al progetto dovranno comunque essere rispettate le prestazioni minime riportate nella seguente tabella:

Tabella 751.04.1.2

Tipo di componente							
Scatole		Cassette di derivazione		Quadri elettrici e centralini		Canalizzazioni	
Classe di reazione al fuoco riferita a Gruppi di Materiali (GM)							
GM0-GM1-GM2	GM3-GM4	GM0-GM1-GM2	GM3-GM4	GM0-GM1-GM2	GM3-GM4	GM0-GM1-GM2	GM3-GM4
Normativa applicabile	CEI EN 60670-1		CEI EN 60670-22 ⁽¹⁾		Involucri vuoti: CEI EN 60670-23 CEI EN 60670-24; CEI EN 62208 Quadri cablati: CEI 23-51; CEI EN 61439		Tubi: CEI EN 61386 Canali: CEI EN 50085 Passerelle: CEI EN 61537 Binari elettrificati: CEI EN 61534 Condotti sbarre: CEI EN 61439-6
Prova al filo incandescente materiali isolanti:	pareti piene: ≥ 650 °C pareti o strutture cave ⁽²⁾ : ≥ 850 °C e, marcati o indicati con la lettera H o Ha						Secondo la norma di prodotto (applicabile ai soli accessori)
Propagazione al fuoco materiali isolanti:	NA						Non propaganti la fiamma (applicabile agli elementi a sviluppo lineare, esclusi quelli installati all'interno di strutture incombustibili)
Schermatura dei componenti	NA	Componente schermato secondo le istruzioni del costruttore	NA ⁽¹⁾		NA	Componente schermato secondo le istruzioni del costruttore	NA
Grado di protezione minimo ai fini del rischio di incendio	IP4X secondo le istruzioni del costruttore, almeno verso gli elementi combustibili. Il suddetto requisito non si applica nel caso di involucri destinati a alloggiare apparecchi quali: dispositivi di connessione, interruttori luce e similari, prese a spina ad uso domestico, interruttori automatici magnetotermici fino a 16 A e potere di interruzione I _{cn} 3 000 A		NA ⁽¹⁾		IP4X secondo le istruzioni del costruttore, almeno verso gli elementi combustibili Il suddetto requisito non si applica al caso di involucri destinati ad alloggiare apparecchi quali: dispositivi di connessione, interruttori luce e similari, prese a spina ad uso domestico, interruttori automatici magnetotermici fino a 16 A e potere di interruzione I _{cn} 3 000 A.		secondo indicazioni art.751.04.2.6

LEGENDA: NA: Non applicabile

(1) Le cassette di derivazione sono riservate ad alloggiare dispositivi di connessione e componenti che nell'uso ordinario dissipano una potenza trascurabile (vedi 526.4). In caso siano destinate ad alloggiare altri componenti, allora le cassette di derivazione devono essere conformi alla norma CEI EN 60670-24 e si applica la colonna relativa a quadri e centralini.

(2) Per strutture cave si intendono anche i controsoffitti e i pavimenti galleggianti.

NOTA 1 per l'individuazione della classe di reazione al fuoco riferita a Gruppi di Materiali indicati in Tabella 1 si rimanda alla parte commento.

NOTA 2 Si ricorda che scatole e involucri posati in cavità devono superare la prova al filo incandescente a 850 °C (marcati o indicati con la lettera H e Ha, secondo la norma CEI EN 60670-1).

NOTA 3 Per l'eventuale impiego di prodotti non normati devono essere applicati i criteri generali di cui all'art. 751.04.1.4.

1.4 Impianto di terra

A servizio dell'intero edificio in oggetto dovrà essere realizzato un nuovo impianto di terra.

L'impianto di terra dovrà comprendere un impianto di dispersione, un collettore principale di terra all'interno del vano contatori, un collettore principale di terra all'interno di ogni quadro elettrico principale di distribuzione, ed un collettore o nodo secondario di terra nei quadri di zona, la distribuzione del conduttore di protezione a tutti gli utilizzatori fissi o mobili, il collegamento equipotenziale di tutte le masse che per difetto di isolamento potrebbero essere in tensione (ferri d'armatura, cisterna antincendio interrata, tubazioni acqua, riscaldamento, gas, scarico, impianto centralizzato d'antenna, ecc...) ed il collegamento equipotenziale supplementare nei bagni.

L'impianto di dispersione dovrà essere composto da n.2 dispersori di tipo intenzionale in profilato a croce di acciaio zincato a caldo di dimensioni 2000x50x50x5mm, con infissione verticale in appositi pozzetti comuni alla distribuzione interrata delle linee di potenza, e sommità superiore ispezionabile, interconnessi tra loro tramite un dispersore intenzionale orizzontale realizzato con corda di rame nudo di sezione 35mmq posata in intimo contatto con il terreno all'interno dello stesso scavo per la distribuzione delle linee di alimentazione primaria.

Dall'impianto di terra, ovvero dai pozzetti ove sono previsti i picchetti verticali o direttamente dalla corda di terra in rame nudo ma sempre all'interno dei pozzetti, è prevista la derivazione per il collegamento ai collettori principali di terra posti all'interno del quadro protezione linea (QPL), e del quadro generale distribuzione (QGD), entrambe con conduttore in rame isolato G/V di tipo FG17 1G16mmq, da posare entro tubazioni interrate esterne e in tubazioni incassate all'interno dell'edificio.

Dovranno inoltre essere previsti collettori o nodi secondari di terra all'interno di ogni quadro di zona, collegati al collettore principale di terra con conduttore di protezione di sezione pari alla sezione di fase, o non inferiore alla metà della sezione di fase stessa con un minimo di 16mmq.

Dai collettori interni ai quadri di distribuzione di zona, dovranno essere derivati i conduttori di protezione delle linee f.m. e illuminazione, con sezione pari alla sezione dei conduttori di linea; nei tratti comuni a più circuiti il conduttore di protezione potrà essere comune con sezione non inferiore a quella di fase della linea maggiore.

Oltre alla distribuzione del conduttore di protezione dovrà essere prevista la realizzazione dell'impianto equipotenziale supplementare sui collettori dell'impianto di riscaldamento e nei bagni con conduttore di sezione 6mm² identificato nella cassetta di derivazione.

Nei lavori in specifica si dovrà prevedere la distribuzione del conduttore di protezione a tutti gli utilizzatori fissi o mobili, il collegamento equipotenziale di tutte le masse che per difetto di isolamento potrebbero essere in tensione (ferri d'armatura, cisterna antincendio interrata, tubazioni acqua, riscaldamento, gas, scarico, impianto centralizzato d'antenna, ecc...) ed il collegamento equipotenziale supplementare nei bagni.

L'impianto di terra dovrà comprendere, oltre al conduttore di protezione a tutti gli utilizzatori fissi o mobili, una serie di collegamenti equipotenziali di tutte le masse che per difetto dell'isolamento principale potrebbero essere in tensione (carpenterie metalliche, tubazioni acqua, riscaldamento, gas, scarico, ecc...), nonché il collegamento equipotenziale supplementare nei bagni ed il collegamento di tutte quelle masse estranee (con una resistenza verso terra < 1000Ω) che potrebbero addurre potenziali pericolosi in caso di sovratensioni di origine atmosferica o che potrebbero determinare un contatto simultaneo con altre masse.

La misura del valore globale di terra dell'insediamento sarà inoltre allegata in copia al seguente progetto; a titolo informativo, si rammenta ai sensi del DPR 462/01 la necessità di verificare periodicamente, ogni cinque anni, l'efficacia dell'impianto di terra a cura del titolare della singola attività.

1.5 Quadri elettrici e distribuzione principale

Nell'appalto sono previsti i quadri e le distribuzioni primarie, intese come tubazioni / canalizzazioni e come dorsali elettriche vere e proprie necessarie all'alimentazione degli impianti previsti a servizio del fabbricato oggetto dell'intervento come riportato anche negli elaborati grafici allegati.

Gli impianti elettrici asserviti all'edificio in specifica sono previsti alimentati da una nuova fornitura dedicata, in bassa tensione, a 400/230V, sistema di collegamento a terra TT, e potenza impegnata / contrattuale stimata in fase progettuale ed a seguito dei dimensionamenti elettrici pari a circa 15-20kW.

La consegna dell'energia elettrica è prevista all'esterno dell'edificio, entro apposito manufatto, posto in corrispondenza del cancello di accesso all'area a ridosso della recinzione perimetrale che delimita il lotto di competenza.

Nell'ambito degli interventi in progetto, è prevista la realizzazione di un nuovo quadro protezione linea (QPL) da installare in corrispondenza del punto di consegna dell'energia elettrica e del relativo gruppo di misura del distributore, sempre all'interno del medesimo manufatto previsto in corrispondenza del cancello di accesso all'area a ridosso della recinzione perimetrale.

Dal quadro protezione linea (QPL) è prevista l'alimentazione del quadro generale (QGD), anch'esso di nuova realizzazione, previsto per essere installato all'interno del ripostiglio come risulta dagli elaborati grafici.

Il quadro generale distribuzione (QGD) alimenterà tutti gli impianti previsti.

Asservito all'edificio è previsto un impianto fotovoltaico posto sulla copertura che verrà connesso al quadro generale distribuzione.

Oltre ai quadri di cui sopra è prevista la realizzazione dei quadretti di sezionamento asserviti all'impianto fotovoltaico, ovvero il quadretto di sezionamento stringhe lato c.c. (QSTRINGHE), e il quadretto di sezionamento impianto fotovoltaico lato c.a. (QSEZ) in modo da consentire l'installazione del contatore di produzione a cura del distributore.

L'inverter e i quadretti di sezionamento asserviti all'impianto fotovoltaico sono previsti per essere installati nella zona soppalcata sopra all'ingresso / ripostiglio / servizi igienici, mentre la distribuzione dai pannelli in copertura fino a tali componenti è prevista tramite canalizzazioni in PVC a vista.

È inoltre prevista la fornitura e posa in opera di un quadretto contenente le apparecchiature di regolazione (QREG), queste ultime fornite dall'impiantista termomeccanico e previste all'interno della documentazione di progetto degli impianti meccanici.

Il quadro protezione linea (QPL) è previsto con carpenteria isolante da parete, con portella trasparente fumé, grado di protezione non inferiore a IP65, e con dimensioni atte a contenere tutti gli interruttori ed i componenti specificati nei documenti di progetto.

Il quadro generale distribuzione (QGD) è previsto con struttura in lamiera stampata e verniciata in esecuzione da pavimento, con grado di protezione IP40, completa di zoccolo, portella trasparente in cristallo con serratura a chiave, e con dimensioni atte a contenere tutti gli interruttori ed i componenti specificati nei documenti di progetto.

All'interno del quadro generale distribuzione, anche se dalla valutazione del rischio non risulta espressamente necessario, è inoltre prevista l'installazione di apposito scaricatore di sovratensione in classe I+II, in combinazione 4 da connettere subito a valle dell'interruttore generale.

I quadretti di sezionamento asserviti all'impianto fotovoltaico sia lato c.c. che lato c.a. (QSTRINGHE) e (QSEZ) sono previsti entrambe con carpenteria isolante da parete, con portella trasparente fumé, grado di protezione non inferiore a IP65, e con dimensioni atte a contenere tutti gli interruttori ed i componenti specificati nei documenti di progetto.

Il quadro per le periferiche di regolazione degli impianti meccanici (QREG) è previsto con carpenteria in poliestere rinforzato con fibre di vetro da parete, con portella dotata di oblò trasparente e serratura a chiave, grado di protezione non inferiore a IP65, e con dimensioni atte a contenere tutti gli interruttori ed i componenti specificati nei documenti di progetto. Nello specifico all'interno di questa carpenteria dovranno essere installati il data management server connesso all'impianto di cablaggio strutturato, l'interfaccia per la ripartizione dei consumi alla quale saranno connessi i dispositivi di contabilizzazione dei consumi sia elettrici

che meccanici, le prese per l'alimentazione di tali componenti, un trasformatore 230 / 12-24V, ed i relè ausiliari con bobina a 12Vac da connettere alle uscite digitali per il comando dei contattori posti sul quadro generale distribuzione (generale illuminazione interna, illuminazione esterna in facciata, illuminazione esterna su palo, radiatore elettrico nel bagno).

I quadri dovranno generalmente essere equipaggiati con gli interruttori e le apparecchiature previsti e dovranno comprendere le morsettiere, i sistemi sbarre principali e secondarie, le canaline di cablaggio interno e gli accessori di cablaggio e fissaggio per la fornitura in opera completi e perfettamente funzionanti come indicato negli schemi elettrici e nella documentazione di progetto.

I quadri saranno previsti con una serie di interruttori di scorta e/o con disponibilità di spazio sufficiente per consentire ampliamenti futuri.

Le morsettiere, i cavi ed i componenti tutti dei quadri dovranno essere dotati di targhette di segnalazione indelebili ed in particolare ciascun interruttore dovrà essere contraddistinto da targhetta esterna di indicazione del circuito protetto e di siglatura interna riferita allo schema elettrico.

Le condutture in uscita dai quadri installati in ambienti in cui è richiesto il grado di protezione IP44 dovranno avere appositi raccordi idonei ad assicurare un grado di protezione non inferiore a IP44, le condutture in uscita dagli altri quadri, installati in ambienti ordinari dovranno avere appositi raccordi idonei ad assicurare un grado di protezione non inferiore a IP40.

Le condutture in uscita dai quadri installati in ambienti in cui è richiesto il grado di protezione IP55 dovranno avere appositi raccordi idonei ad assicurare un grado di protezione non inferiore a quello richiesto, mentre per le condutture in uscita dagli altri quadri, installati in ambienti ordinari, dovranno avere appositi raccordi idonei ad assicurare un grado di protezione non inferiore a IP40. Sarà comunque sempre da prediligersi l'ingresso dal basso delle condutture attraverso zoccolo o cavedio sormontato dal quadro, mentre non è consentito l'ingresso dall'alto attraverso raccordo diretto con la canalizzazione di distribuzione.

Il tipo di realizzazione renderà impossibile, a portelle aperte, di venire a contatto con parti in tensione per cui il minimo grado IP 40 è mantenuto in ogni caso, salvo per interventi eccezionali con uso di attrezzi idonei alla rimozione dei dispositivi di separazione e protezione.

Particolare cura verrà riservata ai collegamenti di terra, pertanto una sbarra di rame di sezione minima 50 mmq, percorre longitudinalmente tutto il quadro, alla quale saranno collegate trecce flessibili da 16 mmq che collegano tutte le parti metalliche fisse e mobili che possono andare in tensione in caso di guasto dell'isolamento.

Tutte le montanti di distribuzione in partenza dai quadri dovranno essere del tipo indicato negli schemi elettrici, e dovranno in ogni caso essere idonee alla tipologia di installazione, ed alla tipologia di ambiente nel quale dovranno essere posate.

1.6 Sezionamento di emergenza

In funzione della classificazione degli ambienti e dei locali, per la quale si rimanda all'apposito paragrafo, non risulta necessario prevedere il sezionamento di emergenza degli impianti.

Sono stati previsti dispositivi di sezionamento locale, in modo da poter effettuare le operazioni di manutenzione in completa sicurezza, relativamente alle apparecchiature meccaniche quali la pompa di calore esterna, l'unità interna canalizzata, l'unità di ventilazione meccanica / recuperatore di calore, il boiler in pompa di calore per la produzione di ACS.

Questi dispositivi di sezionamento locale sono generalmente previsti a bordo o in prossimità delle relative apparecchiature, e dovranno essere installati in apposite custodie protettive in policarbonato a vista dotate di portella e con grado di protezione idoneo.

1.7 Canalizzazioni

1.7.1 Rispondenza ai Criteri Ambientali Minimi (CAM): DM 11/01/2017 e DM 23/06/2022

Le tubazioni in PVC e polipropilene dovranno essere conformi ai criteri CAM e prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata, ovvero recuperata, ovvero di sottoprodotti, indicato nei seguenti criteri, è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni:

1. Producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza.
2. Una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD® o EPRIItaly®, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo.
3. certificazione "ReMade in Italy®" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto.
4. Marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.
5. Per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinxIPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura.
6. Una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.
7. Una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

Per quanto riguarda i materiali plastici, questi potranno anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI-EN 16640.

Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.

I mezzi di prova della conformità qui indicati dovranno essere presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

1.7.2 Canalizzazioni incassate / interrate

Le canalizzazioni incassate e/o interrate dovranno essere realizzate in conformità alle leggi e norme vigenti e alle specifiche tecniche riportate nel capitolato d'appalto, nei disegni e nei documenti di progetto.

Nell'ambito dell'intervento in progetto è prevista la realizzazione di canalizzazioni interrate per ciò che riguarda la distribuzione primaria transitante nella zona esterna, mentre si ricorrerà alla distribuzione sottotraccia in muratura e/o a pavimento all'interno dell'intero fabbricato per la distribuzione primaria e secondaria, con la sola esclusione degli impianti di illuminazione nella sala ricreativa e nella zona soppalcata che sono previsti con canalizzazioni a vista.

Le canalizzazioni per la distribuzione energia "E" dovranno necessariamente essere indipendenti e separate dalle canalizzazioni degli impianti ausiliari "A", dalle canalizzazioni per gli impianti dati "TD", dalle canalizzazioni per gli impianti "TV", e in generale da tutti gli impianti appartenenti a sistemi di tensione differenti.

Nella realizzazione delle canalizzazioni incassate, dovranno essere necessariamente utilizzati tubi di colorazioni differenti per ogni tipologia di sistema come riportato di seguito:

- Nero: impianti illuminazione e forza motrice;
- Verde: Impianti telefonici, e trasmissione dati;
- Azzurro Impianti TV e TV-SAT;
- Viola Impianti ausiliari (Antintrusione, KNX, impianti speciali in generale purché non compresi tra quelli indicati in precedenza).

Altre colorazioni per le tubazioni da posare sottotraccia potranno essere definite con la D.L. e la Committente, si precisa che in ogni caso dovranno essere utilizzate tubazioni di colore diverso per ogni tipologia di impianto, avendo in particolar modo cura di farle confluire nel giusto settore delle scatole di derivazione incassate, le quali sono state appositamente previste con setto separatore, in generale (fm + illuminazione / impianti speciali - Telefonia-Trasmissione dati / impianti TV).

1.7.3 Canalizzazioni a vista

Le canalizzazioni a vista dovranno essere realizzate in conformità alle leggi e norme vigenti e alle specifiche tecniche riportate nel capitolato d'appalto, nei disegni e nei documenti di progetto.

Nell'ambito degli interventi in specifica, è prevista la realizzazione di canalizzazioni a vista come di seguito riassunto:

- Nella distribuzione degli impianti di illuminazione interni a sospensione, e di quelli posti esternamente in facciata, per mezzo di tubazioni in PVC.
- Nella distribuzione sopra alla zona soppalcata, per mezzo di tubazioni in PVC.
- Nella distribuzione degli impianti fotovoltaici sia in copertura che all'interno dell'edificio, per mezzo di tubazioni in PVC.

Le canalizzazioni per la distribuzione energia "E" dovranno necessariamente essere indipendenti e separate dalle canalizzazioni degli impianti ausiliari "A", dalle canalizzazioni per gli impianti dati "TD", dalle canalizzazioni per impianti "TV", e in generale da tutti gli impianti appartenenti a sistemi di tensione differenti.

1.8 Cavi e conduttori

I cavi ed i conduttori previsti per essere posati all'interno degli edifici dovranno obbligatoriamente essere conformi alla Normativa Europea per i Prodotti da Costruzione n. CRP UE 305/11 ed alle norme di riferimento per i cavi CEI EN 50525, oltre ad essere scelti in funzione degli ambienti in cui si prevede vengano posati ed alla loro conseguente caratteristica di reazione al fuoco richiesta. I cavi elettrici che devono essere posati all'interno degli edifici devono essere scelti in funzione della loro reazione al fuoco ed essere opportunamente marchiati come previsto dalle normative attualmente in vigore.

1.8.1 Cavi e conduttori per sistemi di categoria I

Tutti i cavi ed i conduttori dovranno essere conformi alle leggi e norme vigenti e alle specifiche tecniche riportate nel capitolato d'appalto, nei disegni e nei documenti di progetto.

Nei sistemi di categoria 0 e I (normalmente con tensione di esercizio pari a 400/230V) dovranno essere utilizzati cavi e conduttori con isolamento adatto alla tensione nominale verso terra e tensione nominale (U0/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07 tipo (H07V-K se unipolari – H07RN-F se multipolari) classe di reazione al fuoco almeno pari a Eca.

Nei sistemi di categoria 0 e I se installati in ambienti a maggiore rischio di incendio tipo A dovranno essere utilizzati cavi e conduttori con isolamento adatto alla tensione nominale verso terra e tensione nominale (U0/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione G17 tipo FG17 se unipolari a singolo isolamento e non inferiore a 0,6/1kV, simbolo di designazione G16 tipo FG16(O) M16 se a doppio isolamento unipolari o multipolari, classe di reazione al fuoco almeno pari a Cca-s1,d1,a1 con guaina di colore verde.

Dove:

- Cca – riferita alla propagazione incendio;
- s1 – riferita alla opacità dei fumi;
- d1 – riferita al gocciolamento di particelle incandescenti che possono propagare l'incendio;
- a1 – riferita all'acidità dei gas e fumi per le persone e per la corrosività delle cose.

I cavi previsti per i circuiti di sicurezza (illuminazione se non del tipo autoalimentato con batteria, sistemi di sgancio a lancio di corrente, alimentazione targhe ottico/acustiche, montanti di utenze in interrompibili, ecc.) dovranno essere di tipo "FIRE-RESISTANT" a doppio isolamento 0,6/1kV, isolante elastomerico reticolato di qualità G18, guaina termoplastica di qualità M16 o M18, temperatura di funzionamento 90°C, non propagante la fiamma in conformità alla Norma CEI 20-35, non propagante l'incendio in conformità alla Norma CEI 20-22 III, a bassissima emissione di fumi e gas tossici in conformità alle Norme CEI 20-37 e 20-38, resistente al fuoco in conformità alla Norma CEI 20-45, IEC-331 CEI-EN 50200 CEI 20-36 classe di reazione al fuoco almeno pari a B2ca-s1a,d1,a1 con guaina colore blu.

Le linee previste per posa completamente in esterno, che quindi non hanno transiti all'interno dell'edificio potranno essere di tipo FG16 con isolante in gomma HEPR e guaina in PVC qualità R16 speciale adatta per posa interrata.

Le linee per la distribuzione terminale con posa in canali metallici dovranno essere a doppio isolamento con isolante in gomma HEPR e guaina in PVC.

Le linee previste per posa incassata o a vista in canalizzazione isolante dovranno essere di tipo unipolare con isolante in PVC.

Le parti terminali delle linee per posa nei contro soffitti e/o nei pavimenti galleggianti potranno essere di tipo unipolare con isolante in PVC se posti all'interno di guaine flessibili isolanti di protezione, ovvero di tipo a doppio isolamento con isolante in gomma HEPR e guaina in PVC con posa diretta fissata alle strutture.

I colori distintivi dei cavi dovranno essere definiti in conformità a quanto disposto dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 007712 come di seguito specificato:

- giallo/verde per il conduttore di terra e di protezione;
- blu chiaro per il conduttore di neutro;
- nero, grigio, marrone per i conduttori attivi di fase a 230/400V
- conduttori multipolari numerati per circuiti aux;
- arancione per conduttori la cui alimentazione proviene da altro quadro elettrico;

I conduttori verdi e gialli non possono essere utilizzati.

Per i circuiti segnalazione è raccomandato l'uso di conduttori di colore rosso.

Le sezioni minime dei conduttori dovranno essere calcolate in funzione della portata richiesta, della caduta di tensione massima ammessa e del coordinamento con le protezioni di linea e comunque non dovranno risultare inferiori a 1,5mm² per i circuiti di uso generale e non inferiore a 0,5mm² per i circuiti di segnalazione e comando.

I conduttori neutri dovranno avere la stessa sezione dei conduttori di linea; per linee di polifasi con sezione superiore a 16mm² la sezione del conduttore neutro può essere non inferiore alla metà dei conduttori di fase con un minimo di 16mm², fatto salvo dei circuiti destinati ad alimentare carichi fortemente distorcenti o con carico armonico elevato, per i quali si richiede una sezione del neutro pari o maggiore della sezione di fase.

Tutti i circuiti dovranno avere apposita targhetta identificatrice al fine di agevolare la ricerca dei conduttori in caso di guasto; in particolare tutti i cavi dovranno essere numerati con targhettes indelebili in partenza e all'arrivo nei quadri, nelle cassette di infilaggio e di amarro e nelle canalizzazioni principali apribili ogni 20m di percorso.

Per i singoli conduttori l'identificazione dovrà essere effettuata con le medesime modalità di cui sopra.

Le sezioni minime dei conduttori dei circuiti di potenza saranno 1,5mmq, mentre per i circuiti ausiliari di comando e segnalazione dovranno essere utilizzate condutture con sezioni non inferiori a 1mmq.

Tutte le operazioni di posa dovranno essere condotte sulla base delle specifiche previste dal costruttore; in particolare dovranno essere salvaguardati i raggi minimi di curvatura (almeno 5 volte il diametro del cavo) e gli sforzi massimi di trazione.

È assolutamente vietato eseguire la posa dei conduttori utilizzando per il traino mezzi meccanici che non siano corredati di limitatori di sforzo dinamometrici; tutte le operazioni di posa dei cavi dovranno essere condotte esclusivamente con temperature ambientali superiori ai 5°C.

Tutte le condutture relative ai circuiti di misura, segnalazione e comando, avranno transiti indipendenti dalle condutture relative ai circuiti di potenza; in particolare all'interno delle canalizzazioni dovranno essere predisposti opportuni setti metallici di separazione al fine di garantire la separazione delle linee fino al punto di destinazione.

Il dimensionamento dei cavi, oltre a quanto detto precedentemente, verrà eseguito in virtù anche della massima c.d.t. ammessa dalle norme CEI, nonché della massima portata in regime permanente in relazione alle rispettive condizioni di posa ed in virtù della classificazione dell'ambiente.

In particolare, dovranno essere rispettati i seguenti valori massimi ai fini della valutazione della c.d.t.:

- 15% durante la fase di avviamento per alimentazioni di motori;
- 3% in esercizio ordinario;
- 2% per i circuiti di illuminazione.

Il dimensionamento delle linee dovrà essere definito anche in funzione della caduta di tensione massima ammessa che non dovrà essere superiore al 4% della tensione a vuoto e che può essere ulteriormente limitata per particolari circuiti.

Tutte le connessioni dei vari circuiti dovranno essere eseguite all'interno delle apposite cassette di derivazione con morsetti del tipo a vite unica conformi alle norme CEI ed in grado di assicurare un'adeguata protezione dai contatti diretti in caso di manutenzione all'interno della scatola stessa; i circuiti solamente in transito all'interno delle scatole, dovranno essere privi di morsetti di collegamento.

Le connessioni sui conduttori dell'impianto di protezione PE dovranno essere eseguite con appositi capicorda a pressione meccanica imbullonati e protetti contro la corrosione; le derivazioni dal conduttore principale di protezione dovranno essere eseguite con morsetti del tipo passante.

1.8.2 Conduttori e connessioni per sistemi di comunicazione

Tutti i cavi ed i conduttori per i sistemi di telecomunicazione dovranno essere conformi alle leggi e norme vigenti e alle specifiche tecniche riportate nel capitolato d'appalto, nei disegni e nei documenti di progetto.

Tutte le condutture in rame, relative alle connessioni dei sistemi di telecomunicazione e trasmissione dati, dovranno essere installate in canalizzazioni esclusive separate dagli altri impianti speciali e dalle linee di energia.

L'impianto rete dati da realizzare è previsto utilizzando un sistema del tipo a cablaggio strutturato in categoria 6.

I cavi dovranno essere non propaganti l'incendio, a bassa emissione di fumi e gas tossici, tipo LSZH a coppie twistate, 24AWG cat. 6 U/UTP.

1.8.3 Conduttori e connessioni per impianti speciali

Per la realizzazione dei collegamenti delle apparecchiature strumentali (sonde di temperatura, umidità, attuatori di regolazione, ecc) relative alle installazioni tecnologiche, dovranno essere impiegati conduttori del tipo con schermatura elettromagnetica in calza di rame con livello d'isolamento almeno 300/500V, utilizzando canalizzazioni e transiti distinti e separati dalle restanti condutture dell'impianto.

Dovranno essere impiegati cavi con conduttori twistati e schermati con grado d'isolamento almeno 300/500V per la distribuzione del sistema di rilevamento incendi e gas, per il bus di collegamento delle lampade relative al sistema d'illuminazione di sicurezza e per il collegamento dei componenti relativi al sistema di diffusione sonora (ove presenti); in ogni caso il transito e le derivazioni delle condutture degli impianti speciali dovrà avvenire separatamente dalle condutture di potenza o di impianti che possano indurre interferenze o disturbi alle installazioni di sicurezza.

1.9 Impianti elettrici nelle centrali tecnologiche

Tutti gli impianti elettrici a servizio delle centrali tecnologiche sono previsti con comando e protezione da un quadro generale di zona/reparto previsto in prossimità dell'ingresso al locale.

La distribuzione è prevista generalmente con cavi a doppio isolamento del tipo non propagante l'incendio conformi alle Norme CEI 20-22 Il tipo FG16(O)R16 o FG16(O)M16 a seconda dei casi, installati nella canalina di distribuzione principale e con appositi pressacavi sia in uscita dal quadro che in arrivo sui singoli componenti atti ad assicurare un grado di protezione non inferiore a IP44. La parte finale può essere realizzata con cavi a doppio isolamento con posa libera oppure con guaina di protezione realizzando comunque il grado di protezione con pressacavi.

Al fine di migliorare l'estetica dell'impianto, i cavi per il collegamento di componenti distanti dalla canalina, come ad esempio i punti luce o gli utilizzatori distanti dalle pareti, dovranno essere installati in tubi di acciaio

zincato a caldo o di materiale autoestinguente, in ogni caso fermo restando che i pressacavi dei componenti dovranno agire direttamente sui cavi.

L'impianto di illuminazione interno è previsto con la fornitura e posa in opera di plafoniere in polycarbonato autoestinguente per l'illuminazione ordinaria con fissaggio a soffitto, in sospensione dal soffitto o a parete e comando locale da interruttore in custodia di materiale autoestinguente e grado di protezione non inferiore a IP44, da fornire in opera in prossimità dell'entrata, e con una lampada autonoma d'emergenza in materiale plastico autoestinguente, IP65, con autonomia non inferiore a 1h per l'illuminazione di sicurezza.

All'interno del locale, dovrà essere prevista la fornitura di presa di servizio monofase protette e interbloccate 230V 2P+T 16A oltre a gruppi presa della serie civile in custodia IP54 per l'alimentazione di sistemi di dosaggio, contabilizzazione, centraline, ecc....

1.10 Impianti elettrici a servizio degli impianti tecnologici e termoregolazione

L'impianto di climatizzazione / riscaldamento, asservito all'edificio in oggetto, è previsto con unità motocondensante esterna a pompa di calore VRV ad espansione diretta, abbinata all'unità interna / split canalizzata, sempre facente parte del sistema VRV, installata sospesa a soffitto sopra alla zona soppalcata.

A corredo dei sopra menzionati impianti, è previsto un impianto di ventilazione meccanica controllata con recuperatore di calore statico a flussi incrociati, con unità installata appoggiata al solaio sempre sopra alla zona soppalcata. Tale unità è prevista per essere integrata all'interno del sistema VRV tramite apposito modulo di interfaccia da connettere al bus in modo da poterla gestire anche da remoto oltre che dal pannello di regolazione dedicato.

Per la produzione di acqua calda sanitaria è previsto n.1 boiler in pompa di calore con integrata resistenza elettrica integrativa, installato sempre sopra alla zona soppalcata.

All'interno del servizio igienico, l'impianto di riscaldamento è previsto per mezzo di radiatore elettrico alimentato da presa dedicata dotata di apposito interruttore bipolare di sezionamento, e comandata dal sistema di regolazione.

All'esterno dell'edificio è prevista una vasca per il recupero delle acque meteoriche, dotata di propria centralina di gestione.

Sono da includere nella fornitura tutti gli impianti elettrici al servizio degli impianti meccanici di condizionamento, riscaldamento, trattamento dell'aria, e produzione di ACS, con la sola esclusione delle macchine, delle apparecchiature e dell'impianto di regolazione (centraline, valvole, regolatori, sonde temperatura, termostati, ecc..) che sono computate nel progetto degli impianti meccanici, e fornite in conto lavorazione dall'impiantista meccanico.

Più precisamente, gli impianti elettrici a servizio degli impianti termomeccanici previsti nei presenti elaborati di progetto sono quelli riassunti di seguito:

- Alimentazione motocondensante esterna / pompa di calore VRV ad espansione diretta, da circuito dedicato proveniente dal quadro QGD.
- Alimentazione dell'unità interna / split canalizzabile asservita all'impianto di climatizzazione, e facente sempre parte del sistema VRV, da circuito dedicato proveniente dal quadro QGD.
- Alimentazione dell'unità di ventilazione meccanica con recuperatore di calore statico a flussi incrociati, dal medesimo circuito dell'unità interna proveniente dal quadro QGD.
- Alimentazione del radiatore elettrico previsto all'interno del servizio igienico, da circuito dedicato proveniente dal quadro QGD.
- Alimentazione del boiler in pompa di calore con resistenza elettrica integrativa, per la produzione di acqua calda sanitaria, con linea dedicata proveniente dal quadro QGD.
- Predisposizione per alimentazione dei sistemi di trattamento acqua tramite l'installazione di alcune prese sopra alla zona soppalcata, con circuiti comuni alle prese di servizio del ripostiglio / bagno / soppalco provenienti dal quadro QGD.
- Alimentazione del quadretto bordo macchina asservito alla vasca di recupero delle acque meteoriche, da circuito dedicato proveniente dal quadro QGD.
- Fornitura e posa in opera del quadretto regolazione atto a contenere tutte le apparecchiature di sistema previste, compresa la posa e l'allacciamento delle apparecchiature stesse.
- Collegamento sonda esterna, sonde varie, valvole miscelatrici, dispositivi di contabilizzazione, ecc...
- Allacciamento dei pannelli di comando e controllo a filo relativi all'unità interna e all'unità di ventilazione meccanica controllata al bus del sistema VRV.

- Allacciamento del modulo di interfaccia asservito all'unità di ventilazione meccanica in modo da poterlo gestire oltre che dal proprio pannellino anche dal sistema di regolazione centralizzato.
- Stesura e collegamento della linea Bus di segnale che interconnette l'unità esterna in pompa di calore con il pannello remoto di comando e gestione della stessa, con il l'interfaccia per i sistemi di contabilizzazione e ripartizione dei consumi, e con il modulo di interfaccia asservito alla ventilazione meccanica controllata.
- Stesura e collegamento delle linee Bus di segnale che connettono l'unità esterna in pompa di calore con le corrispondenti unità interne / ventilconvettori posti in ambiente.
- Collegamento a mezzo di apposito Bus di segnale dell'unità interna e della ventilazione meccanica, con il proprio pannellino di comando e controllo da posizionare a parete all'interno dei locali.

1.11 Impianti elettrici all'interno dell'edificio

Gli impianti di illuminazione e forza motrice all'interno dell'edificio, sono previsti con alimentazione dai rispettivi quadri di zona, con distribuzione terminale realizzata con canalizzazioni a vista o incassate come specificato in precedenza, e come risultante dagli elaborati di progetto allegati, e comprendono essenzialmente:

- Punti luce ordinari e di sicurezza.
- Fornitura e posa in opera di apposito apparecchio di comando e interfaccia DALI (LiveLink o similare) per la generazione del Bus DALI, che consente la gestione dell'impianto tramite una rete WLAN codificata. Tramite questo componente è possibile gestire e comandare gli impianti di illuminazione DALI tramite pulsanti locali dotati di apposita interfaccia DALI, rivelatori di presenza / luminosità DALI, o tramite tablet / smartphone per mezzo di apposita applicazione.
- Fornitura e posa in opera degli apparecchi per illuminazione ordinaria del tipo dimmerabili DALI all'interno dei locali, ad esclusione dei servizi, del ripostiglio e della zona soppalcata dove sono previsti apparecchi on-off.
- Fornitura e posa in opera di apparecchi per illuminazione di sicurezza in tutti i locali.
- Fornitura e posa in opera di rivelatori di presenza e luminosità DALI all'interno dei locali, ad esclusione del ripostiglio, dei servizi dove sono previsti rivelatori di presenza e luminosità on-off, della zona soppalcata dove è previsto un comando tradizionale locale a interruttore.
- Fornitura e posa in opera di pulsanti tradizionali integrati da apposita interfaccia DALI per il comando degli impianti di illuminazione.
- Fornitura e posa in opera di pulsanti tradizionali per il comando di motorizzazioni relativamente a tenda oscurante e schermo proiezioni.
- Alimentazione e comando delle motorizzazioni relative alla tenda oscurante e allo schermo per le proiezioni.
- Gruppi prese / postazioni di lavoro serie civile.
- Punti presa di servizio.
- Punti presa dati / cablaggio strutturato.
- Punti presa TV (solo predisposizione dei punti presa per la futura realizzazione dell'impianto TV e delle relative antenne / centraline).
- Impianto di chiamata di soccorso locale all'interno dei servizi igienici attrezzati per disabili. Per il sistema di chiamata dei bagni per disabili sono da prevedere pulsante a tirante nel bagno, pulsante di tacitazione e spia di tranquillizzazione nel bagno, ronzatore e spia luminosa esternamente al bagno, relè a due contatti per il circuito di chiamata e l'eventuale remotizzazione da realizzare con contatto di autoritenuta in modo che il sistema una volta inoltrata la chiamata sia tacitabile solamente agendo sull'apposito pulsante di tacitazione interno al bagno da cui proviene la richiesta di soccorso.
- Realizzazione impianto fotovoltaico sulla copertura.

I componenti della serie civile (punti presa, interruttori, deviatori, invertitori, pulsanti, prese TD, prese TV, ecc....) sono previsti della serie civile VIMAR PLANA o similare per livello qualitativo, comunque da concordare preventivamente con la DL e con la committente.

I componenti della serie civile dovranno avere telai porta frutti in materiale isolante e placche della serie prescelta in accordo con la committente e la direzione lavori.

Le prese dovranno essere del tipo con alveoli protetti.

I punti luce ordinari e di sicurezza relativamente, saranno di tipo a vista / sottotraccia a seconda della tipologia e della zona, e sono generalmente previsti in derivazione dalla distribuzione principale.

Le canalizzazioni e le scatole di derivazione, se installate all'interno di pareti isolanti o cave, o all'interno di controsoffitti / pavimenti flottanti, dovranno essere del tipo in esecuzione speciale con prova al filo incandescente di 850°C.

La distribuzione terminale interna è prevista di tipo incassata con grado di protezione IP40, con tubi e cassette di derivazione esclusive per gli impianti di potenza, ausiliari, e telefono-dati.

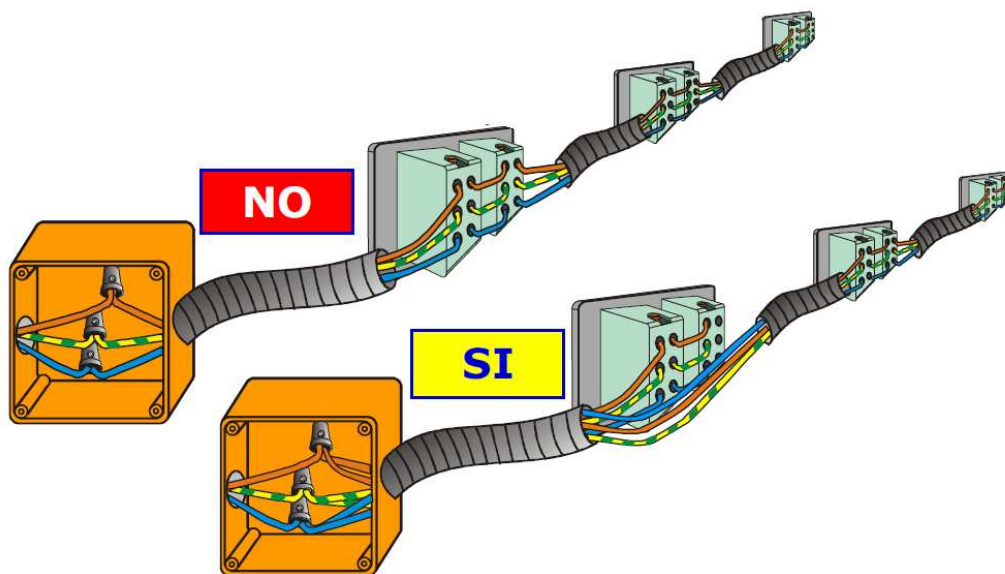
In merito alla distribuzione incassata si ribadisce l'obbligo utilizzare tubi di colorazioni differenti per ogni tipologia di sistema come riportato di seguito:

- Nero: impianti illuminazione e forza motrice;
- Verde: Impianti telefonici, e trasmissione dati;
- Azzurro Impianti TV e TV-SAT;
- Viola Impianti ausiliari (Antintrusione, KNX, impianti speciali in generale purché non compresi tra quelli indicati in precedenza).

Altre colorazioni per le tubazioni da posare sottotraccia potranno essere definite con la D.L. e la Committente, si precisa che in ogni caso dovranno essere utilizzate tubazioni di colore diverso per ogni tipologia di impianto, avendo in particolar modo cura di farle confluire nel giusto settore delle scatole di derivazione incassate, le quali sono state appositamente previste con setto separatore, in generale (fm + illuminazione / impianti speciali - TV-TV Sat / Telefonia-Trasmissione dati).

Per il collegamento di due cassette di derivazione dovranno essere previsti almeno due tubi Ø25mm; per il collegamento di una scatola per frutti dovrà essere previsto almeno un tubo Ø25mm e non dovranno esserci più di due scatole in serie, per il collegamento dei punti luce, dei termostati, dei pulsanti di allarme e delle suonerie dovrà essere previsto almeno un tubo Ø20mm.

Il collegamento entra-esce sui morsetti delle prese è ammesso soltanto all'interno della stessa scatola portafrutto, oppure tra due scatole successive, senza limiti per la loro distanza, non sono mai ammessi morsetti di derivazione all'interno delle scatole portafrutto. Si riporta di seguito un'immagine illustrativa:



Ad integrazione di quanto appena esposto, si evidenzia quanto segue:

- il terzo punto presa viene alimentato direttamente dalla cassetta di derivazione;
- le tre scatole possono essere in serie sulla stessa tubazione, ma alimentate da due linee distinte;
- come evidenziato in precedenza è consigliabile non avere più di due scatole in serie entra-esce.

L'impianto elettrico nei bagni dovrà essere eseguito in conformità alla Sezione 701 della Norma CEI 64-8/7 con osservanza delle zone di rispetto.

In particolare, dovranno essere rispettate le seguenti condizioni:

- in tutte le zone sono ammesse le condutture incassate a profondità superiore a 5cm;
- nelle zone 0 sono vietate apparecchiature e condutture;

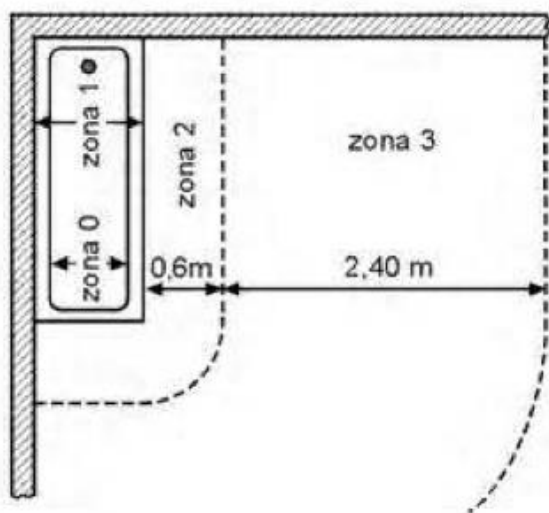
- nelle zone 1 e 2 sono ammesse le condutture ed i componenti elettrici con grado di protezione non inferiore a IPX4;
- nelle zone 3 sono ammesse le condutture ed i componenti elettrici con grado di protezione non inferiore a IPX1.

All'interno dei servizi igienici per disabili progettati nel rispetto della Legge 13/89 per l'abbattimento delle barriere architettoniche, dovrà essere prevista l'installazione di un sistema di chiamata con allarme ottico-acustico locale e con predisposizione per la centralizzazione degli allarmi in posto presidiato; localmente all'interno del bagno dovrà essere previsto un pulsante a tirante isolante in prossimità del wc ed uno in corrispondenza dell'eventuale doccia ad almeno 230cm dal pavimento, un pulsante di tacitazione della chiamata con relativa spia di tranquillizzazione subito all'interno del bagno (solo per le zone comuni / cohousing, mentre non previsto per le unità abitative), e un dispositivo di segnalazione ottico - acustica fuori dal bagno stesso.

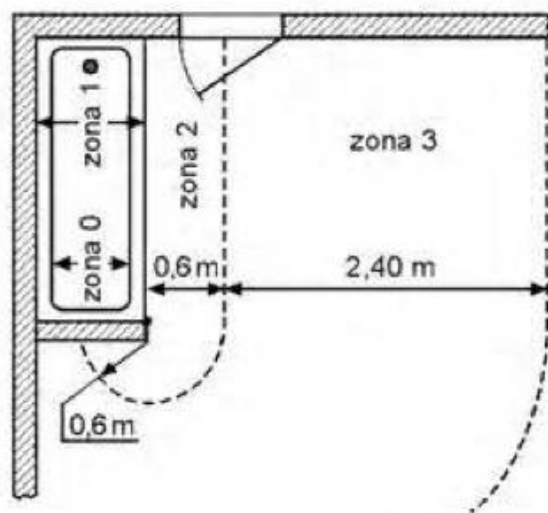
L'impianto di chiamata di soccorso è previsto con appositi relè e circuito con autoritenuta il tutto funzionante alla tensione di rete a 230V e dotati di contatto pulito aggiuntivo per la futura possibile remotizzazione e centralizzazione degli allarmi.

Per i servizi igienici delle unità immobiliari ad uso abitativo l'impianto di chiamata di soccorso dai bagni è stato previsto del tipo normale, ovvero senza autoritenuta e pulsante di annullo locale e spia di tranquillizzazione interne.

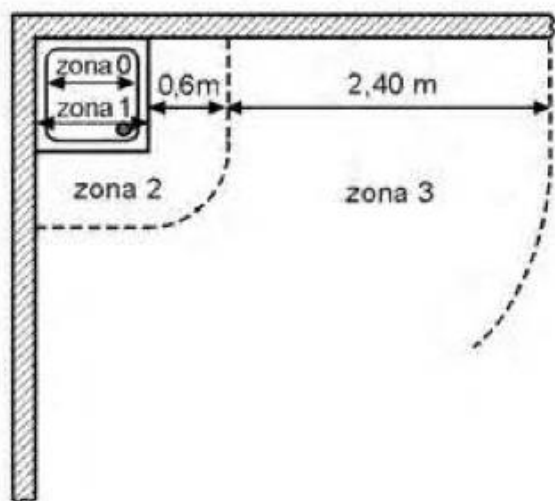
Immagini di esempio estratte dalla norma CEI 64-8 in merito alla suddivisione in zone nei bagni



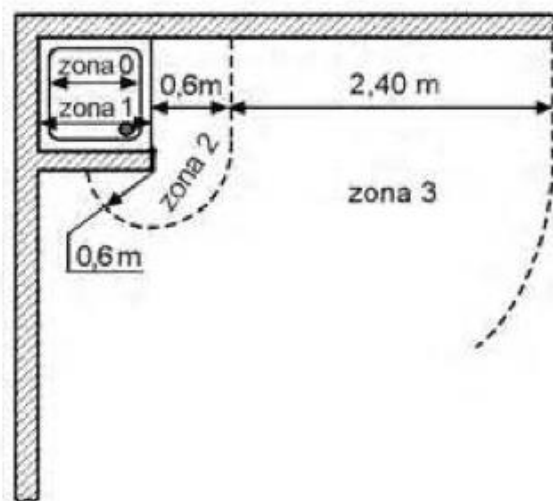
a) Vasca da bagno



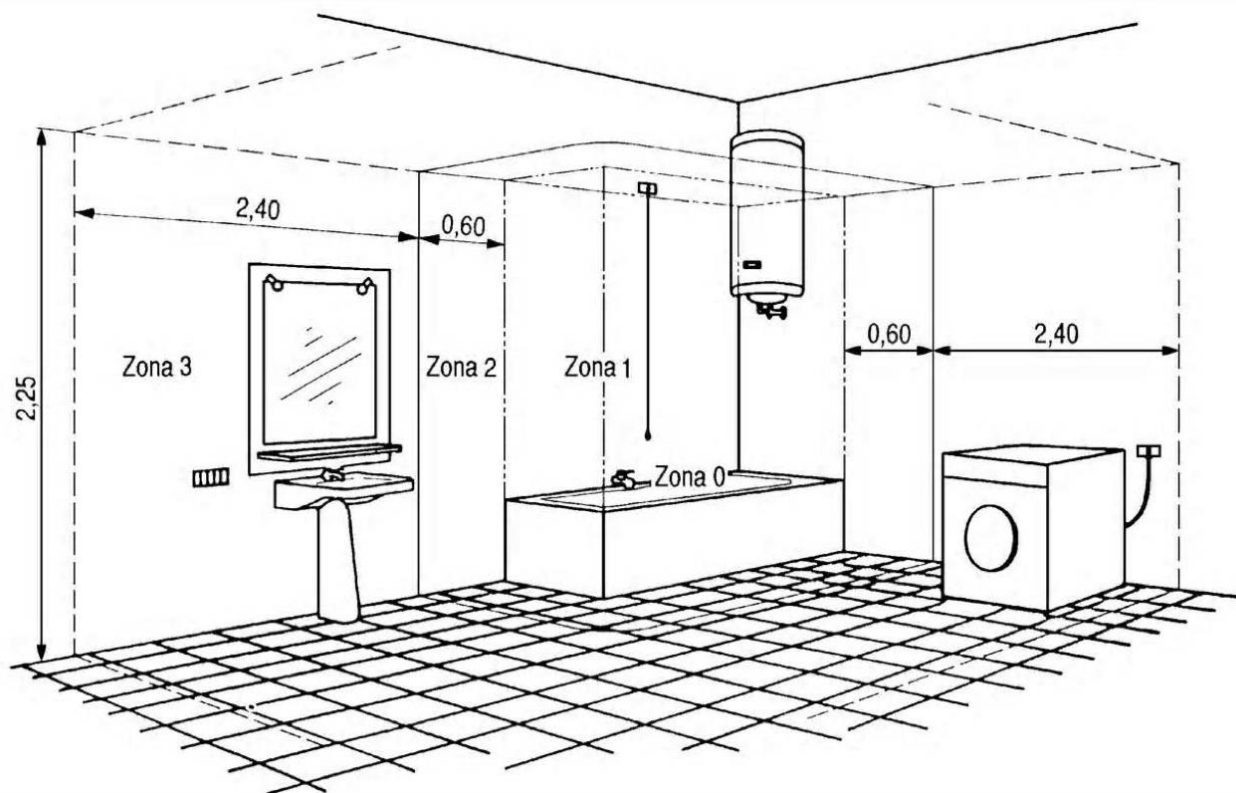
b) Vasca da bagno con parete fissa e con porta che interessa le zone 2 e 3

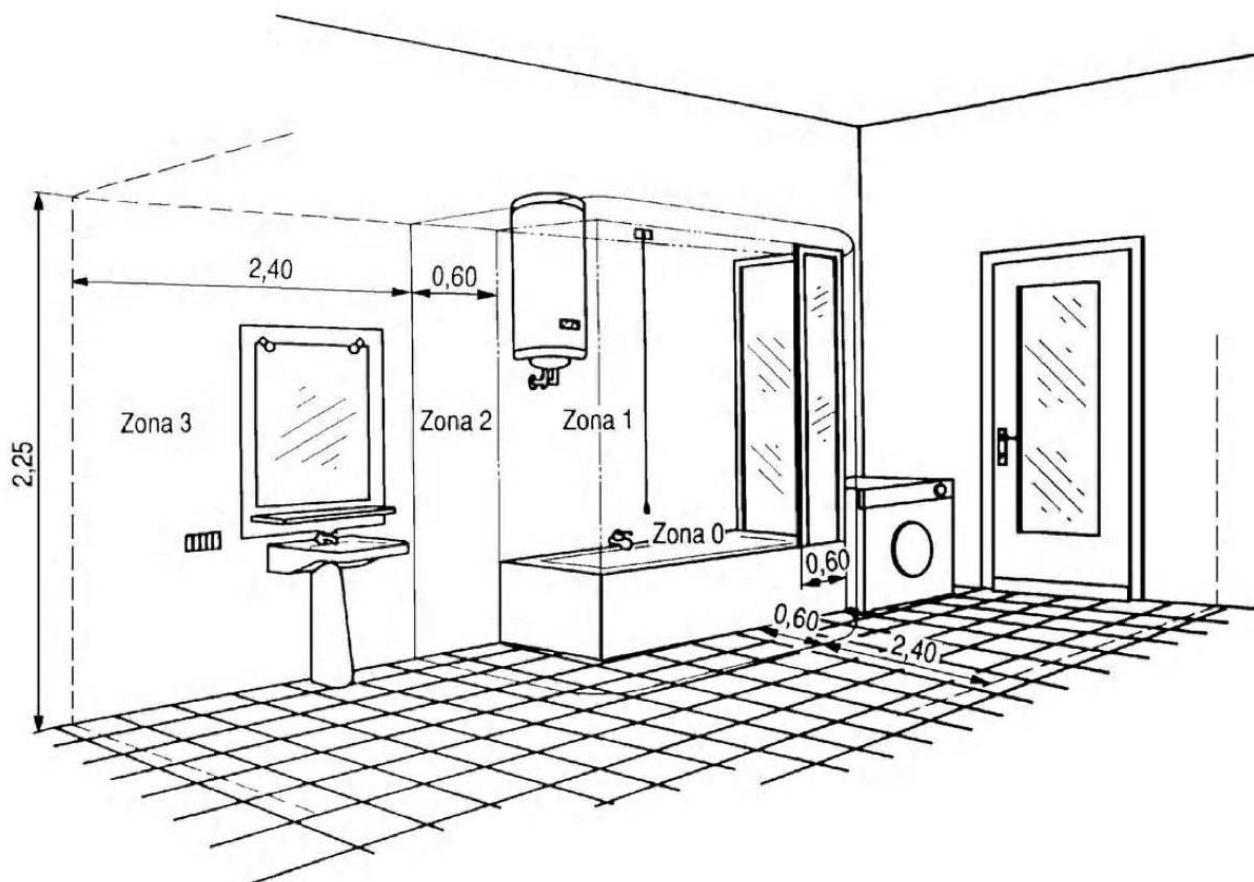


c) Doccia



d) Doccia con parete fissa





1.12 Impianti elettrici all'esterno dell'edificio

All'esterno dell'edificio sono previsti alcune prese di servizio di tipo industriale in conformazione 3P+N 16 A, e 2P+T 16 A, da installare in prossimità della pompa di calore ed in corrispondenza del palco (pedana in legno) posteriore.

Oltre a queste, sotto al tavolo esterno nella zona palco sono previste alcune prese di tipo civile per il collegamento di computer e di prese USB+USBC per la carica di tablet e smartphone, tutte alloggiare entro custodie in policarbonato da esterno con grado di protezione IP66 che consentono di mantenere il grado di protezione anche a spine inserite.

Oltre agli impianti fm di servizio di cui sopra, sono previsti impianti di illuminazione esterna da installare in facciata per l'illuminazione delle zone di accesso e perimetrali dell'edificio, e su palo per l'illuminazione dell'area relax e dell'area verde.

Le alimentazioni degli impianti per illuminazione e forza motrice esterni sono provenienti dal quadro generale distribuzione con le modalità descritte in precedenza.

Il comando degli impianti di illuminazione esterna è previsto per mezzo di appositi contattori interfacciati con relè di appoggio al quadro di regolazione e gestione, che dispone di uscite digitali programmabili, sono quindi previsti comandi a fasce orarie integrati da apposita sonda crepuscolare necessaria per determinare la mezzanotte virtuale degli apparecchi su palo.

Gli apparecchi dovranno essere collegati direttamente alla linea con cavo tipo FG16OM16 in derivazione dalla distribuzione principale. La distribuzione principale è prevista con posa in canalizzazioni interrato con le caratteristiche e le dotazioni indicate nei disegni allegati. La derivazione dalla linea principale per il collegamento del singolo punto luce dovrà essere realizzata all'interno della morsettiera su palo con collegamento in entra-esce e dovrà essere realizzata senza interruzione della conduttura principale.

Gli impianti per illuminazione e forza motrice esterni sono previsti con le dotazioni e le disposizioni indicate nella documentazione di progetto allegata.

1.13 Impianti di illuminazione ordinaria

La distribuzione degli impianti d'illuminazione dovrà rispettare le prestazioni illuminotecniche indicate dalla Norma UNI 12464-1; i valori medi di illuminazione da conseguire e da misurare, entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori, su un piano orizzontale posto a m. 0,80 dal pavimento per gli ambienti di lavoro e a livello del suolo per le zone di passaggio, di circolazione ecc. sono qui di seguito precisati:

TIPO DI LOCALE	EM (lux)	(UGR _L)	U ₀	(Ra)
Zone di circolazione e corridoi. (illuminazione a pavimento)	100	28	0,40	80
Locali quadri e locali tecnici	200	25	0,40	80
Archivi, ripostigli	200	25	0,40	80
Ingressi	100	22	0,40	80
Guardaroba, gabinetti, bagni, spogliatoi	200	25	0,40	80
Magazzini, zone di stoccaggio	200	25	0,40	80
Sale comuni, sale ricreative	200	22	0,40	80

EM = illuminamento medio mantenuto
UGR_L = indice unificato di abbagliamento
U₀ = uniformità dell'illuminamento
Ra = indice di resa del colore

L'impianto di illuminazione a servizio di tutti i locali dovrà essere realizzato per mezzo di apparecchi di illuminazione ad alto rendimento in conformità con le Direttive Europee sul risparmio energetico, gli stessi saranno equipaggiati con moduli LED ad alta efficienza, resa cromatica >80, vita utile dei led non inferiore a 50000 ore, dovranno altresì essere rispettati tutti i requisiti richiesti dai CAM.

Nel ripostiglio e nei servizi igienici e relativi antibagni, sono previsti apparecchi di illuminazione a LED on-off, con comandi da rivelatori di presenza / luminosità del tipo on-off connessi direttamente agli apparecchi di illuminazione.

Nella zona soppalcata ove sono alloggiati gli impianti tecnici, sono previsti apparecchi di illuminazione a LED on-off, con comandi locali tradizionali della serie civile.

Nella sala ricreativa sono previsti apparecchi di illuminazione a LED dimmerabili DALI, con comandi automatici da rivelatori di presenza e luminosità DALI, integrati da pulsanti di comando e dimmerazione manuale con interfaccia DALI.

Tutti i componenti DALI (apparecchi di illuminazione e pulsanti manuali) fanno capo ad un apposito apparecchio di comando e interfaccia DALI (LiveLink o similare) che genera il Bus DALI, e che consente la gestione dell'impianto tramite una rete WLAN codificata. Tramite questo componente è possibile gestire e comandare gli impianti di illuminazione DALI tramite pulsanti locali dotati di apposita interfaccia DALI, rivelatori di presenza / luminosità DALI, o tramite tablet / smartphone per mezzo di apposita applicazione.

1.14 Sistema centralizzato DALI di gestione e controllo dell'illuminazione ordinaria

Gli impianti di illuminazione all'interno degli spazi comuni, ovvero all'interno della sala ricreativa, sono previsti gestiti per mezzo di un apposito apparecchio di comando e interfaccia DALI, con sensori luminosità / presenza DALI, e con possibilità di regolazione manuale tramite pulsanti manuali dotati di interfaccia DALI, come richiesto dai CAM.

Nello specifico è stato previsto un apparecchio di comando e interfaccia DALI (LiveLink o similare) che genera il Bus DALI, e che consente la gestione dell'impianto tramite una rete WLAN codificata. Tramite questo componente è possibile gestire e comandare gli impianti di illuminazione DALI tramite pulsanti locali dotati di apposita interfaccia DALI, rivelatori di presenza / luminosità DALI, o tramite tablet / smartphone per mezzo di apposita applicazione.

La scelta tecnica di prevedere un impianto di gestione centralizzato automatico, oltre ai motivi di miglior comfort visivo, è il maggiore risparmio energetico che ripaga l'impianto nel tempo.

In fase di realizzazione e messa in servizio dell'impianto ci si dovrà interfacciare con la committente e la direzione lavori per la programmazione delle zone e dei principali parametri di riferimento.

1.15 Impianti di illuminazione di sicurezza con apparecchi autonomi

L'illuminazione di sicurezza è prevista in tutti gli ambienti dove si presume la presenza di lavoratori o persone che potranno trovarsi all'interno della struttura.

Negli ambienti in cui viene richiesta la realizzazione dell'impianto di illuminazione di sicurezza, dovranno essere previsti apparecchi di illuminazione autonomi o kit di emergenza all'interno di apparecchi per l'illuminazione ordinaria in grado di intervenire entro 0,5 secondi ed assicurare un'autonomia non inferiore ad 1h in caso mancanza rete o di avaria del sistema primario e tempo di ricarica delle batterie non superiore alle 12h.

In particolare, gli impianti di illuminazione di sicurezza dovranno essere dimensionati in conformità alla Norma UNI EN 1838 per assicurare i livelli di illuminamento richiesti.

L'impianto illuminazione di sicurezza dovrà essere previsto, per assicurare illuminamenti medi sulle uscite e nelle vie di esodo conformemente a quanto previsto dalla Norma UNI EN 1838, con l'utilizzo di plafoniere di tipo autoalimentato, in policarbonato autoestinguente, IP65, complete quando necessario e richiesto di pittogramma, con autonomia non inferiore a 1h per l'indicazione delle uscite e dei percorsi di uscita e con gruppi inverter su alcuni apparecchi per l'illuminazione ordinaria, per assicurare il funzionamento di almeno un tubo in emergenza per almeno 1 ora.

Nei luoghi in cui è richiesta l'indicazione delle uscite e delle vie di esodo con segnalazione luminosa dovranno essere previsti apparecchi di illuminazione autonomi con le stesse caratteristiche per l'illuminazione delle vie di esodo, completi di pittogramma normalizzato (verde su sfondo bianco), da installare sulle uscite ed almeno nei cambi di direzione delle vie di esodo.

Gli apparecchi autonomi per l'illuminazione di sicurezza dovranno conformi alle Norme CEI 34-22, dovranno essere normalmente costituiti da corpo e schermo in policarbonato autoestinguente con grado di protezione non inferiore a IP40 oppure non inferiore a IP44, in funzione della classificazione e delle tipologie impiantistiche previste per il luogo di installazione.

La segnaletica di sicurezza atta all'indicazione delle vie di esodo dovrà essere realizzata per mezzo di appositi pittogrammi normalizzati (bianco su fondo verde che ricopre almeno il 50% della superficie del cartello), illuminati da una fonte esterna costituita da apparecchi di illuminazione di emergenza, e dovranno avere dimensione tale da garantirne la visibilità secondo il DLgs 493/96 e la Norma UNI EN 1838.

L'illuminazione di sicurezza all'interno delle zone di lavoro e in corrispondenza delle vie di fuga fino a 2 m dovrà garantire un illuminamento orizzontale al suolo lungo la linea centrale delle vie di esodo non minore di 1 Lux.

La banda centrale di larghezza pari ad almeno la metà di quella della via di esodo deve avere un illuminamento non minore del 50% del valore precedente.

Vie di esodo di larghezza maggiore devono essere considerati come insiemi di percorsi e larghezza pari 2 m oppure essere forniti di illuminazione antipanico.

Il grado di protezione dell'impianto di illuminazione di emergenza dovrà essere il medesimo dell'impianto di illuminazione ordinaria installato nello stesso ambiente, in relazione alla classificazione impiantistica adottata.

Gli apparecchi di illuminazione di emergenza saranno di tipo autonomo con diffusore opalino progettato per ridurre il fenomeno dell'abbagliamento e dovranno avere autonomia minima di 2 ore con batterie del tipo litio ferro fosfato a ricarica automatica con tempo massimo di ricarica di 12 ore.

Tutti gli apparecchi dovranno avere classe di isolamento II, grado di protezione non inferiore a IP40 o IP65 a seconda dell'ambiente, e fonte luminosa del tipo a LED con flusso luminoso non inferiore a 200 lm.

Le sorgenti per illuminazione di sicurezza sono previste nelle aree comuni, disimpegni, locali tecnici e di servizio, depositi e archivi, servizi igienici, bagni disabili.

1.16 Impianto telefono-dati

L'impianto telefono-dati / di cablaggio strutturato dovrà essere previsto con distribuzione orizzontale di tipo stellare, con concentrazione delle linee d'utente sull'armadio di permutazione rack 19", ubicato all'interno del ripostiglio.

La distribuzione dell'impianto di cablaggio strutturato genericamente con canalizzazioni sottotraccia, distinte da quelle per gli impianti energia e per i restanti impianti speciali / ausiliari.

L'impianto di cablaggio strutturato dovrà comprendere la fornitura in opera dell'armadio di permutazione, completo di patch-panel e patch-cord, dei cavi di collegamento dei punti presa in rame di categoria 6 con cavi U/UTP a 4 coppie intrecciate, le prese RJ45 in campo come previsto nei documenti di progetto, le patch-cord per il collegamento di telefoni e computer alle prese a muro ed i cavi di collegamento all'ingresso telefonico.

Le patch-cord dovranno essere di tipo cat.6 UTP da 2m per le permutazioni dati all'interno dell'armadio e da 3m per il collegamento dei personal Computer alle prese a muro.

Le patch-cord per le permutazioni telefoniche dovranno essere di tipo cat. 3 da 2m per le permutazioni interne all'armadio e da 3m con plug RJ45/RJ11, per il collegamento dei telefoni alle prese a muro.

Le patch-cord cat 3 telefoniche dovranno essere di colore diverso dalle patch-cord cat.6 UTP per i dati.

Ogni tipo di patch-cord dovrà essere fornito in numero pari alle postazioni di lavoro aumentato del 20%.

Gli armadi dati dovranno essere comprensivi della carpenteria, delle apparecchiature passive (pannelli permutatori per dati e per interconnessione distribuzione telefonica, patch cords e prese RJ 45 cat.6 UTP sui pannelli di permutazione), e delle apparecchiature attive (Router / Switch), il tutto dimensionato per numero complessivo di prese dati e telefono maggiorato di almeno un 20%.

Nei locali in cui è previsto un grado di protezione superiore a IP40, le scatole di contenimento delle prese e la distribuzione tutta, dovranno avere grado di protezione pari a quello previsto per le prese di energia.

Le dotazioni specifiche degli impianti e delle apparecchiature sono quelle desumibili dagli elaborati di progetto.

1.17 Impianti di illuminazione esterna delle ferrovie da smantellare

Nell'ambito dei lavori in appalto è previsto lo smantellamento di n.2 pali di illuminazione con i relativi apparecchi e linee, che risultano essere delle ferrovie ma allo stato attuale si trovano all'interno dell'area verde di proprietà.

Per queste lavorazioni dovranno necessariamente essere preventivamente presi accordi con le ferrovie.

Non sono stati volutamente previsti interventi per lo spostamento, ovvero il riposizionamento degli apparecchi smantellati, che nel caso dovranno essere a carico delle ferrovie che avrà quindi la facoltà di definire la loro nuova collocazione e la loro relativa alimentazione.

1.18 Impianto fotovoltaico

Considerando l'intervento di ristrutturazione e rifunzionalizzazione di un edificio esistente è stato previsto un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile dimensionato secondo DGR 1548 – 2020/11/24 ed integrazioni Dlgs 199/2021.

Ai soli fini elettrici la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:

$$P = k * S$$

dove:

k: è uguale a 0,025 per gli edifici esistenti e 0,05 per gli edifici di nuova costruzione;

S: è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno ovvero la proiezione al suolo della sagoma dell'edificio, misurata in mq.

Per gli edifici pubblici, la potenza dell'impianto è maggiorata del 10%.

L'impianto fotovoltaico è previsto per essere installato sulla copertura a falda dell'edificio con esposizione a sud, mantenendone la medesima inclinazione, e fissando i profili di ancoraggio direttamente alla copertura mediante tassellatura ed appositi sistemi di staffaggio.

La potenza di picco dell'impianto fotovoltaico è pari a 9,6 kWp, data da n.30 pannelli in silicio monocristallino da 320 Wp/cad.

Si dovranno realizzare numero 2 stringhe da 15 pannelli, le stringhe dovranno fare capo al quadro di sezionamento stringhe posizionato a fianco dell'inverter nella zona tecnica soppalcata, dove sono presenti i fusibili di protezione.

Le stringhe saranno collegate ai due ingressi MPTT indipendenti dell'inverter che nello specifico è previsto trifase a 400/230V da 10 kW ed integrerà la protezione di interfaccia certificata CEI 0-21.

La potenza nominale dell'impianto è dunque pari a 9,6 kW, ed è data dalla taglia nominale dell'inverter.

A fianco dell'inverter è inoltre prevista la realizzazione del quadro di sezionamento lato c.a. dell'impianto fotovoltaico, che dovrà integrare gli interruttori di sezionamento necessari per il collegamento del contatore di produzione M2 a carico del distributore.

Dal quadro di sezionamento lato c.a., dovrà essere previsto il collegamento, ovvero la connessione dell'impianto al quadro generale distribuzione (QGD).

Le montanti dell'impianto fotovoltaico dalla copertura fino al quadro di sezionamento interno all'edificio, sono previste per mezzo di canalizzazione in PVC a vista.

Non è prevista la messa a terra della struttura metallica di sostegno dei pannelli fotovoltaici.

2 MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI

Gli impianti elettrici dovranno essere mantenuti efficienti e conformi alla regola d'arte con appositi controlli, verifiche e manutenzioni periodiche in osservanza delle disposizioni di cui al D.lgs. 626/94 e successivi.

2.1 *Manutenzione agli impianti elettrici generici*

Per mantenere efficienti gli impianti ed i componenti elettrici devono essere programmati degli interventi di manutenzione ordinaria a cadenza predefinita su tutto l'impianto ed in particolare dovranno essere previsti i controlli semestrali di seguito specificati:

- esame a vista dell'impianto con sostituzione di apparecchi e componenti danneggiati o fuori uso;
- nei quadri e nelle apparecchiature di media tensione, pulizia generale, controllo pulizia e serraggio delle morsettiere e delle connessioni, controllo e verifica del regolare funzionamento dei dispositivi di comando e regolazione e degli interblocchi;
- sui trasformatori MT/BT pulizia generale, controllo pulizia e serraggio delle morsettiere e delle connessioni, controllo e verifica del regolare funzionamento dei dispositivi di protezione;
- nei quadri elettrici esecuzione di una verifica e manutenzione generale con pulizia dei componenti, verifica delle tarature degli interruttori regolabili, controllo pulizia e serraggio delle morsettiere e delle connessioni, prova di intervento degli interruttori differenziali, controllo del regolare funzionamento di strumenti, segnalazioni ecc.;
- per i rifasatori automatici, pulizia generale, controllo pulizia e serraggio delle morsettiere e delle connessioni, controllo e verifica del regolare funzionamento dei dispositivi di comando e regolazione;
- sugli apparecchi di illuminazione pulizia degli schermi, controllo ed eventuale sostituzione delle lampade esaurite;
- sui componenti verifica del grado di protezione e dello stato d'uso;
- manutenzione, controllo e verifica del regolare funzionamento di ventilatori e/o condizionatori a servizio di locali con pericolo di surriscaldamento delle apparecchiature elettriche;
- manutenzione, controllo e verifica del regolare funzionamento degli aspiratori nei servizi igienici senza finestra;
- manutenzione, controllo e verifica del regolare funzionamento degli impianti di chiamata nei servizi igienici per disabili;
- verifica dello stato di conservazione dei cartelli monitori e delle indicazioni di sicurezza.

2.2 *Manutenzione agli impianti telefonici e trasmissione dati*

Gli apparecchi telefonici dovranno essere forniti completi del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti utilizzati sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. Per non causare danni agli apparati telefonici evitare usi impropri ed eseguire una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi stessi.

La centrale telefonica dovrà essere fornita completa del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti della centrale sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire la centrale senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare i software della centrale. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

Per mantenere efficienti gli impianti telefonici e trasmissione dati, dovranno essere previsti normali interventi di manutenzione ordinaria sulle apparecchiature e sui componenti ed in particolare dovranno essere previsti i controlli semestrali di seguito specificati:

- verifica delle eventuali variazioni riscontrate, sia nell'impianto, sia nella centrale telefonica, rispetto alla situazione della precedente verifica;
- controllo visivo dello stato dell'impianto (centrale, linee cavi, apparecchi telefonici ecc.);
- verifica del regolare funzionamento della centrale telefonica, dell'alimentatore, delle schede e degli apparecchi telefonici;
- controllo dello stato di carica degli accumulatori, verifica del regolare funzionamento e della loro ricarica e che non ci siano problemi di isolamento elettrico;
- verificare la stazione di energia effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita;
- controllo del regolare funzionamento e manutenzione dei dispositivi ausiliari quali segnalazioni acustiche ed impianti interfacciati, impianto citofonico;

- effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi.

2.3 Cartellonistica e segnaletica

L'appaltatore è tenuto ad installare la cartellonistica e segnaletica di sicurezza prevista dalle normative vigenti, fissati in posizioni visibili con viti e stop ad espansione.