

COMUNE DI SASSO MARCONI



AREA "EX ALFA WASSERMANN" COMUNE DI SASSO MARCONI, FRAZIONE DI BORGONUOVO

PNRR - MISSIONE M5C2-COMPONENTE C2-INVESTIMENTO 2.3
PROGETTO PINQUA QUALITA' DELL'ABITARE
FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA - NEXT GENERATION EU
RUP: ING. ANDREA NEGRONI ASSESSORE: GIANLUCA ROSSI
CUP B99J20002220001

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA DEGLI IMMOBILI E DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE AMMESSI AL FINANZIAMENTO

PROPONENTE:



COMUNE DI SASSO MARCONI
P.ZZA DEI MARTIRI DELLA
LIBERAZIONE N.6
40037 SASSO MARCONI (BO)

TECNICO RESPONSABILE:

Per. Ind. Daniele Franchini

GRUPPO DI LAVORO:



TITOLO ELABORATO :	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI - RELAZIONE SPECIALISTICA
--------------------	---

CODICI :	CODICE COMMESSA	TIPOLOGIA PROGETTO	TEMA	TIPO ELABORATO	REVISIONE CORRENTE	SCALA
RIFERIMENTI ELABORATO: IE-01	CIG: 9568925EB3	PRELIMINARE	PRG-IE	RL	00	-

EMMISSIONE	DATA	NOTE DI REVISIONE:	REDATTO	APPROVATO
	23.10.2023	EMMISSIONE	FRANCHINI	FRANCHINI
REV. 1				
2				
3				

PROTOCOLLI E VISTI:

COMUNE DI SASSO MARCONI

PROVINCIA DI BOLOGNA

**ACCORDO DI PROGRAMMA IN VARIANTE AREA "EX WASSERMANN"
SITA NEL COMUNE DI SASSO MARCONI, FRAZIONE DI BORGONUOVO
PNRR – MISSIONE M5C2-COMPONENTE C2-INVESTIMENTO 2.3
PROGETTO PINQUA QUALITA' DELL'ABITARE
FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA – NEXT GENERATION EU
CUP: B99J20002220001 – CIG: 9568925EB3**

**PROGETTO PRELIMINARE
DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

**RELAZIONE TECNICA PRELIMINARE
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>	14
1.5	<i>Quadri elettrici e distribuzione principale.....</i>	15
1.6	<i>Sezionamento di emergenza</i>	16
1.7	<i>Canalizzazioni.....</i>	17
1.8	<i>Cavi e conduttori.....</i>	18
1.9	<i>Distribuzione primaria esterna.....</i>	21
1.10	<i>Montanti di alimentazione primaria</i>	21
1.11	<i>Impianti elettrici nelle centrali tecnologiche.....</i>	21
1.12	<i>Impianti elettrici a servizio degli impianti tecnologici e termoregolazione</i>	22
1.13	<i>Impianti elettrici a servizio delle pertinenze esterne</i>	22
1.14	<i>Impianti elettrici a servizio dell'ascensore</i>	23
1.15	<i>Impianti elettrici all'interno dell'edificio</i>	23
1.16	<i>Impianti di illuminazione ordinaria</i>	29
1.17	<i>Sistema centralizzato DALI di gestione e controllo dell'illuminazione ordinaria.....</i>	31
1.18	<i>Impianti di illuminazione di sicurezza con apparecchi autonomi.....</i>	31
1.19	<i>Impianto rivelazione e segnalazione allarme incendi.....</i>	32
1.20	<i>Impianto fotovoltaico</i>	33
2	MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI	34
2.1	<i>Manutenzione agli impianti elettrici generici.....</i>	34
2.2	<i>Manutenzione agli impianti telefonici e trasmissione dati.....</i>	34
2.3	<i>Manutenzione agli impianti di rivelazione incendi.....</i>	35
2.4	<i>Manutenzione agli impianti antintrusione</i>	35
2.5	<i>Cartellonistica e segnaletica</i>	35

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 nella realizzazione di n.2 fabbricati, il primo ovvero quello posto a nord composto da n.3 corpi edificio funzionali dotati ciascuno di n.2 corpi scala, il secondo ovvero quello posto a sud composto da n.3 corpi edificio funzionali dotati ciascuno di n.2 corpi scala e da n.1 corpo edificio funzionale composto da n.1 corpo scala.

Entrambe i fabbricati si sviluppano su n.4 piani fuori terra.

Di seguito si riporta una descrizione sommaria della composizione degli edifici, per una maggiore comprensione generale degli interventi e per la conformazione degli edifici e dei locali / attività si rimanda alla restante documentazione di progetto di tutte le discipline.

EDIFICIO 1

L'edificio 1 ovvero quello posto a nord, si compone di n.3 corpi funzionali dotati ciascuno di n.2 vani scala indipendenti, e si sviluppa su n.4 piani fuori terra.

Al piano terra sono previste diverse unità immobiliari adibite a civile abitazione composte da varie tipologie, alcune delle quali con accesso indipendente dall'esterno tramite il proprio giardino privato, mentre le restanti hanno accesso dai vani scala.

Alcune delle unità immobiliari al piano terra sono previste per essere utilizzate anche da persone disabili.

Complessivamente al piano terra sono previsti:

- n.10 monolocali
- n.2 bilocali

Al piano primo sono previste diverse unità immobiliari adibite a civile abitazione composte da varie tipologie.

Complessivamente al piano primo sono previsti:

- n.4 monolocali
- n.8 bilocali

Al piano secondo sono previste diverse unità immobiliari adibite a civile abitazione composte da varie tipologie.

Complessivamente al piano secondo sono previsti:

- n.6 monolocali
- n.6 bilocali

Al piano terzo sono previste diverse unità immobiliari adibite a civile abitazione composte da varie tipologie.

Complessivamente al piano terzo sono previsti:

- n.4 monolocali
- n.8 bilocali

Al piano copertura è possibile accedere dai vani scala 1-3-4-6; tra i vani scala 3-4 è prevista la realizzazione della centrale impiantistica asservita agli impianti termomeccanici per la produzione / accumulo di ACS, accumulo acqua tecnica con i relativi pompaggi e stazioni di trattamento, mentre all'esterno di questa sono presenti n.2 pompe di calore per gli impianti di climatizzazione e n.1 pompa di calore per la produzione di ACS.

EDIFICIO 2

L'edificio 2 ovvero quello posto a sud, si compone di n.3 corpi funzionali dotati ciascuno di n.2 vani scala indipendenti, e di n.1 corpo funzionale dotato di n.1 vano scala indipendente, e si sviluppa su n.4 piani fuori terra.

Al piano terra, in una parte del corpo funzionale 1, è prevista una biblioteca.

Oltre alla biblioteca è previsto uno studentato che comprende parte del corpo funzionale 2 e parte del 3, dove sono individuati la hall, gli uffici, e gli spazi comuni.

Inoltre, in una parte del corpo funzionale 4, sono previsti un locale lavanderia e un locale officina che hanno accesso diretto e indipendente direttamente dall'esterno.

Nelle restanti zone del piano terra, sono previste diverse unità immobiliari adibite a civile abitazione composte da varie tipologie, tutte con accesso indipendente dall'esterno tramite il proprio giardino privato.

Alcune delle unità immobiliari al piano terra sono previste per essere utilizzate anche da persone disabili.

Complessivamente al piano terra sono previsti:

- n.1 biblioteca
- n.1 studentato composto da hall, uffici e spazi condivisi
- n.6 monolocali
- n.1 lavanderia
- n.1 officina

Al piano primo nel corpo funzionale 1 è previsto un locale adibito a nido condiviso, assimilabile a monolocale, con accesso indipendente dal vano scala.

Nel corpo funzionale 2 e parte del 3, sono previsti gli alloggi dello studentato, più precisamente nel corpo funzionale 2 sono previsti n.6 alloggi con relativi servizi oltre ad uno spazio comune, mentre nel corpo funzionale 3 sono previsti n.4 alloggi con relativi servizi.

Nelle restanti zone del piano primo sono previste diverse unità immobiliari adibite a civile abitazione composte da varie tipologie.

Complessivamente al piano primo sono previsti:

- n.1 zona dello studentato con n.6 alloggi con relativi servizi ed uno spazio comune
- n.1 zona dello studentato con n.4 alloggi con relativi servizi
- n.1 monolocale adibito a nido condiviso
- n.2 monolocali
- n.5 bilocali

Al piano secondo nel corpo funzionale 2 e parte del 3, sono previsti gli alloggi dello studentato, più precisamente nel corpo funzionale 2 sono previsti n.6 alloggi con relativi servizi oltre ad uno spazio comune, mentre nel corpo funzionale 3 sono previsti n.4 alloggi con relativi servizi.

Nelle restanti zone del piano secondo sono previste diverse unità immobiliari adibite a civile abitazione composte da varie tipologie.

Complessivamente al piano secondo sono previsti:

- n.1 zona dello studentato con n.6 alloggi con relativi servizi ed uno spazio comune
- n.1 zona dello studentato con n.4 alloggi con relativi servizi
- n.6 bilocali
- n.1 quadrilocale

Al piano terzo nel corpo funzionale 2 e parte del 3, sono previsti gli alloggi dello studentato, più precisamente nel corpo funzionale 2 sono previsti n.6 alloggi con relativi servizi oltre ad uno spazio comune, mentre nel corpo funzionale 3 sono previsti n.4 alloggi con relativi servizi.

Nelle restanti zone del piano terzo sono previste diverse unità immobiliari adibite a civile abitazione composte da varie tipologie.

Complessivamente al piano terzo sono previsti:

- n.1 zona dello studentato con n.6 alloggi con relativi servizi ed uno spazio comune
- n.1 zona dello studentato con n.4 alloggi con relativi servizi
- n.6 bilocali
- n.1 trilocale senior-young

Al piano copertura è possibile accedere dai vani scala 1-3-4-7; tra i vani scala 3-4 è prevista la realizzazione della centrale impiantistica asservita agli impianti termomeccanici per la produzione / accumulo di ACS, accumulo acqua tecnica con i relativi pompaggi e stazioni di trattamento, mentre all'esterno di questa sono presenti n.2 pompe di calore per gli impianti di climatizzazione e n.1 pompa di calore per la produzione di ACS.

La presente relazione tecnica illustrativa preliminare 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 da realizzare tramite treccia in rame nudo interrata e collegata ai ferri di armatura delle fondazioni, con collegamenti ai collettori principali di terra all'interno dei vani contatori nei vari vani scala, e ai collettori principali di terra all'interno dei locali tecnologici.
- Fornitura e posa in opera degli impianti equipotenziali EQP ed EQS.
- Fornitura e posa in opera della distribuzione primaria esterna interrata intesa come vie cavi, per il distributore dell'energia elettrica, per il distributore dei servizi telefonici / fibra ottica, e per gli impianti condominiali presenti quali l'illuminazione esterna e l'alimentazione delle vasche per il recupero delle acque meteoriche e dei relativi impianti.
- Fornitura e posa in opera dei quadri protezione linea a valle dei contatori del distributore, generalmente previsti all'interno dei vani scala al piano terra, asserviti alle varie unità immobiliari, alla biblioteca, allo studentato, alla lavanderia, all'officina, ai servizi scala, alle pompe di calore per il condizionamento / ACS, ai gruppi per la produzione di ACS, e agli impianti condominiali comuni.
- Fornitura e posa in opera dei quadri elettrici asserviti alle varie attività, unità immobiliari e locali tecnici / tecnologici.
- Fornitura e posa in opera delle montanti di alimentazione primaria di tutte le attività, unità immobiliari e locali tecnologici.
- Fornitura e posa in opera della distribuzione primaria e secondaria all'interno dell'intero complesso, intesa come canalizzazioni energia e speciali, complete delle dorsali primarie in cavo.
- Fornitura e posa in opera degli impianti elettrici a servizio delle pertinenze esterne.
- 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 impianto di illuminazione esterno per la viabilità perimetrale e le corti interne.
- Alimentazione delle vasche di recupero acque meteoriche.
- Alimentazione delle pompe di calore asservite al condizionamento e alla produzione di ACS.
- Alimentazione dei sistemi di accumulo dell'ACS.
- Alimentazione delle pompe di ricircolo ed in generale di tutti gli impianti meccanici.

- Alimentazione di tutti gli impianti termomeccanici previsti all'interno delle unità immobiliari e attività.
- Alimentazione dei sistemi di contabilizzazione degli impianti termomeccanici asserviti ad ogni singola unità immobiliare.
- Fornitura e posa in opera di impianti di rivelazione e allarme incendio "IRAI" all'interno dei locali facenti parte della biblioteca.
- Fornitura e posa in opera di impianti di rivelazione e allarme incendio "IRAI" all'interno dei locali facenti parte dello studentato.
- Fornitura e posa in opera degli impianti infrastrutturali multiservizio digitali (FTTH) nei vari corpi scale degli edifici.
- Fornitura e posa in opera degli impianti di ricezione TV nei vari corpi scale degli edifici.
- Fornitura e posa in opera degli impianti videocitofonici nei vari corpi scale degli edifici, interni alle unità immobiliari / attività, e per alcune anche esterni quando dotati di accesso indipendente dall'esterno.
- Fornitura e posa in opera di impianto di cablaggio strutturato (dati / telefono) all'interno della biblioteca e dello studentato.
- Fornitura e posa in opera di impianto citofonico di emergenza SOS a servizio dello studentato, con postazioni citofoniche SOS da installare negli spazi comuni ai piani 1-2-3 che sono previsti per essere utilizzati come spazi calmi in caso di emergenza, collegati alla postazione prevista nella reception al piano terra per mezzo di appositi cavi resistenti al fuoco.
- Fornitura e posa in opera di impianti fotovoltaici posti sulle coperture dei corpi scala / centrali tecnologiche, e sulle pareti verticali dei corpi scale. Gli impianti dovranno essere opportunamente raggruppati e connessi alle utenze più energivore in funzione della potenza richiesta in prelievo, nello specifico ai quadri delle pompe di calore in copertura.

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

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.
- 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";
- 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 23-51: "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare";
- Norma CEI 64-8: "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 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";
- Norma CEI EN 60529: "Gradi di protezione degli involucri (Codici IP)";
- 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 espresse 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'intero complesso immobiliare in specifica sono previsti alimentati da molteplici forniture distinte, suddivise per ogni unità immobiliare / impianti comuni / impianti condominiali comuni / attività e/o impianti tecnologici, tutte in bassa tensione a 400/230V o 230V a seconda della tipologia, sistema di collegamento a terra TT, e potenza impegnata / contrattuale stimata in fase progettuale preliminare variabile anch'essa in funzione della tipologia:

Di seguito si riportano le varie tipologie di forniture previste.

DESCRIZIONE	Q.TA'	POTENZA (kW)	TENSIONE (V)
Biblioteca	1	20	400/230
Studentato	1	50	400/230
Lavanderia	1	20	400/230
Officina deposito cicli	1	20	400/230
Pompe di calore climatizzazione e produzione ACS	2	90	400/230
Stazioni di accumulo ACS e stazione pompaggi	2	20	400/230
Servizi condominiali comuni ai due fabbricati	1	6	230
Servizi scala comuni (esclusi i vani scala dello studentato)	10	6	400/230
Unità immobiliari tipologia Nido condiviso assimilabile ad un monolocale	1	6	230
Unità immobiliari tipologia Monolocale	32	6	230
Unità immobiliari tipologia Bilocale	41	6	230
Unità immobiliari tipologia Trilocale Senior-Young	1	6	230
Unità immobiliari tipologia Quadrilocale	1	6	230

Le consegne dell'energia elettrica sono tutte previste genericamente all'interno dei vani scala al piano terra, suddividendole di conseguenza in funzione della posizione geografica delle utenze da alimentare.

In prossimità dei punti di consegna dell'energia elettrica e dei relativi gruppi di misura del fornitore, è prevista l'installazione dei corrispondenti quadri protezione linea "QPL", asserviti all'alimentazione delle varie unità immobiliari / impianti condominiali comuni / servizi scala comuni / attività e/o impianti tecnologici.

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.

Per ogni edificio, l'impianto di riscaldamento/raffrescamento asservito alle varie unità immobiliari e attività in specifica è realizzato con n.2 pompe di calore poste in copertura, congiuntamente a split / fan-coil / radiatori e recuperatori di calore interni alle unità immobiliari / attività.

Per ogni edificio, per la produzione di acqua calda sanitaria è prevista n.1 pompa di calore posta in copertura, oltre a n.4 sistemi di accumulo dotati di resistenze elettriche, installati anch'essi in copertura all'interno di apposito locale tecnico contenente anche i sistemi di pompaggio e di trattamento acqua.

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

In tutte le cucine delle unità immobiliari non sono previste apparecchiature alimentate a gas, ma solamente apparecchiature elettriche, e quindi non incidono nella classificazione dei locali e degli impianti, questi locali vengono quindi considerati locali ordinari.

Le singole unità immobiliari, gli spazi comuni, il locale asservito al nido condiviso, e gli spazi polivalenti che non fanno parte dello studentato, così come i locali lavanderia e officina, vengono considerati come locali ordinari.

La biblioteca ed i relativi locali, per la probabile presenza di elevati quantitativi di materiali infiammabili quali carta, viene cautelativamente considerata con carico di incendio >400Mj/mq, di conseguenza vengono considerati locali a maggior rischio in caso di incendio.

Lo studentato vista l'attività specifica svolta nella zona oggetto della presente documentazione di progetto "Struttura ricettiva alberghiera" essendo previsti più di 25 posti letto, risulta compresa tra le attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco, quindi soggetta al rilascio del C.P.I., di conseguenza i relativi locali vengono considerati come luoghi a maggior rischio in caso di incendio.

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.

Per maggiori dettagli specifici su tutte le attività presenti che sono soggette al controllo dei Vigili del Fuoco ed al conseguente rilascio del CPI si rimanda comunque alla documentazione specialistica di prevenzione incendi.

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 autoestinguento 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 centraline		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 23-01; CEI EN 61439		Tab: CEI EN 61388 Canali: CEI EN 50985 Passerella: CEI EN 61537 Binari elettrificati: CEI EN 61534 Condotto 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 nonanti:	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_{cu} 3 000 A		NA ⁽¹⁾	IP4X secondo le istruzioni del costruttore, almeno verso gli elementi combustibili. Il suddetto requisito non si applica ai casi 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_{cu} 3 000 A.		secondo indicazioni art.751.04.2.6	
<p>LEGENDA: NA: Non applicabile</p> <p>(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 centraline.</p> <p>(2) Per strutture cave si intendono anche i controsoffitti e i pavimenti galleggianti.</p>							

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 o 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

Si dovrà realizzare un nuovo impianto di terra a servizio dell'intero complesso immobiliare in specifica.

L'impianto di terra dovrà comprendere un impianto di dispersione, un collettore principale di terra all'interno dei vani 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 comprendere, un dispersore orizzontale composto da una treccia di rame nudo di sezione minima 35mmq interrata e connessa saldamente con i ferri di armatura in più punti in modo che venga a costituirsi un unico elemento disperdente di tipo naturale, connessa inoltre tramite appositi "baffi" ai collettori di terra principali posti all'interno dei vani contatori e all'interno dei locali tecnici / tecnologici.

Non sono quindi previsti dispersori di terra di tipo intenzionale a picchetto, ma solamente l'utilizzo degli elementi naturali costituenti la struttura di fondazione, che dovranno essere opportunamente e saldamente connessi tramite una treccia di rame nudo di opportuna sezione. Dovrà inoltre essere posta particolare cura nel realizzare le giunzioni tra elementi chimicamente diversi, utilizzando appositi prodotti e materiali in modo da scongiurare le azioni corrosive dovute alla natura chimica dei materiali.

Dai collettori principali di terra posti all'interno dei vani contatori dovranno essere derivati i conduttori di protezione principali per ogni quadro di distribuzione primario 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 16mm².

Dovranno inoltre essere previsti collettori o nodi secondari di terra all'interno di ogni zona / reparto, 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 16mm².

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 per gli ambienti ordinari e ogni 2 anni per gli ambienti a maggior rischio di incendio, 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 dei fabbricati oggetto dell'intervento come riportato anche negli elaborati grafici allegati.

Nell'ambito degli interventi in progetto, è prevista la realizzazione di nuovi quadri protezione linea (QPL), uno per ogni fornitura, come specificato in precedenza nel paragrafo relativo al riepilogo delle forniture, da installare in corrispondenza dei rispettivi gruppi di misura del fornitore.

Le consegne dell'energia elettrica sono tutte previste genericamente all'interno dei vani scala al piano terra, suddividendole di conseguenza in funzione della posizione geografica delle utenze da alimentare.

In prossimità dei punti di consegna dell'energia elettrica e dei relativi gruppi di misura del fornitore, è prevista l'installazione dei corrispondenti quadri protezione linea "QPL", asserviti all'alimentazione delle varie unità immobiliari / impianti condominiali comuni / servizi scala comuni / attività e/o impianti tecnologici.

Per ogni attività e/o unità immobiliare, per i servizi condominiali comuni, per i servizi scala comuni, e per gli impianti termomeccanici sono poi previsti quadri elettrici generali e/o di zona alimentati dai corrispondenti quadri protezione linea.

Gli impianti di ogni singolo vano scala, ad esclusione dei vani scala relativi allo studentato, sono previsti alimentati dai corrispondenti quadri servizi scala posti nei vani contatori, di conseguenza a monte non sono presenti i corrispondenti quadri protezione linea. Questi quadri sono connessi direttamente ai relativi gruppi di misura del distributore.

In merito allo studentato, i quadri di zona relativi agli alloggi e agli spazi comuni disposti ai piani sono previsti alimentati dal quadro generale dello studentato, di conseguenza questi a monte non hanno un quadro protezione linea ed un gruppo di misura del distributore dedicati.

Per lo studentato anche i servizi scala relativi alle tre scale interne, diversamente dalle restanti scale dei fabbricati in specifica, sono previsti con alimentazione dal quadro generale dello studentato, e non hanno di conseguenza a monte un quadro protezione linea ed un gruppo di misura del distributore dedicato.

Gli impianti condominiali comuni ad entrambe gli edifici (illuminazione esterna, vasche di raccolta acque meteoriche, parcheggio provvisorio, ecc.), sono previsti alimentati dal quadro impianti condominiali comuni, da installare all'interno del vano contatori nella scala 3 dell'edificio 1, di conseguenza a monte non è presente il corrispondente quadro protezione linea. Questo quadro è connesso direttamente al relativo gruppo di misura del distributore.

Per ogni edificio è previsto un impianto fotovoltaico indipendente uno dall'altro, sono dunque previsti n.2 impianti fotovoltaici distinti in modo da poterli connettere alle utenze più energivore in funzione della potenza richiesta, così da riuscire a consumare direttamente il più possibile l'energia prodotta, senza immetterla in rete.

Per l'edificio 1 è previsto un impianto fotovoltaico, con pannelli installati sia sulla copertura che sulla facciata dei vani scala, suddiviso su n.1 inverter trifase da 50 kW e n.1 inverter trifase da 33 kW posti entrambe in copertura, che saranno messi in parallelo e connessi sul quadro generale che alimenta le pompe di calore asservite agli impianti di condizionamento/riscaldamento e produzione di ACS.

Per l'edificio 2 è previsto un impianto fotovoltaico, con pannelli installati sia sulla copertura che sulla facciata dei vani scala, suddiviso su n.1 inverter trifase da 50 kW e n.1 inverter trifase da 33 kW posti entrambe in copertura, che saranno messi in parallelo e connessi sul quadro generale che alimenta le pompe di calore asservite agli impianti di condizionamento/riscaldamento e produzione di ACS.

Per gli impianti fotovoltaici, oltre ai quadri di sezionamento stringhe lato corrente continua, sono previsti i quadri di sezionamento e parallelo lato corrente alternata a valle degli inverter, prevedendo in generale sistemi e protezioni di interfaccia unici per ogni impianto.

All'interno dei quadri generali della biblioteca, e dello studentato, oltre a tutte le apparecchiature necessarie per l'alimentazione delle utenze, è prevista l'installazione dei gruppi di misura dei consumi elettrici dei carichi principali suddivisi per tipologia, e dei gateway per la gestione degli impianti DALI relativi agli impianti illuminazione, ed in generale tutti gli apparati principali di sistema.

All'interno dei quadri generali relativi agli impianti tecnologici, oltre a tutte le apparecchiature necessarie per l'alimentazione delle utenze, è prevista l'installazione dei gruppi di misura dei consumi elettrici dei carichi

principali suddivisi per tipologia, mentre le apparecchiature per la regolazione e la gestione di dette utenze sono previsti in quadri separati nella parte specifica di competenza degli impianti termomeccanici.

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 di reparto dovranno essere del tipo indicato negli schemi elettrici e nei restanti documenti di progetto, 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, risulta necessario prevedere il sezionamento di emergenza degli impianti genericamente per i luoghi classificati a maggior rischio in caso di incendio e per le attività specifiche soggette al controllo dei Vigili del Fuoco e al rilascio del C.P.I..

Il sezionamento di emergenza dei vari impianti è genericamente previsto per mezzo di appositi pulsanti di sgancio ad accesso protetto ovvero sottovetro che agiscono sugli interruttori preposti tramite le apposite bobine.

Sono quindi previsti sistemi per lo sgancio di emergenza degli impianti elettrici relativamente alla biblioteca ed allo studentato, per i quali dovranno essere installati pulsanti di sgancio per l'energia ordinaria che agiscono sulle bobine di sgancio abbinata all'interruttore generale nel proprio quadro protezione linea.

Tutti i pulsanti per lo sgancio di emergenza degli impianti elettrici dovranno essere costituiti da:

- cassetta in materiale ferroso o policarbonato resistente agli urti accidentali di colore rosso, e dotata di apposita segnaletica di sicurezza;
- sportello in vetro frangibile con chiusura a chiave e cerniera;
- martelletto per rottura vetro;
- pulsante con tasto operativo di colore rosso dotato di n.2 contatti NO/NC da definire a seconda delle funzioni che devono svolgere;
- spia luminosa per la segnalazione di efficienza del circuito di sicurezza nel caso di circuiti a lancio di corrente.

Tutti i pulsanti di sgancio se abbinati ad un dispositivo di sgancio a lancio di corrente, dovranno essere gestiti attraverso un sistema di controllo in grado di operare la verifica sull'efficacia del circuito, questo non è richiesto nel caso sia previsto un sistema di sgancio per mezzo di circuiti a minima tensione.

In particolare, il sistema opererà sui pulsanti in sicurezza positiva (contatto N.C.), dovrà essere insensibile alle micro-interruzioni ed essere insensibile alla lunghezza dei cavi di alimentazione ed al numero dei pulsanti inseriti in serie sul circuito; al suo interno sono predisposte le apparecchiature per effettuare il comando di sgancio, unitamente al sistema di controllo dell'efficienza del circuito compreso la bobina di apertura.

I cavi ed i conduttori facenti parte dei circuiti di sgancio, se del tipo a lancio di corrente, dovranno necessariamente essere resistenti al fuoco.

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 EPRItaly©, 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, asservita sia agli impianti condominiali, sia

alle vie cavo primarie da asservire al distributore dell'energia elettrica ed al distributore dei servizi telefonici / fibra ottica.

Si ricorrerà invece alla distribuzione sottotraccia in muratura e/o a pavimento all'interno dell'intero fabbricato per la distribuzione primaria montante relativa a tutte le unità immobiliari, e secondaria ai piani, con la sola esclusione della copertura e in generale dei locali tecnici all'interno dove sono genericamente previste 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", 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).

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:

- Nelle montanti primarie all'interno dei vani scala, per quanto riguarda la distribuzione principale predisposta genericamente per la distribuzione delle dorsali relative all'impianto fotovoltaico e pompe di calore in copertura, per mezzo di canali in acciaio zincato o PVC.
- Nella copertura per la distribuzione degli impianti fotovoltaici per mezzo di canali in acciaio zincato a caldo.
- Nella distribuzione primaria all'interno dei locali tecnici in copertura per mezzo di canali in acciaio zincato.
- Nella distribuzione secondaria dei locali tecnici per mezzo di tubazioni in acciaio o PVC, per l'alimentazione delle apparecchiature presenti all'interno.

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", 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), se installati in ambienti ordinari, 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 / FS17 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;
- rosso per il polo positivo, e bianco per il polo negativo di conduttori in corrente continua;

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 targhette 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 impianti rivelazione incendi

Per la realizzazione dei collegamenti delle apparecchiature asservite all'impianto di rivelazione incendi (rivelatori di fumo, pulsanti allarme manuale incendio, moduli allarme tecnico, trasponder, ecc.), dovranno essere impiegati cavi a doppio isolamento con livello di isolamento almeno 300/500V, dovranno inoltre essere RESISTENTI AL FUOCO per almeno 30 min in accordo con la Norma UNI 9795 e con la Norma CEI EN 50200, del tipo con schermatura elettromagnetica a nastro metallico con conduttore di continuità in rame flessibile, isolamento in elastomero reticolato di qualità G29, guaina esterna a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi realizzata in miscela LSZH di qualità M16, tipo FG29OHM16 - 100/100V o similari.

Tali cavi dovranno essere posati utilizzando canalizzazioni per garantirne l'integrità contro danneggiamenti accidentali e transiti distinti e separati dalle restanti condutture dell'impianto.

Per il corretto funzionamento delle centrali di rivelazione incendi si dovrà richiudere il circuito in centrale creando di fatto un anello chiuso "loop", il percorso di andata e ritorno dovrà essere differenziato e distanziato di almeno 30cm.

Eventuali giunzioni delle linee di interconnessioni dovranno essere realizzate all'interno di apposite scatole di derivazione PH30 o PH120 o con scatole tradizionali ma con morsetti ceramici in modo di garantire la continuità di esercizio in condizioni di incendio.

NON SARANNO AMMESSE LINEE VOLANTI.

1.8.3 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.

1.8.4 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 Distribuzione primaria esterna

Nell'ambito dei presenti documenti di progetto sono da prevedere le vie cavo esterne, intese come sole canalizzazioni interrato, asservite al distributore dell'energia elettrica e al distributore dei servizi telefonici / fibra ottica.

Sono inoltre da prevedere le vie cavo primarie interrato relativamente agli impianti condominiali, necessarie per l'alimentazione degli impianti di illuminazione esterna asserviti alla viabilità pedonale perimetrale, all'illuminazione delle corti interne, all'alimentazione degli impianti per il recupero e riuso delle acque meteoriche, ed anche per l'alimentazione dell'impianto di illuminazione asservito al parcheggio provvisorio.

1.10 Montanti di alimentazione primaria

Le montanti di alimentazione primarie all'interno del fabbricato, per quanto riguarda tutte le attività e le unità immobiliari, a partire dal vano contatori ovvero dal proprio corrispondente quadro protezione linea, sono in generale previste per essere realizzate tramite canalizzazioni con posa incassata sottotraccia all'interno dei vani scala.

La distribuzione relativa agli impianti relativi ai servizi scala comuni è prevista per mezzo di canalizzazioni montanti con posa incassata sottotraccia all'interno dei vani scala stessi.

All'interno di ogni vano scala, e più precisamente all'interno del locale tecnico retrostante all'ascensore, è inoltre prevista la posa di un canale genericamente utilizzato per gli impianti posti in copertura (impianti termomeccanici e impianti fotovoltaici).

1.11 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 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 policarbonato autoestinguente per l'illuminazione ordinaria con fissaggio 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.

In prossimità del quadro dovrà essere prevista la fornitura di n.1 presa di servizio monofase protetta e interbloccata 230V 2P+T 16A e di n.1 presa di servizio trifase protetta e interbloccata 400V 3P+T 16A.

1.12 Impianti elettrici a servizio degli impianti tecnologici e termoregolazione

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 dall'impiantista meccanico.

Gli impianti per la climatizzazione e la produzione di ACS, sono condominiali e separati per ogni edificio.

L'impianto di climatizzazione/riscaldamento, asservito alle varie unità immobiliari e attività presenti all'interno degli edifici in oggetto, è previsto con n.2 pompe di calore installate sulla copertura di ogni edificio, congiuntamente a spit / unità ventilanti e recuperatori di calore all'interno delle unità immobiliari e attività.

Per la produzione di acqua calda sanitaria è prevista n.1 pompa di calore installata sulla copertura di ogni edificio in adiacenza alle pompe di calore asservite alla climatizzazione di cui sopra. Per ogni edificio, in copertura tra i vani scala del corpo fabbrica 2, è inoltre previsto un apposito locale tecnico "centrale termica" contenente i sistemi di trattamento acqua, di pompaggio, di accumulo acqua tecnica, e n.4 accumuli ACS con integrate resistenze elettriche e dotati di pompe di ricircolo dell'ACS.

Esternamente agli edifici sono previste n.3 vasche per il recupero delle acque meteoriche.

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

- Alimentazione pompe di calore asservite agli impianti di climatizzazione / riscaldamento e alla produzione di ACS, da circuiti provenienti dal proprio quadro elettrico di zona.
- Alimentazione dei sistemi di pompaggio e degli accumuli per ACS, compreso delle pompe di ricircolo, con circuiti provenienti dal proprio quadro elettrico di zona.
- Alimentazione dei sistemi di trattamento di AFS con dosatore di polifosfati con circuiti e prese dedicati.
- Alimentazione dei quadretti bordo macchina asserviti alle vasche di recupero delle acque meteoriche, da circuiti provenienti dal quadro generale degli impianti condominiali comuni.
- Alimentazione dei fan-coil / unità ventilati, estrattori e recuperatori di calore interni, asserviti all'impianto di climatizzazione, da circuiti dedicati provenienti dai singoli quadri di zona interni alle varie unità immobiliari e attività.
- Collegamento sonde esterne, sonde varie, valvole miscelatrici, ecc.
- Collegamento sonde e termostati interni alle unità immobiliari e attività.

1.13 Impianti elettrici a servizio delle pertinenze esterne

Gli impianti elettrici esterni comprendono essenzialmente, come specificato in precedenza, l'alimentazione gli impianti di illuminazione esterna asserviti alla viabilità pedonale perimetrale e delle corti interne tra i due fabbricati, l'alimentazione degli impianti per il recupero e riuso delle acque meteoriche, ed anche l'impianto di illuminazione asservito al parcheggio provvisorio.

Tutte le linee sono previste con cavi a doppio isolamento tipo FG16OM16 con le sezioni e le caratteristiche indicate nei documenti di progetto allegati.

Gli impianti esterni dovranno essere realizzati con le dotazioni e la disposizione indicati nella documentazione di progetto allegata e dovranno avere le caratteristiche specificate negli allegati al progetto.

Per la viabilità pedonale perimetrale circostante i fabbricati sono previsti apparecchi di illuminazione con corpo in alluminio aventi grado di protezione IP66, sorgente a LED da 25W 3000K, installati a testapalo su palo di altezza 3m fuori terra.

Per il parcheggio provvisorio sono previsti apparecchi di illuminazione con corpo in alluminio aventi grado di protezione IP66, sorgente LED da 33W 3000K, installati per mezzo di sbraccio di lunghezza 1,5m su palo di altezza 8m fuori terra.

Gli apparecchi per illuminazione esterna asserviti alla viabilità pedonale perimetrale e al parcheggio provvisorio sono tutti previsti con sistema di gestione e regolazione DALI, tramite sistema di mezzanotte virtuale integrato negli apparecchi.

1.14 Impianti elettrici a servizio dell'ascensore

Gli impianti elettrico a servizio degli ascensori dovranno comprendere la fornitura delle linee di alimentazione f.m. dal quadro dei servizi scala fino al quadro bordo macchina dell'ascensore, genericamente con posa nella distribuzione incassata all'interno del vano scala stesso.

In prossimità del quadro ascensore dovrà essere prevista una presa telefonica.

La realizzazione degli impianti illuminazione e prese di servizio nei vani tecnici ascensore sono invece a carico dell'impresa fornitrice dell'ascensore.

1.15 Impianti elettrici all'interno dell'edificio

Gli impianti di illuminazione e forza motrice all'interno delle varie unità immobiliari e attività presenti negli edifici in specifica, sono previsti con alimentazioni dei 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 degli apparecchi per illuminazione ordinaria e di sicurezza.
- Fornitura e posa in opera di rivelatori di presenza e luminosità on/off, all'interno dei vani scala, dei servizi igienici.
- Fornitura e posa in opera di rivelatori di presenza / luminosità DALI, all'interno della biblioteca, degli spazi comuni e uffici relativi allo studentato, della lavanderia, dell'officina, del nido condiviso, degli spazi comuni, degli spazi polivalenti, degli spazi condivisi, ecc... che non siano soggiorni e/o camere.
- Fornitura e posa in opera di impianto di illuminazione esterno per la viabilità perimetrale e le corti interne.
- Gruppi prese / postazioni di lavoro serie civile (prevista serie civile VIMAR PLANA o similare per livello qualitativo, comunque da concordare preventivamente con la DL e con la committente).
- Punti presa di servizio, interruttori, pulsanti, ed in generale tutti componenti relativi alla serie civile (prevista serie civile VIMAR PLANA o similare per livello qualitativo, comunque da concordare preventivamente con la DL e con la committente).
- Punti presa / gruppi prese cablaggio strutturato (prevista serie civile VIMAR PLANA o similare per livello qualitativo, comunque da concordare preventivamente con la DL e con la committente).
- Impianti 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, e ronzatore e spia luminosa esternamente al bagno, relè a due contatti per il circuito di chiamata e la 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.
- Alimentazione estrattori asserviti ai servizi igienici ciechi o dotati di scarsa ventilazione naturale.
- Fornitura e posa in opera di impianto videocitofonico per ogni singolo vano scala / unità abitativa, sazio condiviso, spazio polivalente, ed in generale per ogni attività. Le unità che presentano accesso autonomo dall'esterno, ovvero non dal vano scala, sono previste di impianto videocitofonico autonomo dedicato, così come pure le attività quali studentato e biblioteca.
- Fornitura e posa in opera degli impianti infrastrutturali multiservizio digitali (FTTH) nei vari corpi scale degli edifici.
- Fornitura e posa in opera degli impianti di ricezione TV nei vari corpi scale degli edifici.
- Fornitura e posa in opera di impianto di cablaggio strutturato (dati / telefono) all'interno della biblioteca e dello studentato.
- Fornitura e posa in opera di impianto di rivelazione e segnalazione allarme incendio "IRAI", con pulsanti manuali e targhe ottico-acustiche lungo i corridoi e le vie di fuga, integrando rivelatori di fumo a sorveglianza della dei locali classificati come luoghi a maggior rischio in caso di incendio, quali la biblioteca, e lo studentato.

- Realizzazione di n.1 impianto fotovoltaico per ogni edificio, con pannelli posti sia sulla copertura sia sulla facciata verticale dei vani scala, suddivisi per ogni edificio su n.1 inverter trifase da 50 kW e n.1 inverter trifase da 33 kW posti entrambe in copertura, che saranno messi in parallelo e connessi sui rispettivi quadri generali che alimentano le pompe di calore asservite agli impianti di climatizzazione e produzione di ACS.

Per quanto riguarda lo studentato è prevista la fornitura e posa in opera di impianto citofonico di emergenza SOS a servizio dello studentato, con postazioni citofoniche SOS da installare negli spazi comuni ai piani 1-2-3 che sono previsti per essere utilizzati come spazi calmi in caso di emergenza, collegati alla postazione prevista nella reception al piano terra per mezzo di appositi cavi resistenti al fuoco.

Gli impianti elettrici all'interno delle unità immobiliari ad uso abitativo, e unità ad esse assimilabili quali il nido condiviso, gli spazi comuni, gli spazi polivalenti ecc..., sono stati previsti con livello prestazionale e di dotazione impiantistica equivalente al LIVELLO 1, in conformità alla Norma CEI 64-8 capitolo 37 riferita agli ambienti residenziali e alle dotazioni impiantistiche da prevedere per ogni tipologia di livello prestazionale che si voglia realizzare.

La distribuzione terminale interna alle varie unità immobiliari è prevista di tipo incassata con grado di protezione IP40, con tubi e cassette di derivazione esclusive per gli impianti di potenza, ausiliari, e telefonodati.

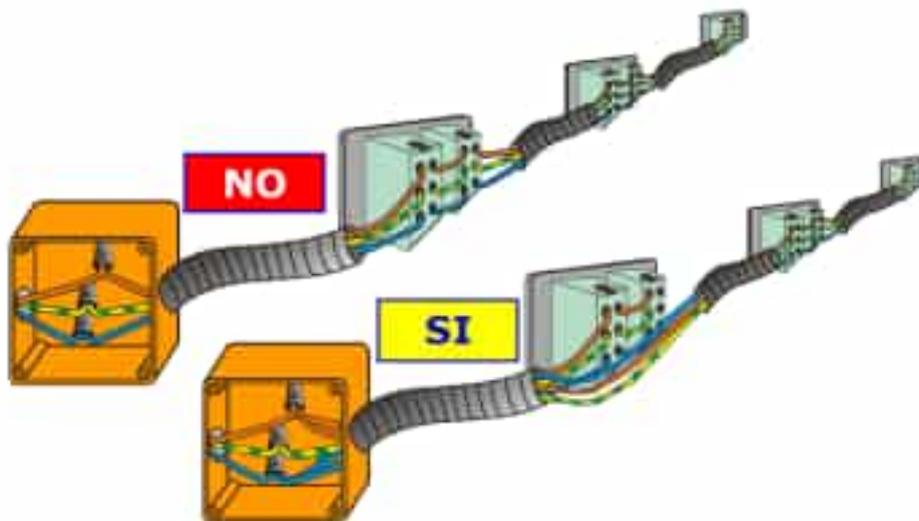
In merito alla distribuzione incassata si ribadisce l'obbligo utilizzare tubi di colorazioni differenti per ogni tipologia di sistema come riportato di seguito:

- 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.

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 (VIMAR PLANA o similare).

Le prese dovranno essere del tipo con alveoli protetti.

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 centralizzazione degli allarmi all'interno dell'ufficio operatore al piano terra e della camera operatore sempre al piano terra; 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, e un dispositivo di segnalazione ottico - acustica fuori dal bagno stesso.

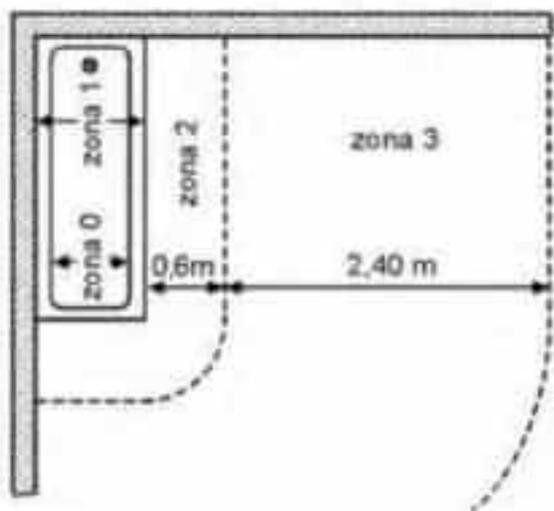
L'impianto di chiamata di soccorso è previsto con appositi relè e circuito con autoritenuta il tutto funzionante alla tensione di rete a 230V e dotati di contatto pulito aggiuntivo per la remotizzazione e la centralizzazione degli allarmi.

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 interno.

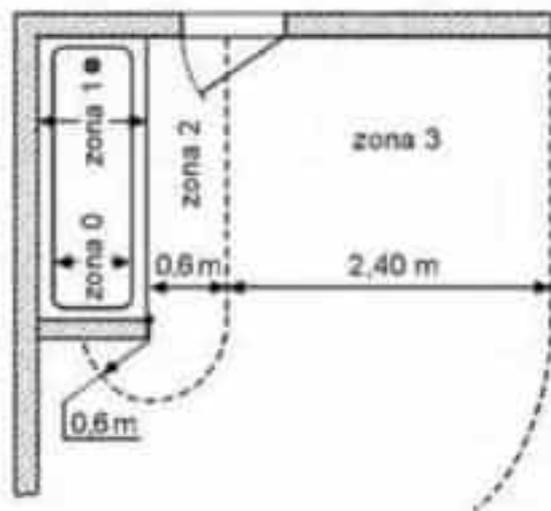
In corrispondenza dei collettori dell'impianto di riscaldamento e/o idrico sanitario dovrà essere prevista la realizzazione dell'impianto equipotenziale principale.

I locali in oggetto dovranno avere le dotazioni impiantistiche indicate negli elaborati di progetto, ed in generale rispondenti al livello prestazionale 1 della Norma CEI 64-8.

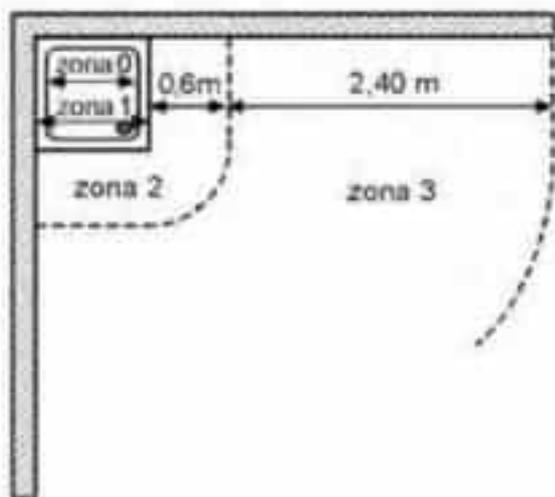
Immagini di esempio estratte dalla norma CEI 64-8 in merito alla suddivisione in zone nei bagni



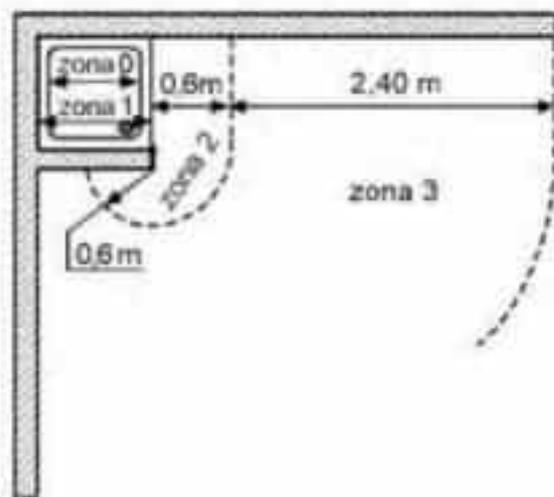
a) Vasca da bagno



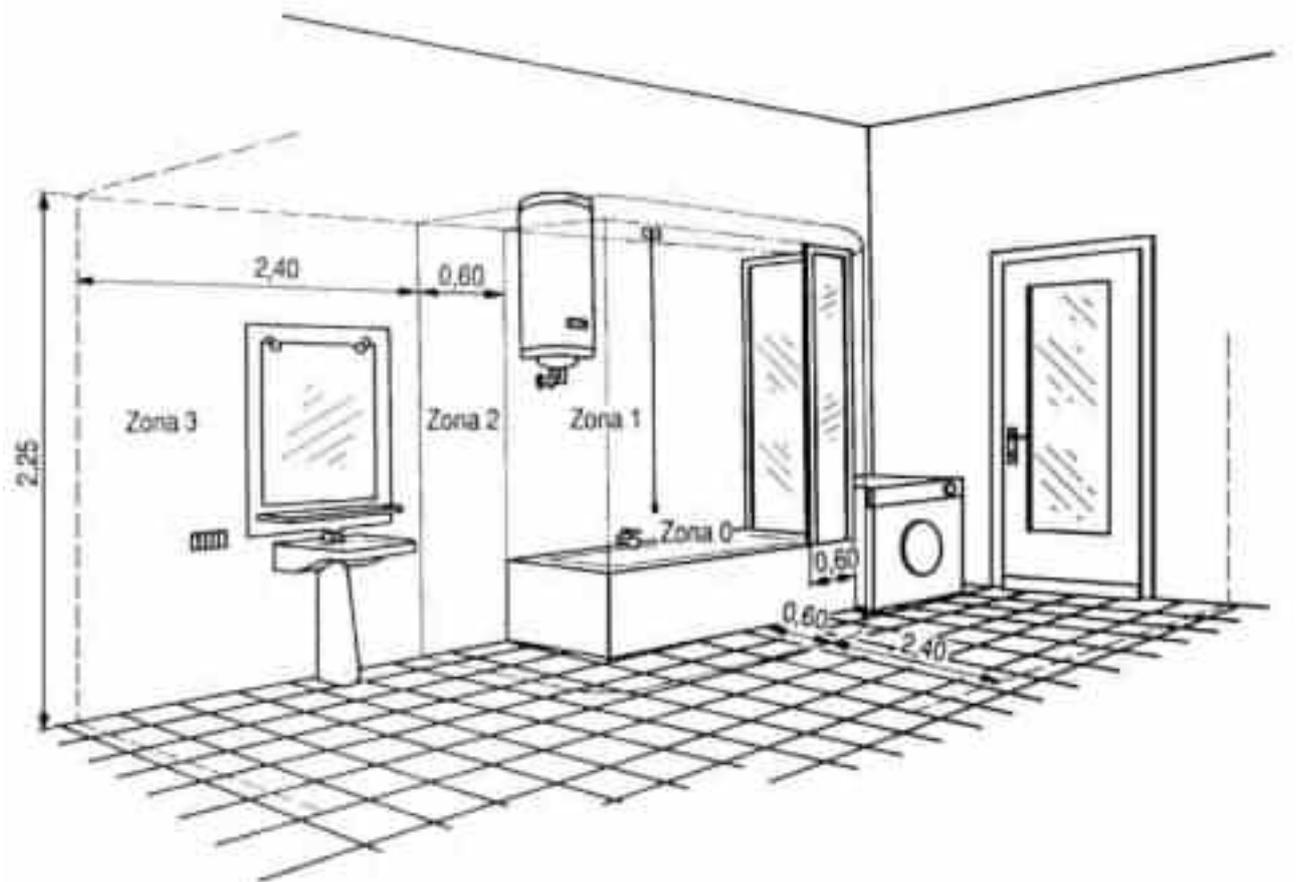
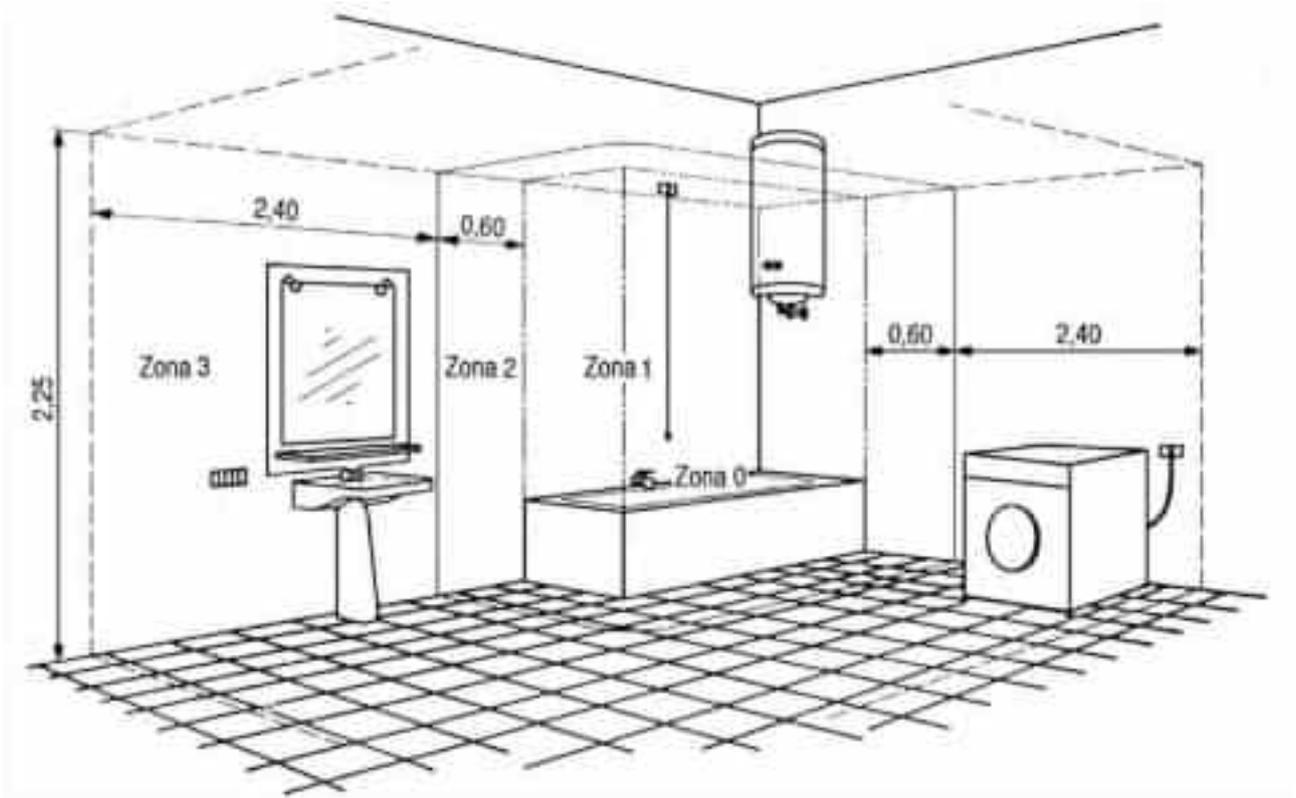
b) Vasca da bagno con parete fissa e con porta che interessa le zone 2 e 3



c) Doccia



d) Doccia con parete fissa



1.15.1 Impianti elettrici nei vani scala e nelle aree comuni interne

Negli ambienti ordinari delle parti comuni dovranno essere previsti impianti con grado di protezione complessivo non inferiore a IP40 con distribuzione di tipo incassata, realizzata con tubi e cassette di derivazione esclusive separate dagli altri impianti di seguito specificati:

Nei vani tecnici e nei cavedi, gli impianti dovranno essere previsti con grado di protezione complessivo non inferiore a IP40 con distribuzione di tipo a vista, realizzata con tubi, canalizzazioni e cassette di derivazione esclusive separate dagli altri impianti.

Per la protezione ed il comando degli impianti comuni all'intero edificio è prevista la realizzazione di un quadro per gli impianti comuni nel vano contatori al piano terra.

L'impianto illuminazione di ciascun vano scala è previsto con un impianto illuminazione ordinaria e di emergenza.

La distribuzione dovrà essere realizzata con circuiti dedicati con cavo tipo FS17 distribuiti sottotraccia.

1.15.2 Impianti elettrici a servizio dell'ascensore

L'impianto elettrico a servizio dell'ascensore dovrà comprendere la fornitura delle linee di alimentazione fino al quadro nel vano ascensore, con posa nel cavedio tecnico.

In prossimità del quadro ascensore dovrà essere prevista una presa telefonica derivata dal montante del vano scala.

La realizzazione degli impianti illuminazione e prese di servizio nel vano tecnico dell'ascensore sono a carico dell'impresa fornitrice degli ascensori.

1.15.3 Impianto FTTH

In conformità alla Legge 11 novembre 2014 n. 164 - Art. 135-bis.e alle Note e Guide CEI relative, è prevista la realizzazione di una infrastruttura passiva di supporto agli impianti di comunicazione elettronica. Nello specifico l'impianto sarà a servizio dell'impianto TV-SAT, telefono e trasmissione dati dell'edificio.

Sarà realizzato un punto di accesso all'edificio e di una terminazione di rete in fibra ottica per ogni unità abitativa.

L'impianto sarà costituito da vari elementi, installati sia nelle parti comuni che negli appartamenti, e sarà composta davanti componenti, come indicato negli elaborati grafici.

Oltre alla fornitura e posa degli apparati, è prevista la realizzazione di una colonna montante dedicata all'interno dei vani scala. Dovranno essere predisposte tubazioni e cassette di derivazione come riportato nei disegni allegati.

Al piano interrato, per ogni corpo scala è previsto il ripartitore ottico di edificio multi-operatore **ROE**, che raccoglie le fibre ottiche provenienti dai vari operatori. Questo è previsto installato nel medesimo locale, adiacente al vano scala, in cui è prevista l'installazione del centro servizi ottico di edificio **CSOE**.

Il CSOE raccoglie le fibre provenienti dagli STOA di appartamento e le connette ad una rastrelliera rendendo disponibili agli operatori di telefonia o TV gli ingressi per i singoli utenti.

All'interno di ogni unità immobiliare, dovrà essere previsto dell'alloggiamento delle **STOA**: (Scatola di Terminazione Ottica di Appartamento). L'impianto dovrà essere completo dei conduttori ottici (4 fibre) preterminato su connettori SC/APC monomodali 9/125 attestati sui vari apparati.

In prossimità delle antenne TV e Satellite, è prevista l'installazione dello **STOM** (Scatola Terminale di Testa) al quale andranno collegati sia i cavi di segnale delle antenne e/o gli eventuali cavi degli operatori wireless. E' prevista l'installazione di un box in grado di contenere almeno 8 fibre terminate con connettori SC/APC, alle quali collegare i segnali provenienti dai vari servizi.

1.16 Impianti di illuminazione ordinaria

La distribuzione degli impianti d’illuminazione dovrà rispettare le prestazioni illuminotecniche indicate dalla Norma UNI/TS 11826 specifica per gli ambienti residenziali, e dove necessario 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:

Norma UNI 12464-1

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
Uffici per archiviazione, fotocopie, ecc..	300	19	0,60	80
Uffici per scrittura, battitura testi, lettura, elaborazione dati	500	19	0,60	80
Sale conferenze e sale riunioni	500	19	0,60	80
Banco reception	300	22	0,60	80
Archivi	200	25	0,40	80
Ingressi	100	22	0,40	80
Sale di attesa	200	22	0,40	80
Guardaroba, gabinetti, bagni, spogliatoi	200	25	0,40	80
Magazzini, zone di stoccaggio	200	25	0,40	80
Ascensori, montacarichi	100	25	0,40	80
Illuminamento di fronte all’ascensore	200	25	0,40	80
Biblioteche: Scaffali	200	19	0,40	80
Biblioteche: Zone di lettura	500	19	0,60	80
Biblioteche: Posti di servizio al pubblico	500	19	0,60	80
Nido	300	22	0,40	80

Norma UNI/TS 11826

TIPO DI LOCALE	EM (lux)	(UGR _L)	U ₀	(Ra)
Zone di conversazione o di passaggio	100	28	0,40	80
Locali quadri e locali tecnici	200	25	0,40	60
Zone di lettura	300	22	0,60	80
Zone di scrittura	500	22	0,60	80
Zona pasti	150	22	0,60	80
Cucina	300	22	0,60	80
Piano di lavoro (cucina)	300/500	22	0,60	80
Bagno, illuminazione generale	100	22	0,40	80
Bagno, zona specchio	300	22	0,40	80
Camere, illuminazione generale	100	22	0,60	80
Camere, zone armadi	300	22	0,60	80
Camere, letti (lettura)	300	22	0,60	80
Aree di passaggio, corridoi (ambienti comuni)	100	28	0,40	80
Scale, ascensori	150	28	0,40	80
Lavanderia, sgabuzzino, cantine	150	28	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.

Nei locali tecnici, sono previsti apparecchi di illuminazione a LED con comandi locali.

Nei vani scala ed in generale nei corridoi degli spazi condivisi sono previsti apparecchi di illuminazione a LED con comandi da rilevatori di presenza / luminosità del tipo on-off.

All’interno delle unità immobiliari ad uso abitativo sono previsti apparecchi di illuminazione a LED con comandi locali.

All’interno dei locali adibiti a nido condiviso, sono previsti apparecchi di illuminazione a LED dimmerabili DALI con comandi locali integrati da rivelatori di presenza / luminosità DALI, generalmente senza periferiche / gateway DALI aggiuntivi oltre ai sensori.

All'interno della lavanderia e dell'officina sono previsti apparecchi di illuminazione a LED dimmerabili DALI con comandi locali integrati da rivelatori di presenza / luminosità DALI, generalmente senza periferiche / gateway DALI aggiuntivi oltre ai sensori.

All'interno dei locali facenti parte di biblioteca e studentato, sono previsti apparecchi di illuminazione a LED dimmerabili DALI con comandi locali integrati da rivelatori di presenza / luminosità DALI facenti capo ad appositi gateway DALI.

All'interno dei servizi igienici sono previsti apparecchi di illuminazione LED con comandi locali e/o rivelatori di presenza / luminosità di tipo on-off a seconda delle zone.

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

Gli impianti di illuminazione all'interno della biblioteca, nelle zone comuni dello studentato, negli uffici, nelle sale riunioni, ed in generale delle zone comuni, spazi polivalenti, ecc..., sarà gestita da un sistema DALI con sensori luminosità / presenza, con possibilità di regolazione manuale tramite pulsanti, come richiesto dai CAM.

Mentre nei locali di piccole dimensioni sono previsti solamente i rivelatori DALI integrati da pulsanti locali confluenti sempre ai rivelatori senza ulteriori interfacce, nella biblioteca e negli spazi comuni dello studentato sono previsti appositi gateway DALI, gli impianti di gestione DALI in queste attività sono quindi previste centralizzati.

A ciascun gateway di zona saranno collegati gli apparecchi di illuminazione e i sensori di luminosità e presenza.

I gateway saranno dotati di interfaccia KNX o IP, e da questi avranno origine le dorsali DALI alle quali connettere gli apparecchi di illuminazione e gli elementi in campo quali i comandi locali.

La scelta tecnica di prevedere un impianto di gestione centralizzato automatico, oltre ai motivi di miglior comfort visivo e maggior risparmio energetico che ripaga l'impianto in poco 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.

1.18 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.

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.

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 1 ora con batterie del tipo litio ferro fosfato a ricarica automatica con tempo massimo di ricarica di 12 ore.

Gli apparecchi dovranno prevedere la possibilità di inibire il funzionamento dell'apparecchio.

Tutti gli apparecchi dovranno avere classe di isolamento II e grado di protezione IP 65 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, corridoi, disimpegni, locali tecnici e di servizio, depositi e archivi, servizi igienici, bagni disabili.

1.19 Impianto rivelazione e segnalazione allarme incendi

Nell'ambito dei presenti documenti di progetto sono previsti impianti di rivelazione e segnalazione manuale incendio IRAI, indipendenti l'uno dall'altro per le seguenti zone / attività:

- Biblioteca al piano terra, e relativi locali
- Studentato ai piani terra, primo, secondo, terzo, e relativi locali.

Gli impianti di rivelazione e segnalazione incendi dovranno essere realizzati in conformità alla norma UNI 9795 ed in particolare tutti i componenti dovranno essere di tipo conforme alle Norme UNI EN 54, mentre per ciò che riguarda l'impianto di rilevazione di gas infiammabili, dovrà rispondere ai requisiti richiesti dalla norma CEI EN 50073 31-42.

Gli impianti di rivelazione incendi / allarme manuale, saranno dotati di centralina di rivelazione analogica indirizzata, sensori ottici di fumo, cavi termosensibili, moduli di supervisione, pulsanti manuali indirizzati, targhe ottico acustiche tradizionali o del tipo indirizzate connesse direttamente ai loop insieme ai pulsanti, sensori e altri componenti di sistema.

La centralina per l'impianto rivelazione incendi dovrà avere doppia alimentazione; l'alimentazione di sicurezza dovrà essere automatica ad interruzione breve $\leq 0,5$ sec ed il sistema dovrà avere autonomia per funzionamento ordinario di almeno 72 ore e per funzionamento in allarme di almeno 30 min. con dispositivo di ricarica degli accumulatori di tipo automatico per consentire la completa ricarica degli accumulatori in un tempo massimo di 12 ore.

Gli impianti dovranno essere completi di combinatore telefonico per l'eventuale trasmissione a distanza delle segnalazioni di guasto e di allarme.

I loop possono raggiungere una lunghezza massima di 2000 m e devono essere realizzati utilizzando un cavo bipolare schermato di opportuna sezione. Ciascun "Loop" può essere configurato per funzionare con periferiche di produttori diversi adattandosi al protocollo di ciascuna tipologia, è comunque vincolante utilizzare tipologie omogenee su ciascun "Loop".

Ciascun dispositivo collegato sul Loop deve essere obbligatoriamente dotato di isolatore di corto circuito in grado di rilevare un corto circuito sul cablaggio ed aprirsi in modo da isolare il guasto e non compromettere il funzionamento dei restanti dispositivi collegati.

In ottemperanza a quanto previsto dalla norma UNI 9795 l'impianto di rivelazione è affiancato da un impianto di segnalazione manuale costituito dai pulsanti di attivazione allarme collegati al loop e dislocati nei locali protetti, principalmente sulle vie di fuga in maniera che all'interno di ciascuna zona siano presenti almeno 2 pulsanti e che da qualsiasi punto sia possibile raggiungere un pulsante percorrendo una distanza non superiore a 15 / 30m a seconda della tipologia di attività.

La distribuzione dell'impianto rivelazione incendi dovrà essere prevista nella distribuzione degli impianti speciali con la stessa tipologia adottata per la distribuzione degli impianti energia, con sistema di canalizzazioni a vista e/o incassate distinte da quelle per energia.

La distribuzione del sistema di rivelazione è prevista con conduttori di tipo a doppio isolamento schermati resistenti al fuoco per almeno 30 min, come prescritto dalla Norma UNI 9795 e dovranno essere conformi alla norma CEI EN 50200, con posa nelle canalizzazioni di tipo esclusivo, separati dalla distribuzione di energia; l'alimentazione alle targhe ottico-acustiche di segnalazione allarme incendio, dovrà essere realizzata con cavi resistenti al fuoco, alimentati dalla batteria della centrale o da alimentatore supplementare dedicato.

Le dotazioni dell'impianto e le posizioni di tutte le apparecchiature e dei componenti previsti è quella riscontrabile dalle tavole di progetto e dallo schema a blocchi dell'impianto, mentre per le specifiche tecniche relative ai componenti si rimanda al capitolato tecnico.

1.20 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 indipendente per ogni edificio, con pannelli installati sulla copertura oltre che sulla facciata verticale dei vani scala in corrispondenza dei vani ascensore.

Per l'edificio 1 l'impianto fotovoltaico è previsto suddiviso su n.1 inverter trifase da 50 kW e n.1 inverter trifase da 33 kW posti entrambe in copertura, che saranno messi in parallelo e connessi sul quadro generale che alimenta le pompe di calore asservite agli impianti di condizionamento/riscaldamento e produzione di ACS.

Per l'edificio 2 l'impianto fotovoltaico è previsto suddiviso su n.1 inverter trifase da 50 kW e n.1 inverter trifase da 33 kW posti entrambe in copertura, che saranno messi in parallelo e connessi sul quadro generale che alimenta le pompe di calore asservite agli impianti di condizionamento/riscaldamento e produzione di ACS.

Per gli impianti fotovoltaici, oltre ai quadri di sezionamento stringhe lato corrente continua, sono previsti i quadri di sezionamento e parallelo lato corrente alternata a valle degli inverter, prevedendo in generale sistemi e protezioni di interfaccia unici per ogni impianto.

Dovranno anche essere previsti gli interruttori / dispositivi di sezionamento necessari per il collegamento dei contattori di produzione M2, quest'ultimo a carico del distributore, oltre ai relè di protezione di interfaccia, i contattori, e l'alimentazione ausiliaria da UPS per garantire la funzionalità del sistema per più di 5 secondi.

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. 81/2008.

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 Manutenzione agli impianti di rivelazione incendi

Per mantenere efficienti gli impianti di rivelazione e segnalazione incendi dovranno essere previsti normali interventi manutenzione ordinaria alle apparecchiature ed ai componenti ed in particolare dovranno essere previsti i controlli semestrali di seguito specificati:

- verifica delle eventuali variazioni riscontrate, sia nell'impianto, sia nel sistema, che nell'area sorvegliata, rispetto alla situazione della precedente verifica;
- controllo visivo dello stato dell'impianto (centrale, linee cavi, rivelatori ecc.);
- verifica del regolare funzionamento della centrale, con prova delle lampade di segnalazione, dei singoli circuiti, dell'alimentatore, delle schede, dei dispositivi di allarme ottico-acustico;
- simulazione di tutte le funzioni della centrale con verifica di tutte le sequenze e delle procedure per la segnalazione di preallarme, allarme e guasto;
- controllo dello stato di carica degli accumulatori, verifica del regolare funzionamento e della loro ricarica e verifica della capacità di garantire le 72 ore di autonomia richiesta;
- prova di funzionamento dei rivelatori con appositi kit generatori di fumo, verifica di accensione del led e della relativa segnalazione in centrale;
- manutenzione dei rivelatori con eventuale smontaggio e pulizia;
- controllo del regolare funzionamento e manutenzione dei dispositivi ausiliari quali targhe, pannelli, pulsanti, segnali ottico-acustici ecc.

2.4 Manutenzione agli impianti antintrusione

Per mantenere efficienti gli impianti antintrusione dovranno essere previsti normali interventi manutenzione ordinaria alle apparecchiature ed ai componenti ed in particolare dovranno essere previsti i controlli semestrali di seguito specificati:

- verifica delle eventuali variazioni riscontrate, sia nell'impianto, sia nel sistema, che nell'area sorvegliata, rispetto alla situazione della precedente verifica;
- controllo visivo dello stato dell'impianto (centrale, linee cavi, rivelatori ecc.);
- verifica del regolare funzionamento della centrale, con prova delle lampade di segnalazione, dei singoli circuiti, dell'alimentatore, delle schede, dei dispositivi di allarme ottico-acustico;
- simulazione di tutte le funzioni della centrale con verifica di tutte le sequenze e delle procedure per la segnalazione di allarme e guasto;
- controllo dello stato di carica degli accumulatori, verifica del regolare funzionamento e della loro ricarica e verifica della capacità di garantire l'autonomia richiesta dalle norme;
- prova di funzionamento dei rivelatori, (sensori di rilevamento di presenza a raggi infrarossi, sensori a contatti) del campo di copertura degli stessi e della relativa segnalazione in centrale;
- manutenzione dei rivelatori con eventuale smontaggio e pulizia;
- controllo del regolare funzionamento e manutenzione dei dispositivi ausiliari quali sirene e verifica dell'attivazione dei sistemi di trasmissione remota degli allarmi.

2.5 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.