



**Funded by  
the European Union**  
NextGenerationEU



## COMUNE DI VENEZIA

*Area Lavori Pubblici, Mobilità e Trasporti  
Settore Edilizia Comunale Venezia Centro Storico e Isole  
Dirigente: Arch. Silvia Loreto*

### C.I. 15214 - RISTRUTTURAZIONE IMMOBILI A SERVIZIO LINEA 1.3.1 POVERTÀ ESTREMA HOUSING FIRST

Edificio Casa accoglienza, Complesso ex Umberto I - Cannaregio 3144, Venezia

Il Responsabile Unico del Procedimento  
Ing. Giovanni Voltolina



### PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO

### PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Relazione tecnica impianti elettrici

Il progettista

ING. GABRIELE CAPITANIO

STUDIO DI INGEGNERIA ING. GABRIELE CAPITANIO

Via Altinia, 114/D

30173 - Venezia (VE)

Tel. 349.6443916

mail: gabriele.capitanio@libero.it



Collaboratori:

PER. IND. GABRIELE BETTIO

Via Lago d'Orta, 2

36100 - Vicenza (VI)

Tel. 335.5864809

mail: studio.elettroprogetti@gmail.com

CODICE

**A.4**

SCALA

DATA

**28/04/2023**

AGGIORNAMENTO



## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
1.1	QUALITA' DEI MATERIALI.....	4
<b>2</b>	<b>DATI.....</b>	<b>4</b>
2.1	COMMITTENTE, EDIFICIO, IMPIANTO .....	4
2.2	TIPO DI INTERVENTO E LIMITI DI COMPETENZA.....	5
<b>3</b>	<b>LEGGI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>5</b>
3.1	CORPO LEGISLATIVO.....	5
3.2	CORPO NORMATIVO .....	6
<b>4</b>	<b>CRITERI DI PROGETTAZIONE .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>EDIFICIO/AMBIENTE .....</b>	<b>10</b>
5.1	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE INTERESSANTI AI FINI DELLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO .....	10
5.2	CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI .....	10
5.3	INFLUENZE ESTERNE .....	10
<b>6</b>	<b>IMPIANTO .....</b>	<b>11</b>
6.1	ALIMENTAZIONI ELETTRICHE .....	11
6.2	MASSIME CADUTE DI TENSIONE NELLE CONDUTTURE .....	12
6.3	IMPIANTO DI TERRA.....	12
<b>7</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>12</b>
7.1	DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO.....	12
7.2	COMPONENTI DELL'IMPIANTO.....	13
7.3	CONSEGNA DELL'ENERGIA ELETTRICA .....	13
7.4	QUADRI ELETTRICI .....	13
7.5	DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA.....	14
7.6	CANALIZZAZIONI E VIE CAVO .....	18
7.7	IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE.....	19
7.8	L'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA .....	20
7.9	IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI TERMOMECCANICI .....	20
7.10	IMPIANTO DI TERRA.....	21
7.11	IMPIANTO TV DVB-T / SAT.....	21
7.12	IMPIANTO TELEFONICO-DATI .....	22
7.13	IMPIANTO CITOFONICO.....	23
7.14	IMPIANTO DI CHIAMATA SERVIZI.....	23
7.15	CRITERI DI SCELTA E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI.....	24
7.16	DIMENSIONAMENTO DELLE LINEE .....	25
7.17	QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI .....	25

<b>8</b>	<b>CRITERI AMBIENTALI MINIMI (C.A.M.).....</b>	<b>26</b>
8.1	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI.....	26
<b>9</b>	<b>DSNH.....</b>	<b>27</b>
9.1	IMPIANTI ELETTRICI.....	27

## 1 PREMESSA

Il presente documento descrive, in accordo alle linee guida della Norma CEI 0-2, le caratteristiche generali delle opere elettriche previste per la fase esecutiva del progetto Impianti Elettrici e Speciali Ristrutturazione di un edificio adibito a Casa Accoglienza, Complesso ex Umberto I a Venezia.

Si tratta di nuovo impianto. Esso verrà quindi progettato e dimensionato nel rispetto alle normative vigenti.

### 1.1 QUALITA' DEI MATERIALI

Tutti i componenti degli impianti devono essere marcati CE, devono essere di qualità comprovata e dotati di contrassegno CEI e/o marchio I.M.Q., ove applicabile o di equivalente contrassegno se di produzione estera.

Nella documentazione progettuale si troveranno riferimenti ad alcune marche di apparecchiature. Tali riferimenti dovranno essere interpretati, sia dal Committente che dall'Appaltatore, come propositivi di un prodotto/sistema che è stato individuato come idoneo in fase progettuale. Resta fermo che l'Appaltatore potrà proporre anche altre apparecchiature/sistemi purché nel rispetto dei requisiti e delle prestazioni previste.

La conformità alle norme e alle prescrizioni è da intendersi estesa a tutti i componenti. Essa sarà verificata in sede di collaudo direttamente o per mezzo di certificati di prova che la Ditta esibirà con la esplicita garanzia che i materiali forniti sono uguali ai prototipi ed ai campioni sottoposti alle prove.

## 2 DATI

### 2.1 COMMITTENTE, EDIFICIO, IMPIANTO

- |                                     |                   |
|-------------------------------------|-------------------|
| - Committente                       | COMUNE DI VENEZIA |
| - Utente finale                     | COMUNE DI VENEZIA |
| - Utilizzo dell'edificio/impianto   | Casa Accoglienza  |
| - Ubicazione dell'edificio/impianto | Venezia (VE)      |

## 2.2 TIPO DI INTERVENTO E LIMITI DI COMPETENZA

- Tipo di intervento: Progetto Esecutivo Impianti elettrici a servizio di una Unità Residenziale (Casa accoglienza);
- Limiti di competenza a monte: Linea BT da nuovo contatore Ente Distributore;
- Limiti di competenza a valle: Prese a spina e alimentazione di macchine e/o quadri a bordo macchina, apparecchi utilizzatori fissi, parte elettrica a servizio degli impianti meccanici.

## 3 LEGGI DI RIFERIMENTO

Gli impianti in esame saranno realizzati in conformità alle seguenti principali Leggi, Decreti, Circolari e Norme:

### 3.1 CORPO LEGISLATIVO

- 1) DL del 09/04/2008 , n. 81 e successive integrazioni - Attuazione dell'articolo 1 della legge 03/08/2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- 2) DM del 22/01/2008 n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'art.11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- 3) LR n.17 del 07/08/2009 – “Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici”
- 4) DPR n.380 del 06/06/2001 e successive modifiche DLGS n. 301 del 27/12/2002, Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia
- 5) Legge n.186 del 01/03/1968, Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici

### 3.2 CORPO NORMATIVO

- 1) Norma CEI 0-2 - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- 2) Norma CEI EN 61936-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata. Parte 1: Prescrizioni comuni.
- 3) Norma CEI EN 50522 (VII - 2011) – Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- 4) Norma CEI EN 62271-200 (VII – 2013) - Apparecchiatura ad alta tensione - Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV
- 5) Norma CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) (II – 2012) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: Regole Generali”
- 6) Norma CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) (I – 2010) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 2: Quadri di potenza”
- 7) Norme CEI del CT 20 (cavi per energia) - tutti i fascicoli applicabili ed in particolare:
- 8) Norma CEI 20-13;V3 (X – 2018) Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30kV
- 9) Norma CEI 20-14;V2 (III – 2017) Cavi isolati con polivinilcloruro per tensioni nominali da 1 kV a 3 kV
- 10) Norma CEI 20-19/14;Ab (II-2018) Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale 450/750 V Parte 14: Cavi per applicazioni con requisiti di alta flessibilità.
- 11) Norma CEI 20-20/5;AB (II – 2018) Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 5: Cavi flessibili.
- 12) Norma CEI 20-38 (III – 2022) Cavi per energia a basso sviluppo di fumi opachi e gas acidi isolati con miscela elastomerica con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) con tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 kV in c.a.
- 13) Norma CEI UNEL 35024/1 (V – 2020) Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

- 14) Norma CEI UNEL 35026 (IX – 2000) Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
- 15) Norma CEI UNEL 353;Ab3 (I – 2010) Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- 16) Norma CEI 20-40/1-1 (VIII – 2016) Allegato nazionale alla Norma CEI EN 50656-1 Cavi elettrici - Guida per l'uso di cavi con tensione nominale non superiore a 450/750V (Uo/U) Parte 1: Criteri generali.
- 17) Norma CEI 20-40/2-1 (VIII – 2016) Allegato nazionale alla Norma CEI EN 50565-2 Cavi elettrici – Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (Uo/U) Parte 2: Criteri specifici relativi al tipo di cavo specificati nella Norma EN 50525.
- 18) Norma CEI 20-65 (X – 2020) Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua – Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente
- 19) Norma CEI 20-67 (I – 2001) e varianti V1 (IV 2009); V2 (IX 2013); V3 (III 2018) Guida per l'uso dei cavi 0.6/1 kV
- 20) CEI 23-51 (IV 2016) – Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
- 21) Norma CEI EN IEC 62031 (VI – 2020) Moduli LED per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza
- 22) Norma CEI EN 50172 (IV - 2006) - Sistemi di illuminazione di emergenza
- 23) Norma CEI 37-11 (XI – 2014) Limitatori di sovratensioni di bassa tensione – Parte 12: Limitatori di sovratensioni connessi a sistema di bassa tensione – Scelta e principi di applicazione.
- 24) Norma CEI 64-8 (VIII 2021) - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V c.a. e 1500V in c.c.
- 25) Norma CEI 64-8/8-1 (VIII - 2021) - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V c.a. e 1500V in c.c. – Parte 8-1: Efficienza energetica degli impianti elettrici.

- 26) Norma CEI 64-8/8-2 (VIII - 2021) - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V c.a. e 1500V in c.c. – Parte 8-2: Impianti elettrici a bassa tensione di utenti attivi (prosumer)".
- 27) Norma CEI 64-12 (I - 2019) Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per usi residenziale e terziario
- 28) Norma CEI 64-14 (II – 2007) Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- 29) Norma CEI 64-50 (III – 2016) Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti di comunicazione e impianti elettronici negli edifici - Criteri generali.
- 30) CEI EN 60529 (VI – 1997) e varianti - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- 31) Norma CEI 100-7 (I – 2017) Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi.
- 32) Norma CEI 100-103;Ab (VII – 2020) Sistemi e apparecchiature audio, video e multimediali e per radiotrasmissioni.
- 33) Norma UNI 10819 Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso
- 34) Norma UNI EN 12464-1 (VI - 2011) – Luce e illuminazione – - Illuminazione dei posti di lavoro – - Parte 1: Posti di lavoro all'interno.
- 35) Norma UNI EN 1838:2013 – Applicazioni dell'illuminotecnica – illuminazione di emergenza
- 36) Norma CEI EN 50173-1 (IX – 2018) Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato – Parte 1: Requisiti generali.
- 37) Norma CEI EN 50173-6 (IX - 2018) Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato – Parte 6: Servizi distribuiti agli edifici.
- 38) Norma CEI 306-10 (V – 2016) Sistemi di cablaggio strutturato – Guida alla realizzazione e alle Norme tecniche.
- 39) Norme CEI EN 62305-1-4 2013 - Protezione contro i fulmini – Parti 1...4
- 40) Norma CEI 81-29 "Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305" Febbraio 2014.
- 41) Norma CEI EN IEC 62858 (V – 2020) Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) – Principi generali.
- 42) Tutta la normativa specifica sulle apparecchiature utilizzate

Qualora per particolari esigenze, non potessero essere integralmente rispettate le prescrizioni normative in vigore, dovrà essere prodotta adeguata documentazione che dimostri che comunque gli impianti sono realizzati a perfetta regola d'arte, in ottemperanza alla Legge n. 186 del 01.03.1968.

Durante il periodo di costruzione e gestione dell'opera eventuali nuove prescrizioni di Legge e/o Norma verranno tempestivamente monitorate e segnalate affinché, dopo la loro discussione, approvazione ed accettazione, possano eventualmente essere recepite nei progetti e realizzate.

La Ditta appaltatrice è tenuta al rispetto di tutte le norme, regolamenti e prescrizioni vigenti alla data di consegna dei lavori.

#### **4 CRITERI DI PROGETTAZIONE**

Nello sviluppo del progetto si è posta particolare attenzione a perseguire alcuni obiettivi ritenuti di fondamentale importanza e di seguito sintetizzati:

- Sicurezza e affidabilità di funzionamento
- Semplicità di gestione e manutenzione
- Un alto grado di integrazione tra i sistemi distributivi, i terminali impiantistici e di edificio
- Elevata attenzione al problema ambientale
- Risparmio energetico
- Flessibilità e modularità degli impianti

## 5 EDIFICIO/AMBIENTE

### 5.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE INTERESSANTI AI FINI DELLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Informazioni generali: Unità residenziale adibita a casa accoglienza

### 5.2 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

- |   |                    |
|---|--------------------|
| - Luoghi conduttori ristretti:                  | Non sono presenti; |
| - Locali contenenti bagni o docce:              | Presenti;          |
| - Locali adibiti ad uso medico:                 | Non sono presenti; |
| - Locali a maggior rischio in caso di incendio: | Non sono presenti  |
| - Luoghi con pericolo di esplosione:            | Non sono presenti; |

### 5.3 INFLUENZE ESTERNE

- |   |  |
|---|--|
| - Temperatura Min./Max all'interno dell'edificio: | 10°C/+30°C   |
| - Temperatura Min./Max. all'aperto:               | -5°C/+30°C   |
| - Condensa  | No   |
| - Corpi solidi estranei                           | Non presenti   |
| - Polvere   | Presente in quantità modesta   |
| - Liquidi   | Esposizione alle precipitazioni atmosferiche per tutti gli impianti esterni; |
| - Sostanze corrosive                              | Non presenti   |
| - Muffe   | Non rilevanti ai fini del presente progetto                                  |
| - Insetti   | Non rilevanti ai fini del presente progetto                                  |
| - Vibrazioni o altre sollecitazioni meccaniche.   | Non rilevanti ai fini del presente progetto                                  |

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| - Correnti continue vaganti.   | Non rilevanti ai fini del presente progetto |
| - Caratteristiche del terreno. | Non rilevanti ai fini del presente progetto |
| - Carico di neve               | Secondo normativa vigente                   |

## 6 IMPIANTO

### 6.1 ALIMENTAZIONI ELETTRICHE

- |   |                   |
|---|-------------------|
| - Alimentazione da rete in BT                           | Si                |
| - Tipo di collegamento a terra (TT, TN-C, TN-S, IT)     | TT                |
| - Corrente di cc presunta trifase al punto di consegna: | 15 kA             |
| - Corrente di cc presunta F-N al punto di consegna:     | 15 kA             |
| - Distribuzione:  | Trifase 400/230 V |
| - Potenza disponibile                                   | 30 kW             |
| - Alimentazione da pannelli fotovoltaici                | No                |
| - Alimentazione da G.E.                                 | No                |
| - Alimentazione di continuità (UPS)                     | No                |

Gli impianti elettrici saranno alimentati da una nuova fornitura BT con contatore da Ente Distributore posizionato all'interno di un nuovo manufatto in cls (di fornitura dell'Amministrazione Appaltante) posto all'esterno del fabbricato. Oltre al nuovo contatore di utenza BT il manufatto conterrà il Quadro Generale ai contatori QG\_CONT) della nuova utenza. La linea di alimentazione del fabbricato Casa Accoglienza, in cavo FG16OR16 sez. 5G16 mm<sup>2</sup> e derivata da QG\_CONT, sarà posata entro tubo corrugato in pvc doppia parete interrato (di fornitura dell'Amministrazione Appaltante), e si attesterà al quadro generale di unità posto all'interno di un piccolo locale tecnico della struttura.

Dal quadro generale dell'unità si dipartiranno tutte le linee di alimentazione delle varie utenze elettriche presenti all'interno del fabbricato e l'alimentazione elettrica del nuovo quadro Centrale Termica.

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati conformi alla norma tecnica CEI 64-8 VIII Edizione (2021).

## 6.2 MASSIME CADUTE DI TENSIONE NELLE CONDUTTURE

- |  |     |
|--|-----|
| - Motori a pieno carico  | 4%  |
| - Motori all'avviamento  | 12% |
| - Illuminazione  | 3%  |
| - Prese a spina  | 3%  |
| - Si specifica inoltre che:  |     |
| ➤ I cavi di distribuzione principale dovranno essere dimensionati in modo da limitare la caduta di tensione massima al 2%. |     |
| ➤ I cavi di distribuzione secondaria dovranno essere dimensionati in modo da limitare la caduta di tensione massima al 3%. |     |

## 6.3 IMPIANTO DI TERRA

Sarà realizzato l'impianto disperdente di terra esterno.

# 7 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

## 7.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

Le opere da elettricista definite in questo documento riguardano la realizzazione di:

- distribuzione dell'energia elettrica, con posa dei quadri elettrici e delle relative linee elettriche di collegamento, comprese tubazioni e cavidotti;
- impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza, con realizzazione dei punti di comando, punti luce ed installazione degli apparecchi d'illuminazione;
- impianto di FM, con posa di prese a spina tipo civile ed alimentazione di utilizzatori fissi anche di tipo termomeccanico;
- impianto di terra;
- impianti speciali, quali: chiamata, fonia dati, telefonico.

## 7.2 COMPONENTI DELL'IMPIANTO

L'impianto in progetto si compone essenzialmente dei seguenti sistemi e sottosistemi:

1. Nuovo contatore BT di fornitura dell'energia elettrica;
2. quadri elettrici;
3. distribuzione dell'energia elettrica;
4. impianto luce ordinaria e FM;
5. impianto di illuminazione di sicurezza;
6. impianto di terra;
7. impianto tv;
8. impianto di chiamata;
9. impianto telefonico-dati;
10. impianto videocitofonico;

## 7.3 CONSEGNA DELL'ENERGIA ELETTRICA

Il sistema di distribuzione sarà del tipo BT a 400V 3F+N con sistema TT, 30kW

## 7.4 QUADRI ELETTRICI

Tutte le apparecchiature di protezione, comando, segnalazione e misura da installarsi nei quadri elettrici dovranno essere dotate di apposite targhette identificative del circuito o della funzione svolta.

Tutte le linee in ingresso/uscita dai quadri elettrici devono essere siglate per mezzo di targhette identificative, in materiale termoplastico saldamente legate alla stessa, al fine di individuarne il circuito di appartenenza.

Possiamo distinguere:

- Quadro generale ai contatori;
- Quadro generale unità fabbricato;
- Quadro Centrale Termica.

I quadri saranno a parete da incasso o da esterno (IP65), in ogni caso le caratteristiche elettriche e le dimensioni indicative saranno rilevabili dalle tavole di progetto.

I quadri avranno struttura modulare.

Il cablaggio interno sarà eseguito con appositi sistemi di cablaggio prefabbricati e/o con conduttori tipo FS17 rispondenti alle norme CEI 20-22 II.

I quadri dovranno garantire una riserva di almeno 20-30 % sia per la portata dei sistemi di cablaggio interni, sia per lo spazio disponibile all'interno delle canalizzazioni e sia la disponibilità di spazio per l'installazione di nuove apparecchiature.

Il potere di interruzione degli interruttori sarà superiore alla corrente di corto circuito prevista nel punto di installazione degli stessi; i vari interruttori dovranno inoltre garantire la protezione delle varie linee dalle sovracorrenti in accordo con quanto indicato nella norma CEI 64-8 sez. 431.

I quadri saranno dotati di targhette di identificazione, morsettiere componibili siglate secondo codici in accordo con gli schemi elettrici di progetto.

I vari componenti e apparecchiature dovranno essere della stessa casa costruttrice; si dovrà verificare il buon funzionamento di tutte le apparecchiature le cui funzioni dovranno essere chiaramente e univocamente identificate, l'efficienza del circuito di protezione, la tenuta alla tensione applicata, all'isolamento e la sovratemperatura interna.

Le linee derivate dal quadro generale saranno eseguite generalmente con cavi del tipo FS17 posati all'interno di tubazioni flessibili corrugate incassate a pavimento e parete.

## 7.5 DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

I conduttori impiegati sono di tipo non propaganti l'incendio, secondo le Norme CEI 20-22. e precisamente:

**FG16OR16:** (grado di isolamento 600/1000 V)

**FS17:** (grado di isolamento 450/750 V)

In particolare, per l'alimentazione dei quadri elettrici sono stati utilizzati cavi flessibili con grado di isolamento **pari 600/1000 V**, mentre per l'alimentazione degli utilizzatori sono stati usati dei cavi flessibili, con grado di isolamento **almeno pari** a 450/750 V.

Nell'esecuzione degli impianti deve essere posta particolare cura ai fini di una corretta segregazione fisica dei circuiti a tensione diversa ed a diverso livello di sicurezza. Sono state pertanto usate canalizzazioni separate tramite setti divisorii e/o tubazioni separate per il contenimento di circuiti appartenenti a categorie diverse e precisamente per i seguenti gruppi di circuiti:

- Circuiti normali luce e F.M.;
- Circuiti di emergenza;
- Circuiti telematici, tv, videocitofonici.

Per i circuiti a tensione minore, si devono adottare cavi aventi lo stesso grado di isolamento di quelli a tensione più elevata. Le sezioni minime dei nuovi conduttori impiegati nella realizzazione delle dorsali dei circuiti sono:

- 1,5 mmq per i circuiti di segnalazione e comando;
- 1,5 mmq per le prese da 10 A e i circuiti di illuminazione;
- 2,5 mmq per le prese da 16 A, e le dorsali F.M.

I cavi unipolari per energia sono preferibilmente contraddistinti dalle seguenti colorazioni:

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| - nero, grigio, marrone | fase delle linee illuminazione, fase delle linee prese 2x10/16 A, fase delle linee F.M.; |
| - blu chiaro            | neutri;  |
| - giallo-verde          | Conduttori di protezione ed equipotenziali.  |

Per i cavi multipolari si utilizzano le colorazioni delle anime dei singoli conduttori. I cavi di energia unipolari, invece, sono opportunamente contrassegnati con fascette o collari in PVC.

Non sono stati utilizzati altri colori, con la sola eccezione per gli impianti di categoria zero e per i circuiti di comando, che sono di colori diversi da quelli sopra elencati e comunque ammessi dalla Tabella CEI-UNEL 00722.

Tutti i cavi riportano stampigliato oltre al marchio IMQ, la sigla di designazione secondo le tabelle CEI-UNEL 35011, il numero di conduttori per la sezione ed il nome del costruttore.

Tutti i cavi sono provvisti alle due estremità di opportuni contrassegni di origine.

I singoli circuiti utilizzatori sono distribuiti sulle diverse fasi in modo da contenere il più possibile lo squilibrio delle correnti di linea a meno che non vengano allacciati momentaneamente grossi carichi monofasi.

La differenza fra tensione a vuoto e la tensione a carico riscontrata in qualsiasi punto dell'impianto quando siano inseriti gli utilizzatori ammessi a funzionare contemporaneamente, mantenendo costante la tensione di alimentazione, non deve superare il 4%, rispetto alla tensione misurata contemporaneamente all'inizio ed alla fine dell'impianto stesso.

In ogni caso la densità massima della corrente, indipendentemente dalle sezioni ricavate in funzione della caduta di tensione, non supera il 90% di quella ricavabile dalle Tabelle CEI-UNEL 35024/1.

Le condutture dovranno essere realizzate in modo tale da non essere sorgente di innesco né via di propagazione preferenziale per l'incendio, in particolare saranno utilizzati:

- cavi unipolari isolati in PVC di qualità F17 tipo FS17 U0/U= 450/750 V, posati in tubi incassati nella muratura, in canali o tubi metallici e/o in materiale plastico esterni, tipologia posa CEI 64-8: edifici destinati ad uso civile, locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti di centri sportivi e palestre, sia di carattere pubblico che privato. Livello rischio Euroclasse CPR CEI-UNEL 35016 MEDIO (posa a fascio) Cca – s1b, d1, a1 non propagante l'incendio, CEI 20-14 CEI UNEL 35716-35016 CEI EN 50525 EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016I, (CPR)UE 305/11;
- cavi unipolari/multipolari isolati in HEPR di qualità G16 tipo FG16OR16 U0/U= 0,6/1 kV, posati in canali o tubi metallici e/o in materiale plastico esterni o interrati, tipologia posa CEI 64-8: edifici destinati ad uso civile, locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti di centri sportivi e palestre, sia di carattere pubblico che privato. Livello rischio Euroclasse CPR CEI-UNEL 35016 MEDIO (posa a fascio) Cca – s1b, d1, a1 non propagante l'incendio, CEI 20-14 CEI UNEL 35716-35016 CEI EN 50525 EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016I, (CPR)UE 305/11.

La stampigliatura, che dovrà essere eseguita sulla guaina esterna del cavo, dovrà riportare il nome del produttore o il suo marchio di fabbrica, la sigla di designazione, la classe di reazione al fuoco, l'anno di fabbricazione e l'eventuale nome commerciale.

Inoltre, i cavi CPR devono essere marcati CE ai sensi della direttiva bassa tensione (2014/35/UE) e del regolamento CPR.

## COLORAZIONE

I conduttori impiegati nella realizzazione degli impianti, devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI - UNEL 00722-74 e 00712.

In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase devono essere contraddistinti in modo univoco, per tutto l'impianto, dai colori nero, grigio cenere e marrone.

## SEZIONI

a) Scelta delle sezioni impiegate. La scelta delle varie sezioni impiegate per le linee presenti nell'impianto e di conseguenza il dimensionamento delle dorsali di alimentazione è stata effettuata prendendo in esame i seguenti parametri:

- potenza impiegata;
- coefficiente di contemporaneità e di utilizzazione;
- lunghezza dei circuiti;
- caduta di tensione massima consentita;
- massima temperatura ammissibile per l'isolante dei cavi.

b) Sezione minima dei conduttori neutri.

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm<sup>2</sup> (per conduttori in rame), purché siano rispettate le condizioni dell'art. 524.3 delle norme CEI 64-8/5.

Le linee montanti delle varie utenze saranno derivate dal rispettivo quadro generale e saranno poste entro appositi sistemi di posa predisposti utilizzando canalizzazioni metalliche e tubazioni in pvc. Tali linee montanti saranno attestate al corrispondente quadro di zona posto nell'area di pertinenza delle varie attività. Il quadro di zona/piano sarà dotato di interruttori automatici magnetotermico differenziali per la protezione delle

linee di distribuzione dorsali. Le linee di distribuzione dorsali saranno poste entro appositi sistemi di posa predisposti utilizzando canalizzazioni metalliche nei corridoi per il piano interrato, mentre tubazioni in pvc sottotraccia per il piano terra e primo. Allo stesso modo per i tratti terminali.

## 7.6 CANALIZZAZIONI E VIE CAVO

A seconda dei diversi ambienti e delle diverse normative applicate i cavi sono posati entro i seguenti tipi di CANALIZZAZIONI:

- **rigide plastiche** (per posa in vista): di tipo pesanti, non propaganti la fiamma, recanti marchio IMQ, piegabili a freddo o a caldo;
- **flessibili plastiche** (per posa sottotraccia): di tipo pesanti, recanti il marchio IMQ;
- **guaine flessibili** (per collegamenti esterni): di tipo con anima in PVC rigido, lisce internamente ed equipaggiate con bocchettoni di raccordo di tipo adatto alla guaina.

In tutti i casi le cassette e le scatole devono essere costruite in modo che, nelle condizioni usuali di installazione, non sia possibile introdurvi corpi estranei. Inoltre, le cassette e le scatole devono essere di materiale e di costruzione tali da sopportare senza deformazione le sollecitazioni meccaniche e termiche a cui vengono sottoposte durante l'esercizio.

Le cassette o le scatole in materiale termoplastico devono essere autoestinguenti. Il coperchio delle stesse cassette o scatole deve essere apribile solo con attrezzo, per consentire l'ispezione all'interno ed essere opportunamente contrassegnate.

Le parti in tensione devono essere protette contro i contatti diretti accidentali.

Il collegamento dei conduttori deve essere effettuato con idonee morsettiere fissate in maniera tale da evitare l'allentamento dei conduttori stessi, a causa delle vibrazioni.

## 7.7 IMPIANTO LUCE E FORZA MOTRICE

L'impianto luce e FM si costituisce di impianto luce ordinaria, impianto luce di sicurezza e impianto forza motrice.

L'impianto di illuminazione sarà costituito da gruppi di punti luce opportunamente distribuiti nei locali.

In generale saranno presenti:

- circuiti terminali realizzati con conduttori di sezione 1,5 mmq facenti capo ai punti luce e di accensione o alle linee dorsali;
- circuiti dorsali realizzati con conduttori di sezione 2,5 mmq per la derivazione dei circuiti terminali, protetti da interruttori magnetotermici;
- punti luce a soffitto o a parete per il collegamento dei singoli apparecchi di illuminazione;
- punti comando realizzati con apparecchi di tipo componibile rispondenti alle norme CEI 23-9 e con marchio di qualità, inseriti in scatole portafrutto, montati su appositi supporti isolanti in termopolimero fissati a mezzo viti e protetti da apposite placche.

Tutte le derivazioni terminali dei punti luce e dei punti di accensione faranno capo al circuito dorsale corrispondente.

All'interno delle cassette portafrutto utilizzate per i punti di accensione non saranno presenti connessioni di circuiti con diversa destinazione (prese ed ausiliari).

La distribuzione delle linee di alimentazione dei circuiti F.M. avverrà tramite tubazioni sottotraccia o annegate nella muratura.

Saranno installati gruppi di gruppi prese (tipo 2x10/16A+T tipo bipasso, P40 universali atti a fornire alimentazione alle utenze previste.

Saranno altresì installati allacciamenti necessari per l'alimentazione di altre utenze, con propria linea e interruttore di protezione, installati nel quadro elettrico.

Saranno inoltre installate opportune prese differenziate di tipo civile di servizio, opportunamente distribuite nel locale.

L'impianto forza motrice ha lo scopo di alimentare le prese di servizio e le utenze fisse ecc...

L'impianto di distribuzione F.M. sarà realizzato, quasi esclusivamente impiegando prese a spina per uso domestico e similare, 2P+T, 230V -10/16A, tipo bipasso e tipo P40 (con terra laterale e centrale per spina UNEL);

Le prese di corrente saranno del tipo modulare per installazione su telaio portafrutti, conforme alla normativa CEI 23-5 "prese e spine per usi domestici e simili", dovranno essere dotate di schermo di sicurezza mobile che impedisca l'introduzione, anche volontaria, di corpi filiformi che possano venire a contatto con parti in tensione, in modo da assicurare un grado di protezione meccanico non inferiore a IP40.

I frutti da utilizzarsi saranno del tipo modulare, con placca in materiale e colore a scelta della DL.

## 7.8 L'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Nei vari locali del fabbricato, sarà prevista l'installazione di apparecchi illuminanti per l'illuminazione di emergenza composti da lampade a led autonome, complete di batterie e inverter.

I circuiti per l'alimentazione delle lampade di sicurezza saranno derivati dalla linea luce di piano, in modo da permettere l'intervento parzializzato delle stesse in caso di guasto sui circuiti dell'impianto di illuminazione e l'accensione contemporanea in caso di emergenza e/o al mancare della rete dell'Ente Distributore.

## 7.9 IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI TERMOMECCANICI

Gli impianti elettrici al servizio degli impianti termotecnici sono costituiti da allacciamenti e punti alimentazione ai vari utilizzatori di tipo tecnologico.

Gli allacciamenti sono distinti in due gruppi:

- allacciamenti di segnale;
- allacciamenti di potenza.

Con i primi sono da comprendersi tutti i collegamenti necessari per riportare sul quadro generale i segnali provenienti da:

- termostati;
- comandi unità esterne/interne impianto condizionamento/riscaldamento;
- servocomandi;
- Elettrovalvole (testine);
- etc.

Detti allacciamenti sono realizzati in cavo protetto meccanicamente da guaine sino alle canalizzazioni dorsali.

Con i secondi sono da comprendersi i collegamenti necessari per l'alimentazione delle apparecchiature di potenza, quali:

- unità interne impianto condizionamento/riscaldamento;
- pompa di calore;
- bollitore in pompa di calore;
- pompe circuito raffrescamento/riscaldamento;
- etc.

#### 7.10 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto generale di terra sarà costituito dalla rete dei conduttori di protezione collegati al nodo di terra principale all'interno del quadro generale di fabbricato.

Tutte le masse accessibili, tutti i sistemi di tubazioni metalliche in entrata o in uscita dall'edificio saranno collegati a terra a mezzo appositi ed idonei collegamenti equipotenziali.

L'impianto di dispersione; l'intervento consisterà nel collegare il nodo principale dell'impianto al collettore di terra al piano terra, quest'ultimo collegato al sistema di dispersione.

Si dovrà verificare che la resistenza di terra sia tale da garantire il coordinamento con l'impianto B.T. in modo che sia soddisfatta la relazione di cui alla norma CEI 64.8 art. 413.1.4.2, e quindi:

$$R_a \times I_a \leq 50 \text{ V (CEI 64.8 art. 413.1.4.2)}$$

dove:

$R_a$  = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse;

$I_a$  = corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione (I<sub>dn</sub>).

#### 7.11 IMPIANTO TV DVB-T / SAT

Saranno previsti appositi spazi per l'impianto TV DVB-T e SAT. Le prese d'utenza verranno distribuite secondo quanto previsto dal progetto.

È previsto l'utilizzo di centralino/i per la ricezione del segnale TV terrestre e di centralino multiswitch per la ricezione di canali digitali e satellitari.

La distribuzione del segnale video verrà eseguita utilizzando cavi coassiali a basse perdite con impedenza caratteristica di 75 ohm.

## 7.12 IMPIANTO TELEFONICO-DATI

All'interno del locale ufficio/foresteria prevede la realizzazione dell'impianto di cablaggio strutturato per la distribuzione informatica alle postazioni previste dove ritenuto opportuno. L'impianto fonia dati è previsto in categoria 6.

La struttura risulta già servita, per quanto riguarda l'impianto di comunicazione, da un cavo in fibra ottica in arrivo da una struttura esterna al fabbricato in oggetto. La fibra in oggetto si attesterà ad uno Switch Fast Ethernet Managed gestibile remotamente con almeno nr. 8 porte rispondente allo standard 10/100 / Base-T o superiore, PoE e nr. 2 porte Gigabit /Fast Ethernet SFP con media converter per una trasmissione Ethernet stabile e affidabile.

L'impianto sarà costituito da:

- n° 1 Switch Fast Ethernet con almeno nr. 8 porte rispondente allo standard 10/100 / Base-T o superiore, PoE e nr. Due porte Gigabit;
- prese da incasso parete;
- cavi di collegamento alle prese fonia/dati a 4 coppie di categoria 6 24AWG del tipo LSZH;
- cavi di permutazione.

Saranno realizzate vie di cavo con tubazioni in PVC flessibile atte a raggiungere l'armadio di permutazione e consentire il collegamento dello stesso.

Da qui le partenze per le prese dotate di attacco RJ45 alloggiate entro cassetta a incasso parete.

Ogni presa sarà corredata di etichetta identificatrice non rimovibile accidentalmente, che consenta di individuare il corrispondente terminale presso l'armadio dati.

Ogni presa sarà attestata ad un cavo UTP di categoria 6 a 4 coppie proveniente dallo switch fast Ethernet.

Deve essere prevista l'etichettatura completa dell'armadio di permutazione per l'identificazione dei cavi anche sul lato punto terminale e la compilazione di una tabella di localizzazione cavi, che viene depositata all'interno dell'apposita tasca nell'armadio.

Lo stesso dicasi per ciascun cavo di collegamento dei punti - presa con l'armadio fonia/dati, sia secondario che principale, i quali sono dotati di anellino segnafile con chiare identificazioni su entrambe le estremità.

### 7.13 IMPIANTO CITO FONICO

L'impianto citofonico ha l'obiettivo di permettere la comunicazione con i visitatori dell'unità residenziale e l'apertura dei varchi elettrificati (portoncini, cancelli, ecc).

Il sistema citofonico del complesso si compone di:

- un posto esterno citofonico presso il varco pedonale di entrata, in prossimità del portoncino di accesso;
- un alimentatore e relative interfacce di collegamento all'impianto di portiere elettrico;
- un citofono a parete all'interno del locale ufficio/foresteria;
- Un'elettroserratura presso il varco esterno comandata dallo stesso posto interno.
- Un pulsante di apriporta per il varco esterno, lato interno.

Il centralino dell'impianto sarà ubicato all'interno del quadro generale del fabbricato, equipaggiato con tutti gli accessori necessari per il funzionamento, quali alimentatori, eventuali interfacce di espansione, divisori di montante, distributori video, concentratori, separatori, fusibili a protezione delle partenze, interfaccia per comando portiere elettrico, derivatori di segnale per le unità abitative.

### 7.14 IMPIANTO DI CHIAMATA SERVIZI

Sarà realizzato un impianto di chiamata dai bagni comuni e dal bagno per i disabili, per la richiesta di assistenza.

Il sistema sarà completo dei seguenti componenti:

- un pulsante a tirante posto in prossimità dei WC;
- segnalazione ottica-acustica delle chiamate da posizionare all'esterno del locale e in prossimità del punto presidiato.
- pulsante di annullamento delle chiamate da posizionare all'interno dell'antibagno in prossimità della porta di accesso.

In ogni bagno saranno installati dei tiranti di emergenza collegati a un sistema di segnalazione chiamata posto nei corridoi (localizzato) e in ufficio foresteria (centralizzato), con pulsante di tacitazione/annullo posto all'interno del singolo locale permettendo così una facile individuazione della provenienza dell'allarme.

All'interno degli uffici foresteria sarà posta una suoneria elettronica che permetterà il riporto dell'allarme bagni. Nel controsoffitto dei locali dotati di segnalazione sarà posta la scatola d'interfaccia relè per il comando.

## 7.15 CRITERI DI SCELTA E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

### Criteri di protezione contro i contatti diretti (CEI 64-8/410)

La protezione contro i contatti diretti sarà di tipo totale, ottenuta mediante isolamento e involucri, utilizzando materiale costruito e assemblato a regola d'arte. L'eventuale rimozione di tali protezioni sarà resa possibile solo con l'uso di chiavi o attrezzi e concessa solo a personale autorizzato.

### Criteri di protezione contro i contatti indiretti

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi in tensione (masse).

Si utilizza l'interruzione automatica dell'alimentazione (CEI 64-8 413.1.4 e 531.1.2). Le caratteristiche dei dispositivi di protezione (CEI 64-8 413.1.4.4) e le resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione devono essere tali che venga soddisfatta la seguente condizione:

$$R_A \times I_A \leq 50 \text{ V}$$

dove:

$R_A$  è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm;  $I_A$  è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere.

Avendo scelto dispositivi di protezione del tipo differenziale,  $I_A$  è la corrente nominale differenziale  $I_{dn} = 0.3 \text{ A}$  da cui si deriva che:

$$R_A \leq 50 / I_A = 50 / 0.3 = 167 \text{ OHM}$$

L'estensione dei dispersori è tale da ottenere valori della resistenza di terra inferiori a quello limite sopra calcolato. In ogni caso sarà cura dell'installatore eseguirne la misura per verificarne il valore.

#### 7.16 DIMENSIONAMENTO DELLE LINEE

I dati di ingresso sono costituiti, a livello di circuito terminale, dalla potenza nominale dell'utilizzatore alimentato, e a livello di quadro secondario e generale, dai valori di potenza assorbita determinati secondo quanto indicato al capitolo precedente. Le portate nominali dei cavi sono quelle ricavate dalle tabelle UNEL e tengono conto del valore di massima temperatura ambiente di progetto (30° C) e delle effettive condizioni di posa (tipo di condotti portacavi e vicinanza tra cavi diversi).

Il dimensionamento delle linee tiene conto anche del valore della caduta di tensione; il valore limite utilizzato è del 4% dai morsetti del contatore dell'energia elettrica fino ai morsetti dell'utilizzatore più sfavorito, in condizioni nominali di carico.

Le caratteristiche delle linee elettriche, compresa la portata e la caduta di tensione, possono essere desunte dagli allegati schemi di progetto.

#### 7.17 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali che si dovranno impiegare nell'esecuzione delle opere oggetto del presente capitolato dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- posti in opera
- di primaria marca
- dotati del Marchio Italiano di Qualità dove indicato
- dotati del Marchio CE
- rispondenti a tutte le normative in vigore
- rispondenti alle specifiche tecniche richieste
- comprensive di tutti gli accessori per una esecuzione a perfetta regola d'arte

## 8 CRITERI AMBIENTALI MINIMI (C.A.M.)

### 8.1 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI

I progetti di interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione prevedono impianti d'illuminazione, conformi alla norma UNI EN 12464-1, con le seguenti caratteristiche:

a) sono dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria. Tali requisiti sono garantiti per edifici ad uso non residenziale e per edifici ad uso residenziale limitatamente alle aree comuni;

b) le lampade a LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici hanno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore.

L'Amministrazione ha deciso di derogare a quanto previsto per i criteri ambientali minimi (C.A.M.) riportati nel D.M. 23/06/2022. per le seguenti motivazioni:

- per una più semplice ed economica gestione futura che deve essere per quanto possibile autogestita dagli utenti;
- per ragioni di limitatezza di possibilità di spesa che costringono a destinare le risorse ad interventi più essenziali per il proseguo del servizio.

Per questo motivo sono stati adottati solo in parte alcuni accorgimenti richiesti e nello specifico:

- sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione e lo spegnimento in modo automatico in base allo stato di occupazione all'interno dei locali bagno e servizi;
- utilizzo di lampade a LED con durata minima prevista di 50.000 (cinquantamila) ore, efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90.

## 9 DSNH

La progettazione, nonché l'intervento in oggetto, dovrà rispettare il principio DSNH nel rispetto della normativa vigente e di quanto indicato nella "Guida operativa DEL PRINCIPIO DI NON ARRECARRE DANNO SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE (cd. DSNH).

Pertanto l'intervento non dovrà arrecare danno significativo all'ambiente ovvero dovrà incidere positivamente sulla mitigazione del rischio climatico, sull'adattamento ai cambiamenti climatici, sull'uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine, sull'economia circolare, sulla prevenzione e riduzione dell'inquinamento e sulla protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi – si veda comunicazione della Commissione europea 2021/C 58/01, recante *"Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza"*.

*Il progetto posseduto, nonché i successivi livelli progettuali, dovranno soddisfare tutti i criteri di tutela ambientale, prestazione energetica previsti nelle linee guida operative per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (c.d. DSNH).*

### 9.1 IMPIANTI ELETTRICI

Non sussistono requisiti specifici.