

oggetto:	PROGETTO PER IL RECUPERO DI UN EX EDIFICIO TECNICO: REALIZZAZIONE DI N°1 ALLOGGI ERP			
ubicazione:	COMUNE DI SAN GIULIANO TERME - Parco dei Pini			
proprietà:	Comune di S. Giuliano Terme	finanziamento:	Del. 786 del 16/2018 - POR 2015-16 L.R. 96/1996 art. 23	
codice Cup	H16C12000010002	protocollo progetti	RE	01 12
progetto arch.:	Arch. Stefano Giovannoni	resp. del proc.:	geom. Claudio Pietrini	
progetto impianto elettrico:	P. I. Casalini Stefano	fase prog.:	ESECUTIVO	
	redatto:	data:	controllato:	annotazioni:
a	P.I. Casalini Stefano	gennaio 2019	C.P.	
b				
c				
disegno:	RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA			
scala:	-	tavola:	E	IE 04
		planimetria		
Disegno protetto a termini di Legge. TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI				

SOMMARIO

1	. COMPOSIZIONE DELL'OPERA	3
2	. DATI DI PROGETTO	3
2.1	. UBICAZIONE	4
2.2	. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI E DESTINAZIONE D'USO	4
2.3	. INFORMAZIONI SUL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA.....	5
2.4	. CLASSIFICAZIONE DEL LIVELLO DI COMFORT.....	5
2.4.1	. <i>INFORMAZIONI SU L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA</i>	6
2.5	. DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI.....	6
2.6	. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER IMPIANTI E COMPONENTI	6
2.7	. PRESENZA DI VINCOLI DA RISPETTARE	11
2.8	. ESCLUSIONI.....	11
2.9	. LIMITI DI COMPETENZA.....	11
2.10	. NATURA E COMPOSIZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO	11
3	. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO ELETTRICO.....	12
3.1	. CONDIZIONI DI SICUREZZA	12
3.2	. DISPONIBILITA' DEL SERVIZIO.....	12
3.3	. FLESSIBILITA'	12
4	. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	12
4.1	. INTERRUZIONE AUTOMATICA DELL'ALIMENTAZIONE.....	12
4.2	. ISOLAMENTO IN CLASSE II.....	12
4.3	. IMPIANTO DI TERRA E CONDUTTORE DI TERRA	13
4.3.1	. <i>CONDUTTORI DI PROTEZIONE</i>	13
5	. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	13
5.1	. INTERRUTTORI DIFFERENZIALI	13
6	. SCELTA DELLA TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI.....	13
6.1	. LOCALI DA BAGNO O DOCCE	14
7	. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E SCELTA DEI COMPONENTI	14
8	. SCHEMA ELETTRICO GENERALE.....	15
9	. SCHEMI E PIANI DI INSTALLAZIONE ARCHITETTONICI.....	15
10	. ELENCO DEI COMPONENTI ELETTRICI.....	15
11	. ELENCO DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE	15
12	. SPECIFICA TECNICA DEI COMPONENTI E DEGLI IMPIANTI	15
12.1	. DESCRIZIONE DELLA NATURA DEGLI INTERVENTI.....	15
12.2	. QUADRI ELETTRICI.....	16
12.3	. CAVI E CONDUTTURE.....	17
12.4	. CANALIZZAZIONI.....	17

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 – 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini – Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 1</p>
--	---	--

RELAZIONE TECNICA

12.5	. SCATOLE, CASSETTE DI DERIVAZIONE	18
12.6	. ILLUMINAZIONE ORDINARIA.....	18
12.7	. ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	19
12.8	. PRESE A SPINA.....	19
12.9	. INTERRUTTORI, DEVIATORI, INVERTITORI LUCE	19
12.10	COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI.....	19
12.11	. IMPIANTO DI MESSA A TERRA	20
12.12	IMPIANTO CITOFONICO.....	21
12.13	IMPIANTO RICEZIONI CANALI TERRESTRI E DIGITALI	21
12.14	. IMPIANTO ANTINTRUSIONE	22
13	.IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	22
14	. CONCLUSIONI.....	22
15	. DOCUMENTI DI DISPOSIZIONE FUNZIONALE, SCHEMI DEI QUADRI, DISEGNI PLANIMETRICI, DETTAGLI DI INSTALLAZIONE	22

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 – 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini – Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 2</p>
--	---	--

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO

OGGETTO: progetto esecutivo impianto elettrico secondo il DM n.37 del 22/01/2008 a servizio di civile abitazione di 1° livello come prescritto dalla norma CEI 64-8/3 art.2.

COMMITTENTE: APES s.c.p.a. – Azienda Pisana Edilizia Sociale

1 . COMPOSIZIONE DELL'OPERA

La presente opera progettuale si compone dei seguenti documenti:

- documento 148_18 IE 06-00, tav.IE01: Planimetria lay-out illuminazione – forza motrice – ausiliari – apparecchiature termiche – impianto di terra;
- documento 148_18 IE 02-00, tav.IE02: Schemi elettrici unifilari;
- documento 148_18 IE 01-00, tav.IE03: Relazione generale;
- documento 148_18 IE 01-00, tav.IE04: Relazione tecnica;
- documento 148_18 IE 03-00, tav.IE05: Computo metrico estimativo;
- documento 148_18 IE 03-00, tav.IE06: Elenco prezzi unitari;
- documento 148_18 IE 03-00, tav.IE07: Analisi prezzi;
- documento 148_18 IE 03-00, tav.IE08: Quadro incidenza percentuale manodopera;
- documento 148_18 IE 06-00, tav.IE09: Particolari costruttivi;
- documento 148_18 IE 01-00, tav.IE10: Piano di manutenzione;
- documento 148_18 IE 03-00, tav.IE11: Calcoli esecutivi;
- documento 148_18 IE 01-00, tav.IE12: Capitolato prestazionale;
- documento 148_18 IE 03-00, tav.IE13: Quadro economico.

2 . DATI DI PROGETTO

Si tratta di realizzare l'impianto elettrico a servizio di un'abitazione civile, i locali oggetto di intervento sono inseriti a piano terra e piano primo di un ex edificio tecnico.

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 – 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini – Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 3</p>
--	---	--

L'impianto elettrico dell'abitazione verrà realizzato in conformità alla norma 64-8/3 con livello di confort I (per maggiori informazioni si rimanda al capitolo di classificazione delle prestazioni delle unità abitative 2.4).

L'opera conclusa dovrà comprendere:

- l'impianto di illuminazione e F.M.;
- l'impianto di illuminazione di emergenza;
- l'impianto citofonico;
- l'impianto ricezione canali digitali terrestri e satellitari;
- l'impianto telefonico;
- la predisposizione dell'impianto antintrusione;
- l'alimentazione degli impianti ausiliari richiesti dalla committenza;
- Ogni fornitura e opera accessoria necessaria per il perfetto e completo funzionamento di tutti gli impianti, anche se non espressamente menzionata.

2.1 . UBICAZIONE

La zona dove sorge il fabbricato è servita da pubblica viabilità in via Giacomo Leopardi 26, nel comune di San Miniato (PI).

2.2 . CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI E DESTINAZIONE D'USO

Gli ambienti in oggetto sono classificabili come segue:

- *Locali da bagno o docce*: l'installazione dei componenti sarà effettuata considerando le zone di pericolosità con riferimento alla tabella 5.D secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8/7 sez. 701;
- *Esterno*: luogo bagnato con grado di protezione richiesto IP55;
- *Locali ordinari (soggiorno, camera, disimpegno ecc...)*: i locali sono considerati luoghi ordinari e il grado di protezione minimo richiesto è IP2X.

In particolare nell'impianto oggetto di questo documento, sulla base di dati forniti dalla Committenza, per il momento non si riscontrano ambienti o locali contenenti prodotti esplosivi o infiammabili in grado di produrre un'atmosfera esplosiva, tali da richiedere una classificazione specifica secondo la norma CEI 31-30 e guida CEI 31-35/A e un tipo d'impianto altrettanto specifico secondo la norma CEI 31-33.

La classificazione dei locali è di fondamentale importanza in quanto un'errata classificazione può rendere del tutto inadeguato il tipo di impianto installato. Se nel corso del tempo che intercorre, tra la stesura del presente documento e la realizzazione dell'impianto, dovessero cambiare le destinazioni d'uso dei locali, si dovrà provvedere ad avvertire il progettista per una revisione del

progetto. E' dunque obbligo della D.L. verificare la rispondenza del progetto alle condizioni ambientali conclusive.

2.3 . INFORMAZIONI SUL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA

Visto la tipologia di impianti tecnologici scelto dalla committenza si evidenziano:

Alimentazione generale:	da Contatore ente erogatore
Tensione di fornitura:	230V~
Frequenza di rete	50Hz
Tipo di distribuzione dell'energia:	TT

2.4 . CLASSIFICAZIONE DEL LIVELLO DI COMFORT

Il nuovo allegato A della norma CEI 64-8/3 ha stabilito dei criteri di diversificazione dello standard negli ambienti residenziali, il suddetto allegato si applica ad impianti di nuova costruzione ed a rifacimenti di impianti esistenti eseguiti in occasione di ristrutturazioni immobiliari. Ciò implica, che l'abitazione, per essere conforme alla norma CEI 64-8 deve possedere almeno il livello 1, che è il livello minimo previsto dalla norma in questione. L'allegato A della norma 64-8/3 deve essere SEMPRE applicato tranne nei casi in cui lo stesso committente non richieda specificatamente che esso non venga seguito. In questo caso si è scelto di utilizzare il livello 1, che assicura il minimo livello di comfort e sopperisce ai minimi bisogni richiesti dalla committenza. I requisiti minimi per tutti i livelli sono:

- In relazione alla superficie interna calpestabile (esclusi box, cantine e soffitte), la potenza impegnabile (cioè la massima potenza impegnata per cui l'impianto è adatto, deve essere almeno 3kW sotto i 75 mq. E 6kW oltre i 75 mq.;
- Sezione minima della montante dalla fornitura al quadro generale di 6mm²;
- Obbligo di infilabilità e sfilabilità dei cavi (prima era solo consigliata);
- Dotazione ad ogni unità abitativa di un interruttore di emergenza generale (individuabile nell'interruttore generale del quadro generale);
- Dimensionare i quadri con un minimo del 15% in più dello spazio occupato dai vari interruttori, comunque mai inferiore a due moduli.
- Arrivo del conduttore di protezione in ogni quadro ove vi è ubicato un SPD per il suo corretto allaccio di messa a terra.
- Suddivisione dell'impianto con minimo due interruttori differenziali (in parallelo) per dare un minimo di selettività e quindi favorire la continuità del servizio.

L'abitazione da eseguire dovrà, per espressa richiesta della committenza, essere eseguita con il minimo livello di comfort possibile, ovvero di livello I. Per l'esecuzione del livello prestazionale scelto, dovranno essere rispettati i requisiti minimi dettati dalla tabella inserita nell'allegato "A", appunto per gli impianti di I°

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 – 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini – Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 5</p>
--	---	--

livello, della norma CEI 64-8 che indica il numero delle prese energia, dei punti luci, delle prese telefoniche, ecc. che dovranno essere installate in ogni locale.

2.4.1 . INFORMAZIONI SU L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA

L'alimentazione della struttura in oggetto verrà così realizzata: l'abitazione verrà dotata di un quadro elettrico fornitura derivato subito a valle del contatore, che alimenterà un quadro generale posto in prossimità dell'ingresso a piano terra a servizio di tutte le utenze. Il quadro fornitura, sarà alloggiato in un proprio apposito vano contatori (la precisa posizione dei quadri è indicata nelle tavole planimetriche allegate alla documentazione progettuale).

2.5 . DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI

I carichi elettrici rilevanti ai fini della presente documentazione di progetto sono rappresentati da:

- impianto d'illuminazione;
- impianto di forza motrice;
- linee principali di alimentazione;
- quadri elettrici;
- apparecchi illuminanti;
- impianto di terra;
- impianto citofonico;
- impianti ausiliari.

2.6 . NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER IMPIANTI E COMPONENTI

- prescrizioni ed indicazioni dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica;
- prescrizioni dei Vigili del Fuoco;
- leggi e decreti:
 - D.L. 09/04/2008 n°81 "Attuazione dell'articolo1 della Legge 3 Agosto 2007, n° 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
 - D.P.R 26/5/1959 n°689 "Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione incendi, al controllo del comando del corpo dei Vigili del Fuoco".
 - Legge 1/3/1968 n°186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici".
 - Legge 18/10/77 n°791 "Attuazione della direttiva. del Consiglio della Comunità Europea relativa alle garanzie di sicurezza che deve

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 – 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini – Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 6</p>
--	---	--

possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".

- D.M. 22/01/08 N.37

"Regolamento d'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma13, 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".

Fra le norme CEI di riferimento, si elencano le seguenti:

CEI 11-20	"Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria".
CEI 11-20;V1	"Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria".
CEI EN 60439-1	"Apparecchiature assiemate di produzione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)".
CEI EN 60439-1/A1	"Apparecchiature assiemate di produzione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)".
CEI EN 60439-2	"Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione) Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre".
CEI EN 60439-3	"Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso Quadri di distribuzione (ASD)".
CEI EN 60439-4	"Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC)".
CEI 17-43	"Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)".
CEI 17-70	"Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione".
CEI EN 62305-1	"Protezione contro i fulmini – principi generali".
CEI EN 62305-2	"Protezione contro i fulmini – Analisi del rischio"
CEI EN 62305-3	"Protezione contro i fulmini – Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
CEI EN 62305-4	"Protezione contro i fulmini – Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"
CEI 20-27	"Cavi per energia e per segnalamento Sistema di designazione".

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 – 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini – Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 7</p>
--	---	--

CEI 20-27;V1	“Cavi per energia e segnalamento Sistema di designazione”.
CEI 20-40	“Guida per l'uso di cavi a bassa tensione”.
CEI 20-40;V2	“Guida per l'uso di cavi a bassa tensione”.
CEI 20-40;V1	“Guida per l'uso di cavi a bassa tensione”.
CEI 20-65	“Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente”.
CEI 23-51	“Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”.
CEI 23-73	“Colonne e torrette a pavimento per installazioni elettriche”.
CEI EN 60079-10	“Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi”.
CEI EN 60079-14	“Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)”.
CEI EN 60079-17	“Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)”.
CEI 31-35 e varianti	“Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) Classificazione dei luoghi pericolosi”.
CEI 31-35/A e varianti	“Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) Classificazione dei luoghi pericolosi Esempi di applicazione”.
CEI 31-52 parte 1-2	“Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile Parte 1-2: Costruzioni elettriche protette da custodie Scelta, installazione e manutenzione”.
CEI 31-52 parte 3	“Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile Parte 3: Classificazione dei luoghi dove sono o possono essere presenti polveri combustibili”.
CEI 31-56 e varianti	“Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile Guida all'applicazione della Norma CEI EN 50281-3 (CEI 31-30) Classificazione dei luoghi dove sono o possono essere presenti polveri combustibili”.
CEI 64-7	“Impianti elettrici di illuminazione pubblica”.
CEI 64-8;V2	“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata”.
CEI 64-8;V1	“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”.

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 – 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini – Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 8</p>
--	---	--

RELAZIONE TECNICA

CEI 64-8;V3	“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”.
CEI 64-8;V4	“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”.
CEI 64-8/1	“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali”.
CEI 64-8/2	“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni”.
CEI 64-8/3	“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 3: Caratteristiche generali”.
CEI 64-8/4	“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza”.
CEI 64-8/5	“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici”.
CEI 64-8/6	“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 6: Verifiche”.
CEI 64-8/7	“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari”.
CEI 64-12;V1	“Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario”.
CEI 64-12	“Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario”.
CEI 64-14	“Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”.
CEI 64-14;V1	“Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”.
CEI 64-15	“Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica”.
CEI 64-17	“Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri”.
CEI 64-50	“Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri generali”.
CEI 64-51	“Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per centri commerciali”.
CEI 64-52	“Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per edifici scolastici”.

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 – 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini – Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 9</p>
--	---	--

RELAZIONE TECNICA

CEI 64-53	“Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale“.
CEI 64-54	“Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo“.
CEI 64-55	“Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per strutture alberghiere“.
CEI 64-56	“Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per locali ad uso medico“.
CEI 11-35	“Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale“.

Norme U.N.I. – U.N.E.C. per quanto si riferisce ai materiali unificati ed in particolare le 37118 per i caviddotti e le 35017 e 30023 per il calcolo e l'impiego dei conduttori.

Norme C.E.I. indicate nei seguenti fascicoli, compreso quelli eventuali in aggiunta, in sostituzione e in variazione agli attuali, nonché gli errata corrige.

ELENCO DELLE TABELLE C.E.I. – U.N.E.L. DI RIFERIMENTO

CEI-UNEL 35024/1	“Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria“.
CEI-UNEL 35024/2	“Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria“.
CEI-UNEL 35024/1;Ec	“Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria“.
CEI-UNEL 35011	“Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione“.
CEI-UNEL 35026	“Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in interrata“.
CEI-UNEL 00722	“Identificazione delle anime dei cavi“.
CEI-UNEL 35012	“Contrassegni e classificazione dei cavi in relazione al fuoco“.
CEI-UNEL 35011;V1	“Cavi per energia e segnalamento Sigle di designazione“.

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 – 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini – Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 10</p>
--	---	---

CEI-UNEL 35753

“Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni -Cavi unipolari senza guaina con conduttori rigidi
Tensione nominale U0/U: 450/750 V“.

ILLUMINAZIONE DI INTERNI CON LUCE ARTIFICIALE

- EN 12464-1 “Illuminazione di interni con luce artificiale”
- UNI 11222 "Illuminazione di emergenza e relative verifiche periodiche previste"
- UNI EN 1838 "Illuminazione di emergenza"

2.7 . PRESENZA DI VINCOLI DA RISPETTARE

- Nell'esecuzione delle opere NON si riscontrano vincoli degni di nota.
- Per quanto riguarda la Prevenzione Incendi si rileva che i locali NON SONO compresi nell'elenco del DM 16/02/82 riguardante le attività soggette al controllo dei VV.F.

2.8 . ESCLUSIONI

La presente opera progettuale non comprende:

- L'impianto termo-idraulico.
- L'impianto idrico sanitario.

2.9 . LIMITI DI COMPETENZA

Dal punto di consegna fino all'alimentazione del quadro elettrico generale e di tutti gli apparecchi utilizzatori fissi e delle prese a spina.

2.10 . NATURA E COMPOSIZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO

Il presente documento è il **PROGETTO ESECUTIVO dell'impianto elettrico**, atto a definire le caratteristiche dell'impianto in ogni suo aspetto, le caratteristiche dei componenti, i documenti di disposizione funzionale e topografica, la DOCUMENTAZIONE SPECIFICA PER L'INSTALLAZIONE e per la messa in servizio.

Se durante la realizzazione delle opere sarà variato il progetto esecutivo, sarà a carico della ditta esecutrice la redazione del **PROGETTO AS-BUILT** che servirà per l'esercizio e la corretta manutenzione dell'impianto nel futuro, soprattutto per l'impianto elettrico a servizio dell'alimentazione dell'impianto termico.

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 – 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini – Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 11</p>
--	---	---

3 . CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO ELETTRICO

3.1 . CONDIZIONI DI SICUREZZA

Tutti i circuiti presenti saranno dotati di idoneo dispositivo per il sezionamento della linea, in modo da poter garantire interventi sull'impianto con assenza di tensione. Il sezionamento delle varie linee sarà realizzato sul quadro generale e/o sui vari centralini di sottodistribuzione.

3.2 . DISPONIBILITA' DEL SERVIZIO

Non ci sono necessità di garantire la disponibilità del servizio permanente.

3.3 . FLESSIBILITA'

La flessibilità dell'impianto viene garantita dall'aver suddiviso i vari carichi su più linee indipendenti, dalla possibilità di inserire interruttori sul quadro di distribuzione disponibili per futuri ampliamenti, dall'aver dimensionato le tubazioni e canali di distribuzioni in modo da poter accogliere future eventuali condutture.

4 . MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

4.1 . INTERRUZIONE AUTOMATICA DELL'ALIMENTAZIONE

La protezione dai contatti indiretti in bassa tensione, sarà effettuata unicamente tramite il sistema d'interruzione automatica della alimentazione in caso di guasto a terra.

Il coordinamento della protezione sarà affidato a interruttori magnetotermici differenziali di tipo modulare con corrente ad alta sensibilità ($I_d=0,3A$ o $0,03A$), istantanei in classe AC o selettivi in classe A-S. Il valore della corrente differenziale dovrà essere coordinato con il valore della resistenza di terra in modo da far intervenire le protezioni nei tempi indicati dalla normativa.

4.2 . ISOLAMENTO IN CLASSE II

L'isolamento in classe II non rientra fra le caratteristiche progettuali dell'impianto in oggetto.

Nel presente progetto sono tuttavia previsti dispositivi di classe II quali ad esempio le lampade per l'illuminazione di sicurezza e illuminazione di emergenza, quindi qualunque altro dispositivo di classe II è comunque compatibile con gli impianti progettati.

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 - 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini - Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 12</p>
--	---	---

4.3 . IMPIANTO DI TERRA E CONDUTTORE DI TERRA

L'impianto di terra verrà eseguito tramite l'installazione di un dispersore di terra in acciaio zincato a croce di dim.1500x50x5mm, infisso nel terreno ed alloggiato in apposito pozzetto ispezionabile, dotato di idonea cartellonistica di segnalazione e collegato al collettore di terra generale con una corda in rame nudo di sez. 16mm² da dove partiranno tutti i conduttori di protezione. La ditta esecutrice delle opere elettriche dovrà effettuare le prove necessarie sull'impianto di terra, in modo tale da verificare il soddisfacimento della relazione che garantisce la protezione contro i contatti indiretti.

4.3.1 CONDUTTORI DI PROTEZIONE

I conduttori di protezione saranno disposti secondo gli stessi tracciati dei corrispondenti conduttori di fase. Essi dovranno avere una colorazione giallo-verde e dovranno avere la stessa sezione dei corrispondenti conduttori di fase.

5 . MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione dai contatti diretti con parti in tensione sarà affidata ad involucri tali da assicurare il grado di protezione minimo IPXXB.

Per le superfici orizzontali di componenti posti a portata di mano sarà garantito il grado di protezione IPXXD. Non sono ammesse giunzioni o derivazioni eseguite con nastratura. Nell'esecuzione delle connessioni non è ammessa la riduzione della sezione dei conduttori inoltre sono vietate le giunzioni all'interno di scatole porta-apparecchi.

La rimozione degli involucri e barriere senza le sicurezze sopra elencate è permessa solo a personale elettricamente addestrato tramite l'utilizzo di attrezzi o chiavi.

5.1 . INTERRUTTORI DIFFERENZIALI

Il progetto prevede, sulle linee che alimentano gli utilizzatori finali, l'installazione di interruttori con taratura 30 mA con intervento istantaneo. Tale tipo di dispositivo offre una protezione addizionale contro i pericoli di contatto diretto con parti in tensione.

6 . SCELTA DELLA TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI

L'esecuzione degli impianti, vista la tipologia degli ambienti presenti, verrà effettuata all'interno tramite tubazione corrugata flessibile PVC adatta per posa incassata. La distribuzione eventuale in esterno invece sarà realizzata tramite tubazione corrugata pesante a doppia parete tipo HD-PE per posa interrata.

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 – 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini – Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 13</p>
--	---	---

6.1 LOCALI DA BAGNO O DOCCE

L'installazione dei componenti sarà effettuata considerando le zone di pericolosità con riferimento alla tabella 5.D secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8/7 sez. 701.

7 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E SCELTA DEI COMPONENTI

Per effettuare il dimensionamento dell'impianto elettrico, nei suoi componenti principali, si sono applicati i seguenti criteri fondamentali:

- Tensione nominale dei circuiti: 400/230V
- Massima caduta di tensione lungo le condutture: 4%(Vn)
- Portate dei cavi: Tab. CEI-UNEL 35024/1
Tab. CEI-UNEL 35024/2
- Per le canalizzazioni:
 - Per le tubazioni sotto traccia il diametro interno dei tubi deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti, con un minimo di 10 mm.
- Nei quadri elettrici lo spazio utile lasciato libero deve essere pari almeno al 25% dello spazio totale.
- Sezioni minime dei conduttori impiegati:
 - 1 mm² per circuiti di segnalazione e comando
 - 1,5 mm² per illuminazione
 - 2,5 mm² circuiti di forza motrice
- **PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE:** I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti. La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle Norme CEI 64-8 cap. VI. In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z). In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

- La seconda delle due disuguaglianze sopraindicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle Norme CEI 23-3, 23-18 e 17.5. Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 – 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini – Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 14</p>
--	---	---

nell'impianto in modo tale da garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose, secondo la relazione $I^2t \leq K^2S^2$ (art. 6.3.02 Norme CEI 64-8). Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

8 . SCHEMA ELETTRICO GENERALE

Si veda le successive pagine della documentazione di progetto allegate.

9 . SCHEMI E PIANI DI INSTALLAZIONE ARCHITETTONICI

Si veda le successive pagine della documentazione di progetto e le tavole planimetriche allegate.

10 . ELENCO DEI COMPONENTI ELETTRICI

Le principali caratteristiche dei componenti elettrici da utilizzare e che compongono i quadri di distribuzione, sono riportate negli schemi dei quadri allegati alla presente documentazione di progetto.

11 . ELENCO DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE

Le principali condutture in partenza dal quadro di distribuzione sono elencate, insieme alle loro caratteristiche (tipo isolamento, sezione etc.), negli schemi dei quadri allegati alla presente documentazione di progetto.

12 . SPECIFICA TECNICA DEI COMPONENTI E DEGLI IMPIANTI

12.1 . DESCRIZIONE DELLA NATURA DEGLI INTERVENTI

Gli interventi da eseguire sono i seguenti:

- Realizzazione dei quadri elettrici previsti come da schemi elettrici allegati;
- Esecuzione di tutte le linee d'alimentazione per l'illuminazione ordinaria e per la forza motrice (prese e macchine);
- Messa in opera dei corpi illuminanti e delle prese stabilite;

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 – 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini – Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 15</p>
--	---	---

- Esecuzione dell'impianto di terra ed equipotenziale;
- Esecuzione dell'impianto ricezione canali digitali terrestri e satellitari;
- Esecuzione della predisposizione dell'impianto antintrusione;
- Esecuzione dell'impianto citofonico;
- Esecuzione dell'impianto telefonico;
- Fornitura e posa in opera degli impianti ausiliari richiesti dalla committenza;
- Ogni fornitura e opera accessoria necessaria per il perfetto e completo funzionamento di tutti gli impianti, anche se non espressamente menzionata.

12.2 . QUADRI ELETTRICI

I quadri dovranno essere dotati di regolare certificazione secondo la CEI 23-51. e corredato di apposita targhetta con i seguenti dati:

- nome del quadro
- nome del costruttore
- data e numero di costruzione
- numero dello schema di riferimento
- tensione nominale
- massima corrente distribuibile
- corrente di corto circuito

I conduttori per il cablaggio interno saranno del tipo non propagante l'incendio, come prescrive la norma CEI 20-22 e saranno collegati ad apposite morsettiere o direttamente sugli apparecchi. I conduttori di cablaggio dovranno essere contenuti in canalette in PVC autoestinguente di opportune dimensioni. La colorazione dei conduttori di cablaggio dovrà seguire un determinato codice che ne permetta la immediata classificazione al sistema di appartenenza (es. se circuito di potenza, comando, ausiliari).

Le giunzioni all'interno dei quadri devono essere evitate.

Dovranno essere prese tutte le precauzione per la protezione dei contatti diretti (vedi paragrafo 5) e le parti attive dovranno essere protette da isolante asportabile solo mediante distruzione, non sono accettate quindi vernici o resine sintetiche da applicare sulle parti attive.

Per le parti terminali delle condutture si dovranno utilizzare capicorda isolati.

Le apparecchiature saranno del tipo modulare adatte per il montaggio a scatto su barra DIN, con caratteristiche uguali a quelle riportate sugli schemi unifilari allegati. La dimensione della carpenteria dovrà essere tale da mantenere un margine vuoto e disponibile per future evoluzioni dell'impianto, pertanto lo spazio occupato dalle apparecchiature non dovrà essere superiore al 75% del volume del quadro.

Sarà necessario posizionare sul fronte quadro targhette con l'indicazione chiara e indelebile delle funzioni d'ogni singola apparecchiatura, nonché una targhetta riportante il nome dell'installatore e tutti i dati caratteristici del quadro come da normativa.

La protezione contro i sovraccarichi e i cortocircuiti deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64.8 cap.VI, in particolare il coordinamento sarà realizzato nel rispetto delle condizioni precedentemente dette

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 – 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini – Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 16</p>
--	---	---

Gli interruttori automatici magnetotermici avranno un potere d'interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione e indicata negli schemi di progetto.

12.3 CAVI E CONDUTTURE

Le sezioni dei conduttori sono state scelte in funzione della corrente nominale del carico alimentato, del dispositivo di protezione installato a monte, dell'eventuale coefficiente di riduzione per tenere conto di problemi di stipamento nelle tubazioni o nei canali e della caduta di tensione massima ammissibile che, come stabilisce la norma 64.8, in condizioni ordinarie di funzionamento non deve mai superare il 4% della tensione nominale nel punto di consegna.

I conduttori da porre in opera dovranno possedere caratteristiche di "non propagazione dell'incendio", conformi alla normativa CEI UNEL 35016 e ai requisiti previsti dalla nuova normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11); e in base alle modalità di posa, individuate nell'ambiente in esame, s'impiegheranno i seguenti tipi:

- posa in tubazione corrugata flessibile PVC da incasso: cavo unipolare tipo FS17;
- posa in tubazione a doppia parete tipo HD-PE interrata: cavo multipolare tipo FG16OR16;

I conduttori unipolari impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle d'unificazione CEI-UNEL 00722 e 00712 In particolare:

- blu chiaro per il conduttore di neutro;
- giallo/verde per i conduttori di protezione ed equipotenziali.
- i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco dai colori: nero, grigio e marrone.

Qualora si preveda l'esistenza di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, amovibili se non per mezzo d'attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi elettrici diversi.

I carichi devono essere opportunamente equilibrati sulle fasi, in modo tale che il massimo grado di squilibrio ad impianto completamente funzionante non superi il 20% tra le fasi.

Durante la posa delle condutture si dovrà fare attenzione ad evitare sforzi di trazione eccessivi e alla formazione di raggi di curvatura inferiori a quelli ammessi dalla Norma.

Le riduzioni della sezione delle condutture non sono ammesse.

12.4 . CANALIZZAZIONI

Le tipologie delle canalizzazioni che dovranno contenere le linee elettriche d'alimentazione per i vari carichi saranno le seguenti:

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 - 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini - Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 17</p>
--	---	---

- > Tubo corrugato flessibile PVC d'opportuni diametri (mai inferiore a 20 mm di diametro), conforme alla norma CEI 23-14 per posa sotto traccia a parete o a soffitto o sotto il pavimento;
- > Tubo a doppia parete HD-PE d'opportuni diametri, conforme alla norma CEI 23-46 per posa interrata.

I cavi dovranno poter essere sfilati dai tubi protettivi, per questo il diametro interno dei tubi dovrà essere almeno pari ad 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esse contenuti; e non sarà mai inferiore a 20 mm.

Per non pregiudicare l'infilabilità o sfilabilità dei cavi ed evitare il loro danneggiamento, il tracciato delle tubazioni dovrà essere il più rettilineo possibile, inoltre le tubazioni non dovranno correre, per quanto possibile, nelle zone utili delle pareti. La dove ciò non fosse verificato si dovranno comunque rispettare i raggi di curvatura, imposti dal costruttore, per le tipologie dei cavi in transito nel tubo. Le tubazioni dovranno garantire il grado di protezione richiesto per l'ambiente in cui sono installate, anche nei loro punti di raccordo con le scatole di derivazione, per questo si dovrà fare uso di idonei pressatubo, pressacavi e pezzi speciali.

12.5 . SCATOLE, CASSETTE DI DERIVAZIONE

Lungo il percorso delle condutture a causa degli impedimenti architettonici dei locali si renderanno necessarie brusche variazioni rispetto alla linea ideale del percorso e si renderanno altresì necessarie derivazioni della linea d'alimentazione principale.

In corrispondenza di questi punti critici la tubazione sarà interrotta con apposite cassette di derivazione in materiale plastico per posa incassata.

Le scatole saranno utilizzate anche per effettuare deviazioni o connessione. Si ricorda che le connessioni sono vietate entro i tubi.

Le scatole dovranno avere dimensioni tali da mantenere un margine del 50% rispetto allo spazio impegnato dai conduttori con le relative derivazioni o giunzioni.

Le scatole di derivazione devono mantenere inalterato il grado di protezione IP richiesto per l'ambiente in cui sono installate, facendo eventualmente uso di idoneo pressatubo, pressacavi o altri pezzi speciali.

Le giunzioni dei conduttori saranno eseguite nelle scatole di derivazione impiegando opportuni morsetti a cappuccio, per sezioni fino a 6mm^2 , senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte. Per sezioni superiori a 6mm^2 si deve usare morsettiere fissate alla scatola.

Dette scatole devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie d'installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, inoltre deve risultare agevole la dispersione del calore in esse prodotto. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

12.6 . ILLUMINAZIONE ORDINARIA

I vari corpi illuminanti per quanto riguarda i locali interni saranno comandati da interruttori unipolari, deviatori, invertitori 10/16A di tipo domestico in grado di interrompere almeno un polo, quello di fase, o in altri casi tutti e due i poli (vedi posizione in planimetria).

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 – 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini – Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 18</p>
--	---	---

12.7 . ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'illuminazione di sicurezza è stata dimensionata in modo da privilegiare l'illuminazione dei percorsi di emergenza, e delle vie d'esodo (vedi planimetria). Tendenzialmente si è cercato di garantire una illuminazione uniforme lungo i percorsi e si è cercato di avere una illuminazione maggiore nei pressi delle uscite di sicurezza. I valori presi come riferimento sono di 5 lux sul piano di calpestio lungo le vie di esodo. Per l'illuminazione d'emergenza si impiegheranno apparecchi automatici con lampada a Led, grado di protezione IP55, di potenza 11W. Tutte le lampade che saranno impiegate avranno il doppio isolamento (classe II).

Le lampade saranno del tipo per posa a parete. Questi apparecchi, forniti di batterie al Ni-Cd, dovranno intervenire in un tempo massimo di 0,5 secondi e garantire un'autonomia minima di 60'; dovranno inoltre essere provvisti di spia luminosa per il controllo del loro regolare funzionamento ed avere un tempo di ricarica completa minore o uguale a 12h. La verifica del corretto funzionamento sarà effettuata del personale interno della struttura e sarà annotato su registro appositamente dedicato.

12.8 . PRESE A SPINA

Le prese a spina dovranno avere requisiti rispondenti alla Norma CEI 23-22/1. Le prese utilizzate saranno di tipo domestico bipasso 10/16A 230V a poli allineati con alveoli protetti standard tedesco , o di tipo 10/16A a poli allineati con alveoli protetti, adatte per posa da incasso. L'asse di inserzione delle prese a spina dovrà risultare ad un'altezza dal piano di calpestio di almeno 175mm.; si raccomanda che tale asse risulti orizzontale (Norma CEI 64-8/5 art. 537.5.2). Ogni presa dovrà essere collegata al conduttore di protezione, di colore giallo-verde. L'ubicazione dettagliata delle prese e degli interruttori è riportata nelle planimetrie allegata a questo documento.

12.9 . INTERRUTTORI, DEVIATORI, INVERTITORI LUCE

L'impianto di illuminazione dei locali risulta far uso di interruttori unipolari, deviatori e invertitori. Questi apparecchi risultano in grado di interrompere il terminale di fase (Norma CEI 64-8/4 art. 465.1.2) e in alcuni casi di neutro. Questi dispositivi dovranno essere idonei al passaggio di una corrente da 16A. Dentro le scatole (portafrutto) non devono essere eseguite giunzioni.

12.10 COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

All'impianto di terra devono essere collegate tutte le masse estranee (tubazioni e strutture metalliche accessibili in grado d'introdurre nell'area dell'impianto utilizzatore il potenziale di terra o altro potenziale).

Mediante i conduttori equipotenziali principali devono essere collegati al collettore principale di terra:

-i tubi metallici alimentanti servizi all'interno del fabbricato, ad esempio acqua e gas;

-parti strutturali metalliche dell'edificio e eventuali canalizzazioni del riscaldamento e del condizionamento.

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 – 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini – Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 19</p>
--	---	---

12.11 . IMPIANTO DI MESSA A TERRA

L'impianto di messa a terra dovrà essere rispondente alle Norme CEI 11-8 e 64-8/n (e successive varianti ed integrazioni), realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche.

Il collettore di terra principale, a servizio dell'abitazione, sarà alloggiato nel quadro generale.

A detto collettore dovranno obbligatoriamente collegarsi i seguenti conduttori: tutti i conduttori provenienti dalla distribuzione dell'impianto di terra esterno (dai dispersori).

I collegamenti dovranno essere eseguiti a regola d'arte evitando di mettere a contatto materiale con eccessiva differenza di potenziale elettrochimico.

La corda dorsale di terra, dovrà essere ispezionabile solo nei collegamenti di derivazione principale dell'impianto di terra e risultare saldamente collegata a tutti i dispersori mediante bulloneria in acciaio inox.

La sezione dei conduttori di equipotenzialità non sarà mai inferiore a 6 mmq.

La continuità dei conduttori di protezione non dovrà mai essere interrotta salvo che per l'effettuazione delle verifiche di resistenza di terra e di continuità dei conduttori di protezione.

La resistenza di terra dovrà avere un valore tale da essere coordinata con il dispositivo di protezione automatico secondo la seguente formula:

$$R_a \leq 50/I_a$$

dove :

R_a = somma della resistenza dei dispersori e dei conduttori di protezione

I_a = corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione

nel nostro caso potendosi ritenere trascurabili le resistenze dei conduttori di protezione, la R_a coincide con la resistenza di terra e la corrente I_a con la $I_{\Delta n}$ del dispositivo di protezione differenziale a monte.

La ditta installatrice deve effettuare la misura di terra per vedere se la terra misurata soddisfa la relazione sopra citata, altrimenti si dovrà aumentare i dispersori di terra per abbassare la resistenza in accordo con il progettista e la committenza. Una volta effettuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti diretti sarà realizzata mediante il coordinamento tra l'impianto di terra medesimo ed i vari interruttori con relè differenziali.

La sezione dei conduttori di protezione dovrà seguire i dettami indicata dalla CEI 64/8

La massima tensione ammissibile $U_0=50V$

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 - 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini - Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 20</p>
--	---	---

Sezione di fase	Conduttore di protezione infilato nello stesso tubo della fase	Conduttore di protezione esterno al tubo della fase
Sezione minore o uguale a 16 mm^2	Sezione uguale alla fase	Sez. 2.5 mm^2 se protetto meccanicamente Sez. 4 mm^2 se non protetto meccanicamente
Sezione maggiore di 16 e minore o uguale a 35 mm^2	Sezione 16 mm^2	Sezione 16 mm^2
Sezione maggiore di 35 mm^2	Metà della sezione del conduttore di fase con un minimo di 16 mm^2	Metà della sezione del conduttore di fase con un minimo di 16 mm^2

12.12 IMPIANTO CITOFONICO

L'impianto citofonico dovrà prevedere il collegamento di n.1 postazione citofonica interna con la propria postazione esterna. L'alimentazione elettrica del citofono sarà prelevata dal quadro elettrico generale e dovrà passare tramite un alimentatore che svolga anche la funzione di trasformatore di sicurezza. Il cavo del citofono dovrà essere del tipo flessibile con guaina antiabrasiva e avere lo stesso isolamento dei conduttori presenti nella stessa canalizzazione. Le scatole di derivazione devono essere indipendenti rispetto agli altri impianti o essere dotate di setti separatori.

12.13 IMPIANTO RICEZIONI CANALI TERRESTRI E DIGITALI

L'impianto di ricezione canali digitali terrestri sarà indipendente e costituito da antenna terrestre capace di captare tutti i programmi televisivi trasmessi da emittenti pubbliche e private a colori. Le antenne riceventi saranno installate su apposito palo di altezza sufficiente ad accogliere tutte le apparecchiature necessarie per l'esecuzione dell'impianto e la predisposizione per la futura installazione dell'impianto di ricezione satellitare. Le antenne saranno puntate nella direzione che consenta la migliore ricezione del segnale.

L'impianto di antenna dovrà avere scatole di derivazione e tubazioni indipendenti rispetto agli altri impianti. Il segnale satellitare "filtrato" dal decoder dovrà arrivare a tutte le prese della abitazione in modo da poter vedere eventualmente, da tutte le televisioni utilizzate, le trasmissioni satellitari.

L'abitazione verrà inoltre dotata di impianto ricezione canali satellitari, la parabola e tutta l'accessoristica necessaria farà parte dello stesso gruppo aereo dell'impianto TV, come del resto tutte le tubazioni incassate a servizio della distribuzione generale (per il posizionamento di tutta la componentistica si rimanda alle tavole progettuali allegata alla presente documentazione).

<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 - 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini - Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 21</p>
--	---	---

12.14 . IMPIANTO ANTINTRUSIONE

Verrà eseguita solamente la predisposizione dell'impianto antintrusione completa del passaggio di tutte le tubazioni corrugate da incasso fino ai punti indicati nell'elaborato grafico allegato per l'eventuale futura installazione di tutta la componentistica necessaria per la realizzazione dell'impianto.

13 . IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Impianto non oggetto di questo documento in quanto senza obbligo di installazione.

14 . CONCLUSIONI

Gli impianti, i materiali e le apparecchiature devono essere realizzate a regola d'arte, come prescritto dalle Leggi n.186 del 01/03/68 e DM n.37 del 2008. Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti, devono essere conformi alle Leggi e ai Regolamenti vigenti in particolare alle Norme CEI e ai vari D.P.R. elencati al punto 2.6 della presenta documentazione di progetto.

A lavori terminati la ditta installatrice dovrà effettuare tutte le verifiche e prove preliminari sull'impianto indicate nella Norma CEI 64.8 fascicolo 7 (Esame a Vista e Prove) e successivamente rilasciare la Dichiarazione di Conformità con tutti gli allegati necessari, e la progettazione AS-BUILT a firma di un tecnico abilitato ed iscritto al relativo ordine/collegio, riportando tutti i dettagli costruttivi e le modifiche apportate.

Qualunque variazione venga effettuata sull'impianto deve essere portata a conoscenza e approvata dal progettista in modo tale che la presente documentazione di progetto possa essere aggiornata. Interventi effettuati senza il consenso del progettista faranno decadere le responsabilità dello stesso.

15 . DOCUMENTI DI DISPOSIZIONE FUNZIONALE, SCHEMI DEI QUADRI, DISEGNI PLANIMETRICI, DETTAGLI DI INSTALLAZIONE

Tutte le informazioni sono reperibili nella relazione di progetto, negli schemi dei quadri e nelle tavole allegata al presente progetto.

San Miniato (PI), 17/01/2019

Il progettista



<p>STUDIO TECNICO CASALINI di P.I. Stefano Casalini Largo Don Pino Puglisi, 6 – 56028 San Miniato (PI) Tel./Fax 0571 418861 - Cell. 3478113243</p>	<p>Progetto Esecutivo Impianto Elettrico ai sensi del DM n.37 22/01/2008 AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE Parco dei Pini – Comune di San Giuliano Terme</p>	<p>Revisione 0 del 17/01/2019 pagina 22</p>
--	---	---