

*Progetto*

**C. 1319**

*Data Scadenza Inchiesta*

**02-12-2023**

*Data Pubblicazione*

**2023-10**

*Classificazione*

**64-53**

*Titolo*

**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**

*Title*

Residential buildings  
Electrical, telephonic and data transmission installations  
Particular criteria for residential premises





1

## **PREMESSA GENERALE**

2

Questa Guida CEI, tratta gli impianti elettrici BT in modo specifico per gli ambienti residenziali e si legge insieme alla più generale Guida CEI 64-50 per l'esecuzione degli impianti elettrici nell'edilizia ad uso residenziale e terziario.

3

4

La Guida tiene conto delle novità introdotte con l'ultima edizione della Norma CEI 64-8 e delle novità normative e tecnologiche nell'ambito degli altri impianti a servizio degli edifici residenziali quali gli impianti di autoproduzione dell'energia, delle infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici, degli impianti di comunicazione elettronica e dei sistemi di automazione della casa, dei sistemi di allarme e antiintrusione, ecc..

5

6

La guida riporta in particolare esempi applicativi dettagliati di impianti in abitazioni con le dotazioni previste dai tre livelli che fanno riferimento al Capitolo 37 della Norma CEI 64-8 e agli Allegati relativi agli impianti tecnologici.

7

8

9

10

11

12

13		INDICE	
14	1	Scopo e campo di applicazione .....	7
15	1.1	Scopo .....	7
16	1.2	Campo di applicazione.....	7
17	1.3	Normativa tecnica .....	7
18	1.4	Terminologia e segni grafici .....	7
19	1.5	Integrazione con i sistemi di comunicazione elettronica.....	8
20	2	Indicazioni per le predisposizioni e le dotazioni (inclusi sistemi di segnale dati e	
21		TV, domotica e allarme intrusione) .....	9
22	3	Impianto elettrico utilizzatore .....	10
23	3.1	Collegamento dell'impianto d'utenza alla rete elettrica.....	10
24	3.2	Protezione del cavo di collegamento .....	12
25	3.3	Montanti utente .....	12
26	3.4	Quadri di distribuzione all'interno di unità abitativa.....	14
27	3.5	Dimensionamento dell'impianto per l'unità abitativa.....	18
28	3.6	Condutture .....	18
29	3.7	Dotazioni dell'impianto .....	19
30	4	Impianti dedicati alla gestione dei segnali (elettronici e di comunicazione) .....	81
31	5	Impianto citofonico e/o videocitofonico .....	81
32	6	Impianto interno di segnalazione acustica .....	81
33	7	Impianto di allarme intrusione .....	81
34	8	Illuminazione di sicurezza.....	81
35	9	Protezione contro i fulmini e le sovratensioni (per le parti comuni).....	82
36	10	Predisposizioni particolari.....	83
37	11	Locali ad uso ufficio.....	84
38	11.1	Informazioni generali.....	84
39	11.2	Interruttori differenziali.....	84
40	11.3	Prese .....	84
41	11.4	Illuminazione .....	85
42	11.5	Impianto segnalazione e chiamata .....	85
43	11.6	Predisposizione per impianto telefonico (TLC).....	85
44	11.7	Predisposizione generale per impianti futuri.....	85
45	11.8	Apparecchiature informatiche .....	85
46	11.9	Impianto elettrico utilizzatore e riepilogo dotazioni .....	85
47	12	Locali medici .....	90
48	13	Alimentazione degli apparecchi di emergenza autonomi se per impianto	
49		condominiale .....	91
50	14	Ascensori .....	93
51		Allegato A Impianti dedicati alla gestione dei segnali (elettronici e di comunicazione).....	95
52		Allegato B Sistemi di allarme intrusione e rapina e di videosorveglianza .....	111
53		Allegato C Predisposizione infrastrutturali per veicoli elettrici .....	118

54	Allegato D Sistemi di smart metering di seconda generazione (2G).....	127
55	Allegato E Impianti per l'automazione della casa (HBES/BACS) .....	130
56	Allegato F Efficienza energetica negli impianti elettrici in ambienti residenziali .....	138
57	Allegato G Utenti attivi e sistemi locali di produzione e accumulo .....	147

58 **Premessa**

59 La Guida CEI 64-50 fornisce i criteri generali di base per l'esecuzione degli impianti elettrici  
60 nell'edilizia ad uso residenziale e terziario. In particolare, tale Guida definisce i criteri per  
61 l'integrazione negli edifici residenziali degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione  
62 degli impianti di comunicazione e impianti elettronici, indicando, in modo orientativo, le  
63 dotazioni minime da installare nei vari ambienti.

64 Allo scopo di completare le informazioni contenute nella Guida CEI 64-50 ad impianti elettrici  
65 di edifici ad uso particolare, il CEI ha pubblicato una serie di altre guide più specifiche dedicate  
66 a queste applicazioni:

- 67 - centri commerciali;
- 68 - edifici scolastici;
- 69 - edifici residenziali;
- 70 - locali di pubblico spettacolo;
- 71 - strutture alberghiere;
- 72 - locali medici;
- 73 - impianti di piccola produzione distribuita,

74 La presente terza edizione della Guida CEI 64-53, riguardante gli impianti elettrici negli edifici  
75 a destinazione prevalentemente residenziale, si rivolge a quanti, committenti, progettisti  
76 costruttori ed installatori operano nel settore dell'impiantistica elettrica, aiutandoli nella scelta  
77 della tipologia degli impianti più idonea alla situazione in esame.

78 Essa si rivolge anche ai progettisti edili e ai direttori dei lavori.

79 La presente Guida segue l'impostazione e la stessa numerazione degli analoghi capitoli  
80 utilizzati nella Guida CEI 64-50: in alcuni capitoli vengono introdotte le integrazioni necessarie  
81 per la specifica applicazione, negli altri si fa un semplice rinvio ai corrispondenti articoli della  
82 guida generale.

## 83 **1 Scopo e campo di applicazione**

### 84 **1.1 Scopo**

85 La presente Guida fornisce informazioni relative alla progettazione ed alla realizzazione degli  
86 impianti elettrici utilizzatori negli edifici ad uso prevalentemente residenziale, anche alla luce  
87 dei requisiti del Capitolo 37 della Norma CEI 64-8.

88 Questi includono sistemi di automazione (HBES), e impianti di comunicazione elettronica.

89 La presente Guida fornisce informazioni specifiche ed integrative rispetto a quelle già riportate  
90 nella Guida CEI 64-50.

91 In particolare, si raccomanda che i lavori di progettazione e realizzazione dell'impianto per la  
92 distribuzione dell'energia siano coordinati con quelli relativi agli altri sistemi di connettività, per  
93 i quali esiste una normativa specifica come di seguito riassunto:

94 - i sistemi per l'automazione della casa (HBES) (CEI 205-14);

95 - i sistemi citofonici e videocitofonici

96 - e i sistemi antintrusione (CEI 79-3, TS 50131-7);

97 - i sistemi di comunicazione elettronica voce, video, dati e gli impianti di antenna (CEI 306-  
98 2); (CEI 100-7);

99 La presente Guida è destinata, oltre che ai progettisti ed agli installatori di questi impianti,  
100 anche ai committenti, ai progettisti edili ed ai direttori dei lavori.

101 La Guida inoltre recepisce, per quanto applicabili in ambito residenziale, le prescrizioni e le  
102 indicazioni contenute nelle nuove Parti 8-1 (Efficienza Energetica degli impianti elettrici) e 8-2  
103 (Impianti elettrici di utenti attivi – prosumer), facendo riferimento alla costituzione di “comunità  
104 energetiche” in ambito condominiale, come previsto dalla recente legislazione in materia

### 105 **1.2 Campo di applicazione**

106 La presente Guida si applica ad ambienti destinati ad uso residenziale, cioè destinati ad  
107 abitazione, parti comuni e di servizio di edifici, nonché ambienti destinati ad altri usi assimilabili  
108 a residenziale, quali uffici, studi professionali, ecc.

109 Essa si applica:

110 - agli impianti nuovi e in caso di ristrutturazione.

### 111 **1.3 Normativa tecnica**

112 Valgono le informazioni riportate nella Guida CEI 64-50.

### 113 **1.4 Terminologia e segni grafici**

114 L'impianto utilizzatore è costituito dai circuiti di alimentazione degli apparecchi utilizzatori e  
115 delle prese a spina, comprese le relative apparecchiature di manovra, sezionamento,  
116 interruzione, protezione ecc.

117 Valgono le informazioni riportate nelle Guide CEI 64-50 opportunamente rielaborate e CEI 205-  
118 14 per la simbologia dei sistemi di automazione

119 Per i termini utilizzati nel testo e nelle figure, si rimanda alle definizioni contenute nella Guida  
120 CEI 64-50 e nelle seguenti norme:

121 - CEI EN 61140 Protezione contro shock elettrico- Aspetti comuni per gli impianti e le  
122 apparecchiature”

123 - CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in  
124 corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”

- 125 - CEI 0-21 “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti  
126 BT delle imprese distributrici di energia elettrica”
- 127 - CEI 82-25 “Guida alla progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di generazione  
128 fotovoltaica”
- 129 - CEI 306-2 “Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali”

### 130 **1.5 Integrazione con i sistemi di comunicazione elettronica**

131 Allo scopo di aumentare la funzionalità e la flessibilità degli impianti, nonché la loro semplice e  
132 completa fruibilità da parte degli utenti, i cablaggi che fanno capo ai vari servizi presenti nella  
133 casa, oltre a quelli considerati nella presente Guida, possono essere messi in comunicazione  
134 fra loro, fatte salve le esigenze di sicurezza e compatibilità dei servizi e dei segnali.

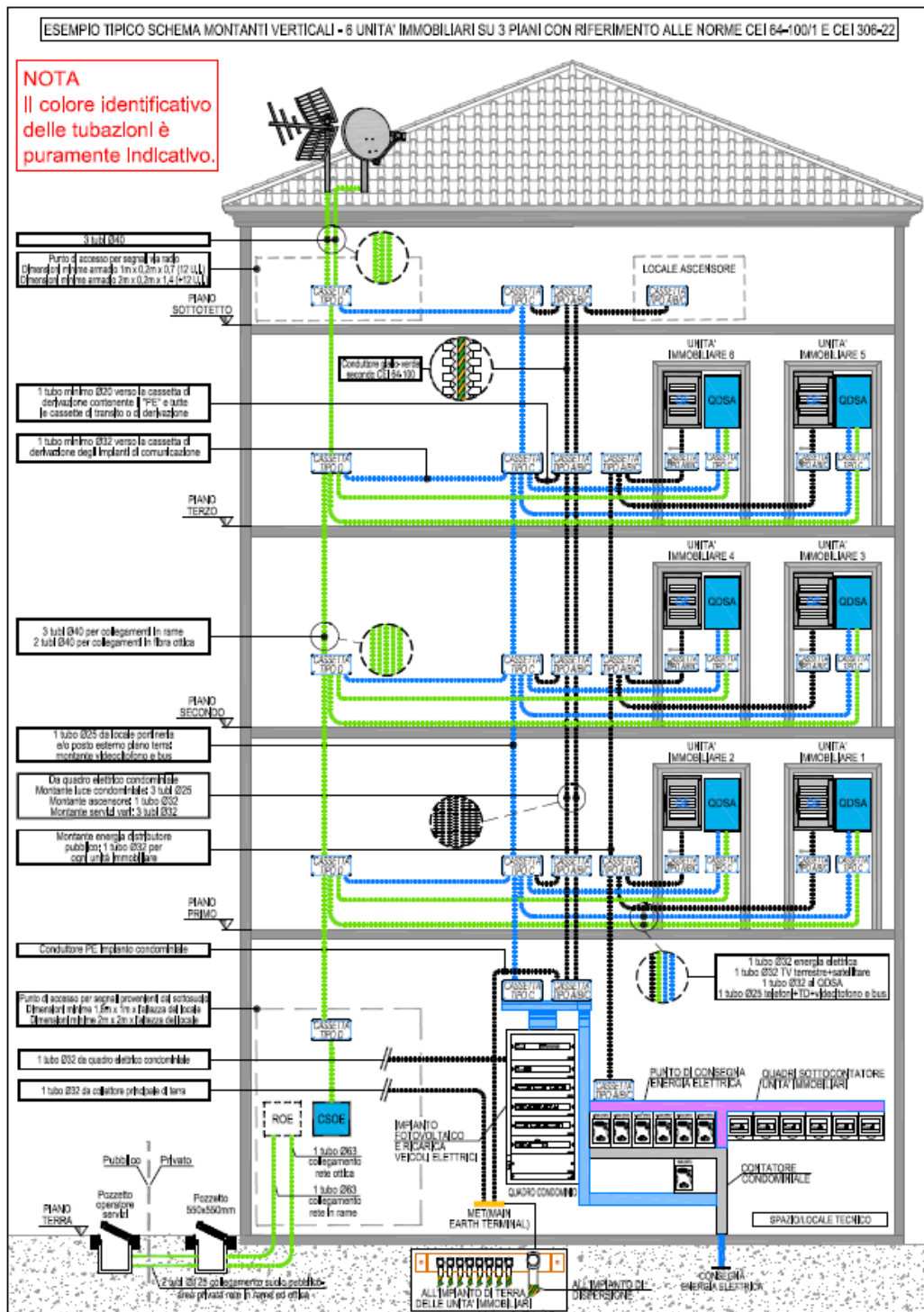
135 In particolare, il punto di concentrazione di tutti i servizi e la sua ubicazione sono da progettare  
136 in modo da consentire l'attestazione di tutti i servizi previsti nell'abitazione, quali la rete per la  
137 distribuzione dell'energia elettrica, il sistema citofonico e i sistemi di automazione della casa,  
138 e l'installazione in esso delle eventuali apparecchiature attive o passive di gestione delle varie  
139 funzioni (interruttori generali, centralini, commutatori, ecc.).

140 Un approccio diverso può essere adottato per gli impianti antifurto che per ovvie ragioni di  
141 riservatezza possono avere centralini e infrastrutture completamente indipendenti dagli altri  
142 cablaggi.

143



144 **2** Indicazioni per le predisposizioni e le dotazioni (inclusi sistemi di segnale  
145 dati e TV, domotica e allarme intrusione)



146  
147 **Figura 1 - Esempio tipico schema montanti verticali"**  
148 Impianto elettrico condominiale (tutto quello relativo alle parti elettriche comuni)

149

### 150 **3 Impianto elettrico utilizzatore**

151 L'impianto elettrico deve essere progettato ai fini di garantire la sicurezza delle persone, degli  
152 animali e dei beni e la funzionalità dell'impianto in accordo con le prestazioni ad esso richieste

153 La progettazione deve tener conto della presenza di eventuali sistemi di automazione  
154 (domotica, HBES - BACS), di comunicazione elettronica (voce, video, dati, TV) e di eventuali  
155 impianti per applicazioni speciali (video sorveglianza, anti-intrusione, fotovoltaico, accumulo,  
156 veicoli elettrici) ambienti a maggior rischio in caso di incendio

157 Un'infrastruttura comune, progettata in accordo con CEI 64-100/2, deve essere predisposta per  
158 permettere l'installazione di tutti gli impianti.

159 Per il dimensionamento della potenza nominale, necessaria al corretto funzionamento dell'unità  
160 immobiliare dovranno essere assunti i dati sulla base delle esigenze fornite dal committente,  
161 della quantità e potenza degli utilizzatori elettrici, della loro contemporaneità di utilizzo, dei  
162 sistemi di climatizzazione ambientale ed eventuali sistemi di produzione e accumulo di energia,  
163 tenendo conto di eventuali sistemi di gestione della potenza.

164 Ai sensi di questo documento, per potenza nominale si intende la potenza massima per cui è  
165 stato dimensionato l'impianto elettrico

166 Si consiglia la progettazione redatta da professionista abilitato per impianti particolarmente  
167 complessi anche con valori di potenza impegnata (valore contrattuale) e/o di superficie inferiori  
168 a quelli per cui il DM 37/08 lo richiede.

169 In caso di ambienti a maggior rischio in caso di incendio, è necessario fare riferimento anche  
170 ai requisiti previsti nella Sezione 751 della Norma CEI 64-8 e alle disposizioni legislative vigenti  
171 in materia (Vigili del Fuoco)

#### 172 **3.1 Collegamento dell'impianto d'utenza alla rete elettrica**

173 L'origine dell'impianto elettrico utilizzatore (Art. 21.2 della CEI 64-8 – ed. 2021) coincide con il  
174 Punto di connessione (PdC) definito come "confine fisico tra due reti nella titolarità e/o gestione  
175 di due soggetti diversi attraverso cui avviene lo scambio fisico di energia.

176 Il punto di connessione è individuato al confine tra l'impianto di rete per la connessione e  
177 l'impianto di utenza" (Norma CEI 0-21, art.3.65).

178 Le caratteristiche contrattuali (numero e tipo di utenze previste nell'edificio residenziale) e il  
179 posizionamento del gruppo di misura in apposito vano centralizzato, o in appositi contenitori  
180 accessibili al Distributore, vanno definiti con il Distributore prima dell'installazione in accordo  
181 con quanto previsto dalla Norma CEI 0-21.

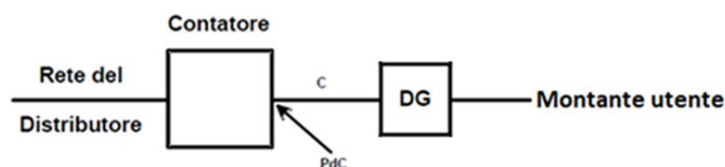
182 L'installazione deve permettere l'accesso al gruppo di misura da parte del Distributore anche  
183 in assenza del cliente.

184 In accordo con quanto indicato nella Regola Tecnica di riferimento per la connessione degli  
185 utenti alla rete di distribuzione di bassa tensione (Norma CEI 0-21) l'impianto d'utenza è  
186 costituito da:

187 - cavo di collegamento (C) di lunghezza trascurabile (un solo conduttore per ciascuno dei  
188 morsetti del contatore);

189 - dispositivo generale (DG) posto immediatamente a valle del punto di connessione (PdC).

190 NOTA È possibile l'installazione fino a tre dispositivi Generali di Linea (DGL), ciascuno a protezione di una singola  
191 linea d'utenza, in alternativa all'unico dispositivo generale (DG).



192

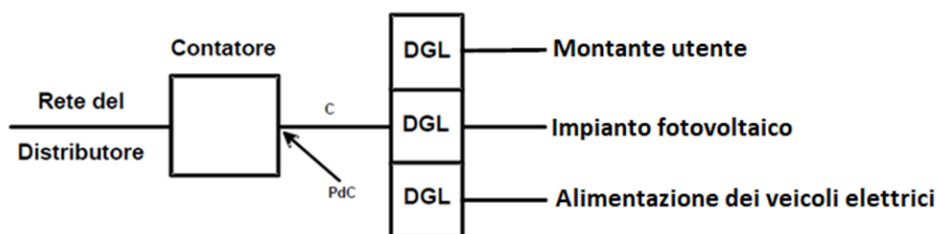
193 **Figura 2 - Esempio di adeguamento del montante utente con un unico Dispositivo**  
194 **Generale.**

195 Il collegamento dell'impianto d'utenza alla rete di distribuzione di bassa tensione deve garantire  
196 la stipula di un contratto di fornitura di energia elettrica con il proprio venditore di potenza  
197 contrattualmente impegnata monofase fino ad almeno 6 kW.

198 Se l'impianto è suddiviso in più linee di utenza (ad esempio, appartamento, box e cantina  
199 oppure appartamento, box e infrastruttura di ricarica dei veicoli elettrici), la funzione di  
200 protezione, manovra e sezionamento è svolta dai dispositivi generali di linea (DGL – vedi CEI  
201 0-21/3.18) posti a monte.

202 Il numero massimo delle linee di utenza, è pari a 3 (CEI 0-21 – 7.44/Figura 6)

203 In tal caso si raccomanda che tali dispositivi DG/DGL (es. interruttori automatici) siano  
204 raggruppati in uno stesso quadro e che sia chiaramente identificato la linea di utenza protetta  
205 da ciascun interruttore.



206

207 **Figura 3 - Esempio di adeguamento del montante utente con tre Dispositivi Generali di**  
208 **Linea.**

209 Per tutte le utenze sottese sarà necessario provvedere alle adeguate vie cavi per il  
210 collegamento con il DG/DGL.

211 Dal punto di vista della sicurezza, il sistema impiegato è di tipo TT, come definito nella Norma  
212 CEI 64-8, la quale prescrive che ai fini della protezione contro i contatti indiretti<sup>1</sup> mediante  
213 interruzione automatica della alimentazione è necessario il coordinamento fra i dispositivi di  
214 protezione a corrente differenziale e la resistenza dell'impianto di terra<sup>2</sup>.

215 Le caratteristiche elettriche (corrente ammissibile di breve durata, potere di interruzione,  
216 tensione nominale, livello dell'isolamento, ecc.) dei componenti (interruttori automatici,  
217 interruttori di manovra-sezionatori, cavi, sezionatori ecc.) costituenti l'impianto adeguate al tipo  
218 di installazione, sono indicate nella Norma CEI 0-21 (paragrafi 5.1.3 per la corrente di  
219 cortocircuito massima nel PdC ai fini del dimensionamento delle apparecchiature e 5.1.4 per i  
220 livelli di tenuta degli isolamenti).

1 Al fine di evitare effetti fisiologici dannosi in una persona, in caso di guasto, a causa del valore e della durata della tensione di contatto.

2 Si ricorda che in caso di adeguamento degli impianti elettrici viene meno la previsione legislativa del DM 37/2008 (articolo 6, comma 3) che prevedeva per gli impianti elettrici nelle unità immobiliari ad uso abitativo realizzati prima del 13 marzo 1990 l'adeguamento con la sola installazione di dispositivi di sezionamento e protezione contro le sovracorrenti posti all'origine dell'impianto, di protezione contro i contatti diretti, di protezione contro i contatti indiretti o protezione con interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA.

221 In particolare, il Dispositivo Generale (DG/DGL) è costituito da interruttore automatico  
222 onnipolare (conforme alla Norma CEI EN 60898-1 o alla Norma CEI EN 60947-2 se adatto al  
223 sezionamento) con potere di interruzione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito  
224 massima convenzionalmente assunta pari a:

- 225 - 6 kA per le forniture monofase,
- 226 - 10 kA per le forniture trifase per Utenti con potenza disponibile per la connessione fino a  
227 33 kW;
- 228 - 15 kA per le forniture trifase per utenti con potenza disponibile per la connessione superiore  
229 a 33 kW;

230 Questi valori si applicano anche nel caso di impianti esistenti oggetto di adeguamento o nel  
231 caso di aumenti della potenza disponibile per la connessione.

232 Si possono considerare valori diversi se comunicati dall'ente distributore, direttamente o su  
233 richiesta dell'utente.

### 234 **3.2 Protezione del cavo di collegamento**

235 La protezione del cavo di collegamento contro i sovraccarichi è responsabilità dell'Utente e,  
236 salvo casi di collegamento posati nei luoghi a maggior rischio di incendio, può essere svolta  
237 dai dispositivi posti a valle del medesimo cavo (DG, ovvero DGL, in numero non superiore a  
238 tre).

239 La protezione contro il cortocircuito del cavo di collegamento può essere omessa se sono  
240 verificate contemporaneamente le condizioni di cui all'art. 473.2.2.1 della Norma CEI 64-8; in  
241 particolare, il cavo di collegamento:

- 242 - deve avere una lunghezza non superiore a 3 m;
- 243 - deve essere installato in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito;
- 244 - non deve essere posto in vicinanza di materiale combustibile né in impianti situati in luoghi  
245 a maggior rischio in caso di incendio o con pericolo di esplosione.

246 Qualora i cavi di collegamento siano posati in luoghi a maggior rischio in caso di incendio, il  
247 DG/DGL deve essere installato subito a valle del contatore (con lunghezza del cavo di  
248 collegamento trascurabile).

249 Il limitatore di potenza<sup>3</sup> eventualmente presente nei gruppi di misura di tipo elettronico (di prima  
250 e seconda generazione), non è ritenuto un'apparecchiatura idonea a garantire la protezione  
251 delle condutture contro i cortocircuiti e i sovraccarichi.

252 Ai fini della protezione contro i contatti indiretti del cavo di collegamento si utilizza la misura di  
253 protezione del doppio isolamento.

### 254 **3.3 Montanti utente**

255 Il montante (utente) è la linea in conduttori unipolari o in cavo multipolare in tubo protettivo  
256 incassato di sviluppo prevalentemente verticale che attraversa le parti condominiali e collega il  
257 dispositivo generale di linea dedicato (DG/DGL) al quadro elettrico dell'unità immobiliare  
258 (QUA).

259 I collegamenti (montanti) tra i contatori centralizzati e i rispettivi quadri dell'unità immobiliare  
260 hanno andamento prevalentemente verticale. I montanti sono in genere tenuti separati tra loro.  
261 Ogni montante può essere per esempio costituito da un cavo multipolare con guaina oppure da

---

<sup>3</sup> Questa condizione si verifica anche in occasione della sostituzione dei gruppi di misura tradizionali (contatori elettromeccanici), con i contatori elettronici, in quanto il distributore non garantisce la protezione contro i cortocircuiti

262 più cavi unipolari (questi ultimi posati entro un tubo protettivo per montante). I montanti vanno  
263 installati esclusivamente in spazi riservati, accessibili da locali comuni (vani montanti).

264 I singoli montanti sono considerati come parte del rispettivo impianto utilizzatore. Il conduttore  
265 di neutro non può essere utilizzato in comune tra diversi montanti; si raccomanda che ogni  
266 montante sia costituito da un cavo multipolare con guaina oppure da più cavi unipolari (questi  
267 ultimi posati entro un singolo tubo protettivo per montante); si raccomanda che i cavi, i tubi  
268 protettivi, i canali, le cassette terminali e quelle eventuali disposte lungo i montanti siano distinti  
269 per ogni montante; peraltro le cassette rompi-tratta o di ammarro, nelle quali i cavi sono  
270 passanti senza morsetti, possono essere comuni a diversi circuiti; si raccomanda che i singoli  
271 montanti siano contrassegnati, per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due  
272 estremità e delle eventuali cassette rompi-tratta o di ammarro; il tratto di conduttore di  
273 protezione al quale vanno collegati i conduttori di protezione delle singole unità immobiliari, o  
274 parti di impianto utilizzatore, può essere unico per un gruppo di montanti; in questo caso si  
275 raccomanda che abbia un proprio tubo di protezione, cassette di derivazione (ed eventualmente  
276 di ammarro) individuabili, e che le singole derivazioni siano possibili senza interruzione della  
277 sua continuità elettrica.

278 Eventuali tronchi interrati (ad esempio quelli che collegano contatori in cassonetto posti  
279 all'esterno dell'edificio con l'interno dell'edificio) di montanti hanno in genere sviluppo  
280 prevalentemente orizzontale ed attraversano spazi all'aperto: le loro condizioni di posa  
281 corrispondono a quelle di cavi interrati o posati in manufatti interrati come previste nella Norma  
282 CEI 64-8 e nell'art. 4.3.11 della Norma CEI 11-17.

283 Tali tronchi di montanti, che devono essere provvisti di cavi muniti di guaina protettiva di tipo  
284 adatto per essere interrati, possono venire realizzati, per esempio:

285 - con tubi protettivi interrati (cavidotti) tali da sopportare, in relazione alla profondità di posa,  
286 le prevedibili sollecitazioni; oppure

287 - posando i cavi ad una profondità di 0,5 m ed adottando una protezione meccanica  
288 supplementare per evitare rotture in caso di ulteriori scavi.

289 NOTA 1 I cavi adatti sono ad esempio quelli previsti dal Commento all'art. 522.8.1 della Norma CEI 64-8, e  
290 precisamente i cavi 0,6/1 kV, aventi sigle G-7 ed N1VV, previsti dalle Norme CEI 20-13 e 20-14.

291 NOTA 2 Si veda anche la Guida CEI 64-100/1

292 La sezione del montante, in ogni caso non inferiore 6 mm<sup>2</sup>, va determinata secondo le  
293 prescrizioni delle parti generali della CEI 64-8 (v. art. 13.3) sulla base della potenza nominale  
294 prevista, della caduta di tensione ammessa in base alla sua lunghezza e della modalità di posa  
295 prevista, tenendo conto delle sollecitazioni termiche in gioco in caso di cortocircuito. Una  
296 pratica consigliata è quella di prevedere una caduta di tensione lungo il montante non superiore  
297 al 2% circa, in modo che, ipotizzando un'ulteriore caduta di tensione nell'impianto domestico di  
298 un altro 2%, la caduta totale dal punto di consegna ai diversi apparecchi utilizzatori non superi  
299 il 4% (così come raccomandato dalla Norma CEI 64-8). È consigliabile dimensionare il montante  
300 con un adeguato margine, al fine di facilitare successivi incrementi della potenza installata  
301 senza la necessità di dover sostituire il montante per passare ad una sezione superiore.

302 A titolo indicativo si riporta un esempio per il dimensionamento del montante utente:

303 **Tabella 1 - Esempio di dimensionamento del montante utente.**

Potenza disponibile	kW	6		
Lunghezza massima	m	17	29	45
Sezione montante	mm <sup>2</sup>	6	10	16
Diametro minimo tubazione <sup>4</sup>	mm	25	32	40
Corrente nominale I <sub>n</sub> massima del dispositivo di protezione (DG/DGL) <sup>5</sup>	A	32 40	32 40 50	32 40 50 63 80

304 Per il dimensionamento delle condutture e la scelta delle protezioni ai fini della protezione  
305 contro i contatti indiretti valgono le regole generali indicate nella Norma CEI 64-8 e gli esempi  
306 installativi previsti dalle Guide CEI della serie 64-50 e 64-100.

307 È comunque consigliabile che gli eventuali tubi protettivi o condotti o canali abbiano una  
308 sezione sufficiente all'infilaggio o alla posa di cavi di sezione maggiorata in previsione di un  
309 possibile futuro aumento della potenza nominale.

310 La protezione contro il sovraccarico del montante utente, salvo casi di collegamento posati nei  
311 luoghi a maggior rischio di incendio, può essere garantita del dispositivo di protezione installato  
312 a valle.

313 Qualora i montanti non siano provvisti di protezione differenziale al loro inizio, essi non devono  
314 presentare masse sino al quadro dell'unità immobiliare: a tale scopo possono essere utilizzati  
315 ad esempio, per singola utenza, cavi unipolari senza guaina posati in distinti tubi protettivi  
316 isolanti oppure, per più utenze, cavi multipolari in guaina isolante in unico tubo protettivo.

317 La protezione contro i cortocircuiti del montante utente è svolta dal dispositivo generale (DG o  
318 DGL) attraverso un interruttore automatico con protezione magnetica o fusibile adeguatamente  
319 coordinati.

320 Ai fini della protezione contro i contatti indiretti dei cavi del montante utente si possono utilizzare  
321 in alternativa le seguenti condizioni:

- 322 - condotta realizzata in doppio isolamento;
- 323 - installazione di un interruttore differenziale di tipo S per avere selettività (con i differenziali  
324 installati nel quadro di unità abitativa).

325 Si rimanda all'Allegato G della Guida CEI 64-50, per le informazioni da osservare quando si  
326 desidera realizzare, nella protezione contro i contatti indiretti, una selettività tra interruttori  
327 differenziali.

### 328 **3.4 Quadri di distribuzione all'interno di unità abitativa**

329 Di seguito si riportano le prescrizioni del Capitolo 37 della Norma CEI 64-8 relative al quadro  
330 principale dell'unità abitativa (centralino).

331 Ogni unità abitativa deve essere dotata di un quadro d'arrivo principale (**QUA**) e di eventuali  
332 altri quadri di distribuzione in funzione della complessità e della estensione dell'impianto  
333 elettrico.

<sup>4</sup> Nel caso di installazione di conduttori unipolari in tubazione da incasso.

<sup>5</sup> I valori di riferimento ad un interruttore automatico magneto-termico in curva C (CEI EN 60898-1).

334 All'interno del quadro generale deve essere installato un dispositivo idoneo al sezionamento  
335 (interruttore generale, automatico o di manovra) facilmente accessibile dall'utente in grado di  
336 scollegare l'intero impianto a valle.

337 Per soddisfare le condizioni richieste dalla Norma CEI 64-8 per la protezione contro i contatti  
338 indiretti (coordinamento tra il dispositivo di interruzione automatica e resistenza dell'impianto  
339 di terra), nei sistemi TT è sempre necessario l'utilizzo di interruttori differenziali (**RCD**).

340 Per garantire una sufficiente continuità di servizio ai fini delle funzionalità previste per  
341 l'impianto, la protezione differenziale deve essere suddivisa su almeno due interruttori  
342 differenziali.

343 Inoltre, al fine di aumentare la continuità di servizio e ridurre gli inconvenienti in caso intervento  
344 intempestivo, si raccomanda di prendere in considerazione l'art. 531.3.2 della CEI 64-8. In  
345 particolare, è necessario suddividere i carichi sotto più interruttori differenziali in modo che la  
346 sommatoria di corrente di dispersione verso terra, che potrebbe presentarsi durante il  
347 funzionamento normale dei carichi collegati a valle di ogni interruttore differenziale (RCD) non  
348 sia superiore a 0,3 volte la sua corrente differenziale nominale.

349 Se l'interruttore generale all'interno dell'unità abitativa è dotato di protezione differenziale,  
350 questo deve essere selettivo (selettività totale in caso di corrente differenziale) nei confronti  
351 delle protezioni differenziali a valle oppure, in alternativa, dotato di **ARD** (dispositivo di  
352 richiusura automatica) (\*).

353 Al fine di garantire la selettività tra il dispositivo generale sul punto di connessione (se  
354 differenziale) e gli interruttori differenziali all'interno dell'unità abitativa, si raccomanda che il  
355 primo, oltre che essere selettivo, possa essere caratterizzato da una aumentata resistenza  
356 contro gli scatti intempestivi secondo le indicazioni del costruttore e/o dotato di ARD (dispositivi  
357 di richiusura automatica) (\*).

358 (\*) Le Norme di prodotto CEI EN 63024 (ex CEI EN 50557) identificano questi prodotti con l'acronimo ARD (Automatic  
359 Reclosing Devices)

360 NOTA. Per la selettività in caso di corrente differenziale, si veda articolo 573.1.4.1 della CEI 64-8.

361 All'interno dell'unità abitativa per la corretta protezione dei circuiti che alimentano lavatrici e/o  
362 condizionatori fissi è raccomandato l'utilizzo di interruttori differenziali di tipo F

363 NOTA. Per la scelta degli interruttori differenziali di tipo A, di tipo F e di tipo B vedere la Norma CEI 64-8, articolo  
364 531.3.3.

365 Gli interruttori automatici che alimentano circuiti prese 2P + T 10/16 A devono avere una  
366 corrente nominale idonea alla sezione dei conduttori del circuito, per esempio 10 A con  
367 conduttori di sezione 1,5 mm<sup>2</sup>, 16 A con conduttori di sezione 2,5 mm<sup>2</sup>

368 Per la protezione dei circuiti che alimentano infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici, impianti  
369 fotovoltaici ed altri impianti per ambienti ed applicazioni particolari si deve riferire alle  
370 prescrizioni contenute nella Norma CEI 64-8 – Parte 7.

371 Il valore del potere di interruzione nominale di cortocircuito degli interruttori installati all'interno  
372 dei quadri di distribuzione dell'unità abitativa può essere inferiore ai precedenti valori e quindi  
373 deve essere calcolato in funzione dell'impedenza dovuta ai cavi di collegamento e al montante.

374 L'involucro dei quadri dovrà essere dimensionato in modo da garantire la possibilità di futuri  
375 ampliamenti e a questo scopo si deve prevedere almeno il 30% in più dei moduli installati, con  
376 un minimo di due moduli.

377 Gli interruttori dei singoli circuiti devono essere facilmente identificabili, ad esempio, tramite  
378 targa (e.g. etichetta, cartellino) per consentire l'individuazione delle utenze da essi alimentati.

379 Nel quadro di unità abitativa devono essere installate protezione contro le sovratensioni (SPD)  
380 secondo le Sezioni 443 e 534 della Norma CEI 64-8, a meno che, per le unità abitative di livello  
381 1 e 2, il Livello di Rischio Calcolato (CRL) descritto in 443.5 non sia maggiore o uguale a 1000.  
382 Per scegliere il tipo e verificare la necessità di installare ulteriori SPD nell'unità abitativa si  
383 vedano le Sezioni 443 e 534.

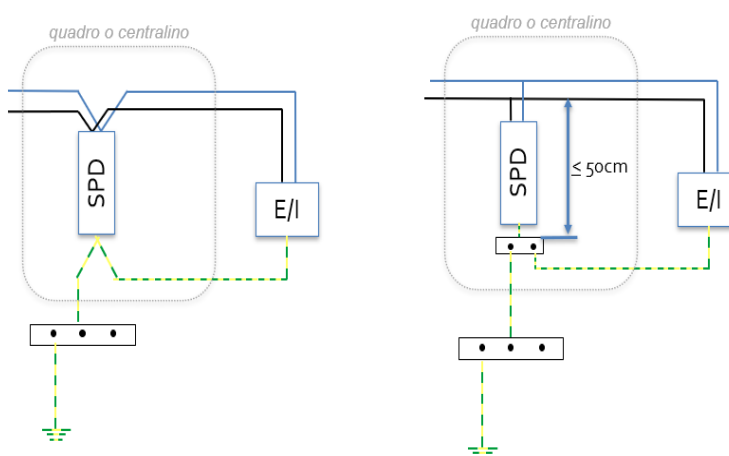
384 NOTA 1: Per le unità abitative di livello 3, l'installazione di un SPD è sempre obbligatoria.

385 NOTA 2: Per la scelta delle caratteristiche dell'SPD la Sezione 534 esplicita quanto segue:

386 "Per la protezione contro gli effetti delle sovratensioni dovute a fulminazioni e a manovre, si utilizzano gli SPD di  
387 Tipo 2. Se la struttura è dotata di un sistema di protezione esterno dei fulmini o se è, in altro modo, specificato un  
388 sistema di protezione contro gli effetti della fulminazione diretta si devono utilizzare gli SPD di Tipo 1."

389 Il quadro di arrivo (principale) dell'unità abitativa deve essere raggiunto direttamente dal  
390 conduttore di protezione proveniente dall'impianto di terra dell'edificio, al fine di permettere la  
391 corretta messa a terra degli SPD tramite un opportuno mezzo di connessione.

Esempi di collegamenti corretti:



392

393

**Figura 4 -**

394 I quadri devono essere conformi alla Norma CEI 23-51 o alla Norma CEI EN 61439-3

395 Ai fini del rispetto della conformità del quadro alla Norma CEI 23-51 devono essere fatte le  
396 seguenti verifiche da parte dell'installatore/assemblatore del quadro che se ne assume la  
397 responsabilità (Tabella 1 - CEI 23-51)



398

Tabella 2 -

Rif.	Caratteristiche	Verifiche/Prove
1	<b>Costruzione ed identificazione</b>	Controllo visivo dei dati di targa e della conformità del quadro agli schemi, dati tecnici, ecc. (vedere 6.4.1)
2	<b>Limiti di sovratemperatura</b>	Verifica dei limiti di sovratemperatura mediante calcolo della potenza dissipata (vedere 6.4.2)
3	<b>Resistenza di isolamento</b>	Verifica della resistenza di isolamento (vedere 6.4.3)
4	<b>Grado di protezione</b>	Verifica del grado di protezione (vedere 6.4.4)
5	<b>Efficienza del circuito di protezione (solo nel caso di involucri di classe I).</b>	Verifica dell'efficienza del circuito di protezione (vedere 6.4.5)
6	<b>Cablaggio, funzionamento meccanico e, se necessario, funzionamento elettrico</b>	Verifica del corretto cablaggio, del funzionamento meccanico e, se necessario, del funzionamento elettrico (vedere 6.4.6)
7	<b>Compatibilità elettromagnetica (EMC)</b>	Prove di immunità e di emissione per i quadri che incorporano componenti elettrici e/o elettronici che emettono e/o che non sono immuni dai disturbi elettromagnetici e che non soddisfano le condizioni a) e b) di 6.4.7.2 (vedere 6.4.7.2.1 e 6.4.7.2.2)

399

400 Il costruttore deve apporre sul quadro la targa identificativa del prodotto.

401 Di seguito l'esempio riportato dalla CEI 23-51, con i dati obbligatori da riportare in maniera  
402 indelebile:

QUADRO DI DISTRIBUZIONE		NORMA DI RIFERIMENTO CEI 23-51	
Costruttore	<b>BIANCHI MARIO C. s.n.c.</b>	Tipo o numero di identificazione	<b>E01/315</b>
Tensione nominale	<b>230 V</b>	Corrente nominale ( $I_{n0}$ )	<b>34 A</b>
Natura della corrente	<b>alternata monofase</b>	Frequenza	<b>50 HZ</b>
Gradi di protezione	<b>IP40</b>		

403

404

Figura 5 -

405 Per ulteriori informazioni e prescrizioni si faccia riferimento alla CEI 23-51 (ed .2016)

406 Il progetto dell'infrastruttura di supporto agli impianti elettrici, di automazione, di comunicazione  
407 elettronica è riportato nel dettaglio nella guida CEI 64-100/2 alla quale si rimanda per tutti i  
408 dettagli.

- 409 Relativamente al dimensionamento e alla posizione del quadro dell'unità abitativa:
- 410 - Deve essere accessibile per l'uso e gli interventi di manutenzione
  - 411 - Deve essere connesso alle condutture di ingresso di tutti i servizi dell'unità abitativa
  - 412 - Il dimensionamento di base deve fare riferimento alle dotazioni richieste dal livello di  
413 impianto secondo la classificazione riportata in CEI 64-8 cap.37.
  - 414 - Il dimensionamento deve tenere conto di possibili modifiche future degli impianti,  
415 integrazioni di nuove funzionalità. Deve essere previsto un sovradimensionamento  
416 ragionevole rispetto a quanto strettamente necessario per soddisfare il punto precedente.
- 417 **3.5 Dimensionamento dell'impianto per l'unità abitativa**
- 418 In base a quanto previsto dall'art.37.2 della Norma CEI 64-8, il dimensionamento dell'impianto  
419 elettrico è a cura del progettista e dell'installatore, sulla base delle esigenze impiantistiche del  
420 committente,
- 421 Il Capitolo 37 introduce i criteri e le dotazioni minimi con riferimento a tre diversi livelli  
422 prestazionali e di fruibilità:
- 423 - Livello 1: livello minimo previsto
  - 424 - Livello 2: per unità immobiliari con una maggiore fruibilità degli impianti, tenuto anche conto  
425 delle altre dotazioni impiantistiche presenti.
  - 426 - Livello 3: per unità immobiliari con dotazioni impiantistiche ampie ed innovative (domotica).
- 427 Salvo impedimenti costruttivi dovuti alla struttura o alla tipologia dell'edificio, la colonna  
428 montante dell'impianto (a valle del contatore) e l'interruttore generale devono essere  
429 dimensionati per una potenza di almeno 6 kW, indipendentemente dal livello e dalla superficie  
430 dell'unità abitativa.
- 431 Per la protezione dei circuiti di alimentazione di stanze da letto e aree con raggruppamenti di  
432 persone contro "guasti serie" si raccomanda di utilizzare dispositivi di rilevazione di guasti  
433 d'arco (AFDD) in accordo a 422.7 di CEI 64-8/4
- 434 Le caratteristiche costruttive dei componenti dell'impianto elettrico devono essere scelte in  
435 funzione del comportamento al fuoco del prodotto da costruzione costituente il supporto di  
436 installazione come specificato nella seguente Tabella 751.04.1.2 della CEI 64-8.
- 437 **3.6 Condutture**
- 438 I cavi devono essere sfilabili qualunque sia il livello dell'impianto, ad eccezione di elementi  
439 prefabbricati o precablati.
- 440 A tal fine, il diametro interno dei tubi protettivi di forma circolare deve essere almeno pari a 1,5  
441 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere,  
442 con un minimo di 16 mm. Per i canali e le passerelle a sezione diversa dalla circolare si consiglia  
443 che il rapporto tra la sezione stessa e l'area della sezione retta occupata dai cavi non sia  
444 inferiore a 2 (522.8.1.1 CEI 64-8).
- 445 Nelle cassette di derivazione, ai fini di intervento per manutenzione e modifica, è opportuno  
446 prevedere uno spazio libero pari a circa il 30% del volume della cassetta stessa. dopo la posa  
447 di cavi e morsetti,
- 448 Nel caso di rifacimenti edili di unità immobiliari esistenti facenti parte di un condominio, non si  
449 applicano per l'individuazione dei livelli 1, 2 e 3 le prescrizioni relative a impianti TV,  
450 videocitofono, citofonico, se queste sono incompatibili con l'impianto condominiale esistente.
- 451 Nei punti successivi si riportano, a titolo di esempio, schemi e planimetrie di installazione da  
452 prevedere in funzione dei vari tipi di impianto elettrico adottato (livelli 1, 2 e 3).

### 453 3.7 Dotazioni dell'impianto

454 Di seguito si riportano indicazioni per la corretta interpretazione delle prescrizioni relative alle  
455 dotazioni che il cap. 37 della Norma CEI 64-8 riporta in Tabella A (di seguito suddivisa nelle  
456 parti specifiche all'interno dei capitoli relativi alle dotazioni per i vari livelli).

457 Il cap. 37 non si applica alle parti comuni dell'edificio residenziale, di conseguenza anche la  
458 abella A non si applica alle cantine, soffitte e box se alimentati dai servizi condominiali.

459 L'area A a cui fa riferimento la Tabella, è la superficie calpestabile di riferimento del singolo  
460 locale o dell'unità immobiliare (con l'esclusione delle superfici esterne quali terrazzi, portici,  
461 ecc e le eventuali pertinenze) ed è utilizzata per differenziare le dotazioni minime, in  
462 corrispondenza dei diversi livelli di impianto.

#### 463 3.7.1 Punti presa

464 Per "punto presa" si intende il punto di alimentazione di una o più prese all'interno della stessa  
465 scatola. I punti presa devono essere distribuiti in modo adeguato nel locale, ai fini della loro  
466 utilizzazione. Il numero minimo di punti presa è indicato nella Tabella A.

467 Per le prese a spina nelle camere da letto si può prevedere un punto presa in meno rispetto a  
468 quello indicato in tabella (generalmente, per motivi di spazio).

469 Nella Tabella A, tra parentesi quadra, è indicato il numero di punti prese che possono essere  
470 installati in un locale differente da quello indicato, purché il numero totale di punti presa  
471 nell'unità immobiliare rimanga invariato.

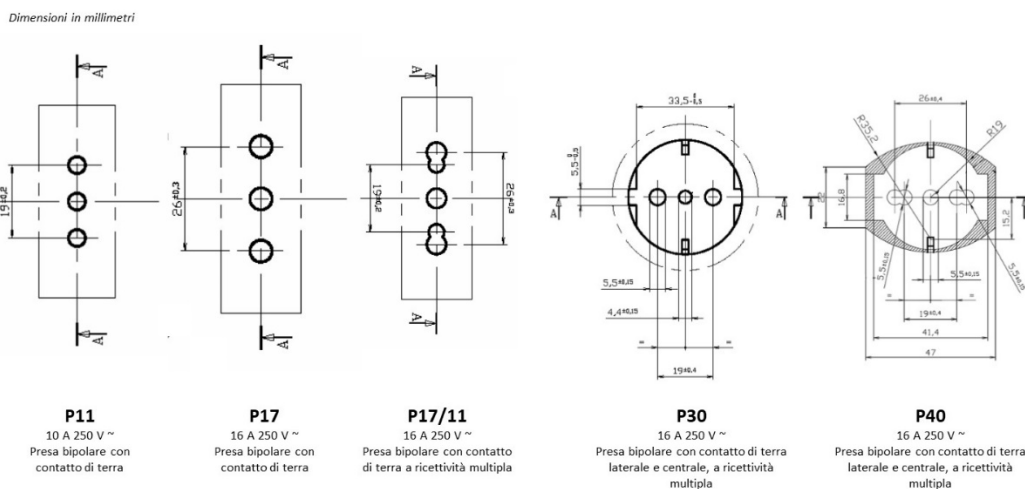
472 Nel locale da bagno è sufficiente un minimo di un punto presa, qualora non sia previsto  
473 l'attacco/scarico per la lavatrice.

474 Qualora il locale ingresso sia costituito da un corridoio più lungo di 5 m, si deve aggiungere un  
475 punto presa e un punto luce per essere in linea con la prescrizione valida per i corridoi.

476 I punti presa a spina bipolari sono tutti provvisti di polo di terra, e possono essere dei seguenti  
477 tipi:

- 478 - P11 (10 A)
- 479 - P17 (16 A)
- 480 - P17/11 (16 A) a ricettività multipla
- 481 - P30 (16 A)
- 482 - P40 (16 A) a ricettività multipla

483



484

485

Figura 6 - Punti presa dalla Norma CEI 23-50

486 Le prese a spina da 10 A sono tipicamente utilizzate per alimentare apparecchi di illuminazione  
487 comandati. Inoltre, possono essere impiegate anche per alimentare piccoli apparecchi  
488 utilizzatori.

489 Le prese a spina da 16 A sono utilizzate per alimentare apparecchi utilizzatori fissi o  
490 trasportabili, quali apparecchi come lavabiancheria, lavastoviglie, cucine elettriche ed eventuali  
491 condizionatori o stufe. Per evitare l'utilizzo di adattatori è opportuno che i punti presa destinati  
492 presumibilmente ad alimentare tali apparecchi includano prese del tipo P 40 a ricettività multipla  
493 oppure del tipo P 30 cioè in grado di ricevere spine S30.

494 Le prese a spina devono rispondere alle prescrizioni e relativi fogli dimensionali della Norma  
495 CEI 23-50 "Prese a spina per usi domestici e similari".

496 Per l'alimentazione di apparecchi utilizzatori particolari, possono essere impiegate prese a  
497 spina per usi industriali conformi alle Norme CEI EN 60309-1 e CEI EN 60309-2.

498 In alternativa a punti luce a soffitto e/o a parete indicati nella Tabella A, possono essere  
499 predisposte prese alimentate tramite un dispositivo di comando dedicato (prese comandate) in  
500 funzione del posizionamento futuro di apparecchi di illuminazione mobili da pavimento e da  
501 tavolo.

502 Tutte le prese TV, dati, telefono, devono avere accanto almeno una presa energia. Inoltre,  
503 almeno una delle prese TV dell'intera unità immobiliare richieste nella Tabella A, deve avere  
504 accanto la predisposizione (posa tubi e scatole) di 6 prese energia.

### 505 **3.7.2 Cucina**

506 Nel locale cucina o nell'angolo cottura:

507 - il numero di punti prese da installare in corrispondenza del piano di lavoro è riportato in  
508 parentesi tonda nella Tabella A di riferimento.

509 - deve essere prevista l'alimentazione della cappa aspirante, con o senza spina.

510 - deve essere almeno predisposta la canalizzazione (almeno da 20 mm di diametro) dal  
511 quadro (o da una scatola di derivazione) per l'alimentazione di un eventuale piano di cottura  
512 ad induzione,

513 - i punti presa inaccessibili e i punti di alimentazione diretti è raccomandato che siano  
514 controllati da un interruttore di comando onnipolare, ubicato in posizione visibile e  
515 facilmente accessibile

### 516 **3.7.3 Illuminazione di sicurezza**

517 È prevista un'illuminazione addizionale (in tabella detta di "sicurezza") per agevolare la mobilità  
518 delle persone in caso di mancanza dell'illuminazione ordinaria e a questo scopo possono  
519 essere utilizzate lampade, anche di tipo estraibile, provviste di propria batteria in tampone.

520 NOTA A tal fine sono accettabili dispositivi estraibili anche se non conformi alla Norma CEI 34-22 ma non quelli  
521 alimentati tramite presa a spina.

522 Il punto luce di riserva previsto in ingresso è costituito da un apparecchio di illuminazione di  
523 emergenza autonomo ricaricabile che garantisce l'individuazione della porta di ingresso/uscita  
524 all'unità abitativa.

525 La lampada ad accensione automatica estraibile segnala la mancanza di alimentazione su parte  
526 dell'impianto o su tutto l'impianto causata da intervento delle protezioni o sospensione  
527 transitoria di fornitura di energia elettrica; evita che il locale resti al buio e può essere usata  
528 come torcia per la ricerca guasti e deambulazione.

#### 529 **3.7.4 Circuiti**

530 Al fine di ridurre gli inconvenienti in caso di guasto, l'impianto va suddiviso in più circuiti in  
531 funzione delle esigenze legate all'utilizzo, alla disposizione fisica degli apparecchi utilizzatori e  
532 al comfort previsto.

533 Il numero minimo dei circuiti riportato nella Tabella di riferimento, in funzione della superficie e  
534 del livello di impianto, comprende le alimentazioni dei circuiti di illuminazione e di prelievo  
535 energia distribuiti all'interno dell'unità abitativa.

536 NOTA: Si ricorda che un circuito elettrico (di un impianto) è l'insieme di componenti di un impianto alimentati da  
537 uno stesso punto e protetti contro le sovracorrenti da uno stesso dispositivo di protezione (articolo 25.1 della Norma  
538 CEI 64-8) quale un interruttore automatico (MCB) oppure un interruttore differenziale con sganciatore di  
539 sovracorrente incorporato (RCBO).

540 Se all'interno dell'unità abitativa sono presenti più quadri, si considera come numero totale dei  
541 circuiti richiesto in Tabella la somma dei circuiti terminali, cioè dei circuiti in partenza dai singoli  
542 quadri, ad esclusione dei circuiti di distribuzione, cioè delle dorsali di alimentazione dei quadri  
543 stessi.

#### 544 **3.7.5 Circuiti dedicati**

545 Inoltre, richiedono circuiti dedicati e sono esclusi dal conteggio del numero minimo dei circuiti  
546 indicato nella Tabella le seguenti applicazioni:

547 - alimentazione degli apparecchi di potenza nominale superiore a 1000 W permanentemente  
548 collegati al circuito di alimentazione o impianti per applicazioni particolari (ad esempio piano  
549 di cottura elettrico, scaldacqua (ACS), ricarica dei veicoli elettrici (EV), riscaldamento,  
550 condizionamento, estrazione e ricambio d'aria,....)

551 - alimentazione di box, cantina e soffitte

552 - l'eventuale impianto di produzione "Plug & Play" (v. 3.28 CEI 0-21).

553 NOTA. Per i circuiti dedicati alla ricarica dei veicoli elettrici si veda anche l'Allegato C di questa guida e la Sezione  
554 722 della CEI 64-8.

555 NOTA: si deve decidere come trattare i circuiti di alimentazione degli impianti intrusione, allarme, domotici,. (insieme  
556 ai GdI A e B) → la soluzione più ovvia e tecnicamente ragionevole è quella di alimentare questi "carichi" su circuiti  
557 indipendenti

#### 558 **3.7.6 Chiarimenti sull'applicazione della tabella ai diversi livelli**

559 Per "controllo carichi" si intende un dispositivo o un insieme di dispositivi in grado di accendere  
560 e di spegnere automaticamente alcuni carichi, oppure di modularne la potenza, al verificarsi di  
561 certe condizioni, in modo che non sia superata la corrente o la potenza totale dell'impianto, al  
562 fine di evitare l'intervento del limitatore di potenza del Distributore (funzione antiblackout)  
563 oppure al fine di efficientare l'energia autoprodotta.

564 NOTA Il controllo carichi può essere integrato nel Sistema di gestione dell'energia elettrica (EEMS), descritto in...e/o  
565 nell'impianto domotico

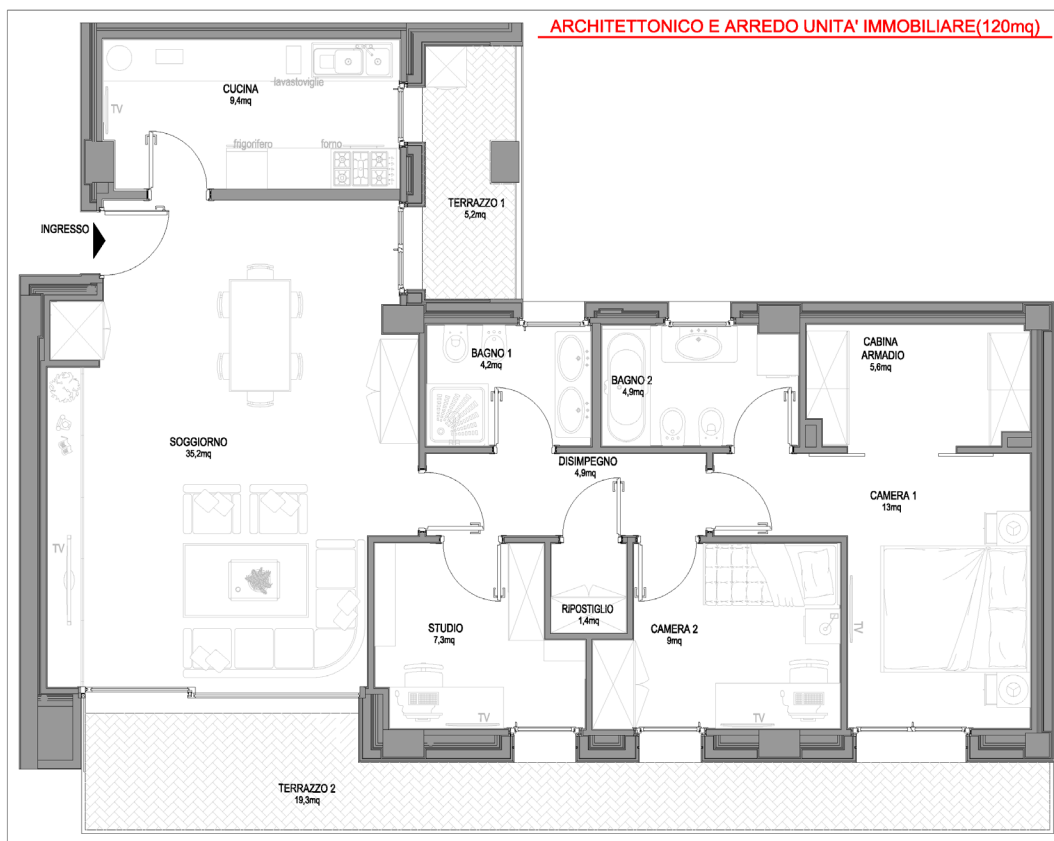
566 Il livello 3, oltre alle dotazioni previste, considera l'esecuzione dell'impianto con integrazione  
567 domotica (Articolo 8.1.6).

568 NOTA L'impianto domotico è l'insieme dei dispositivi e delle loro connessioni che realizzano una determinata  
569 funzione utilizzando uno o più supporti di comunicazione comune a tutti i dispositivi ed attuando la comunicazione  
570 dei dati tra gli stessi secondo un protocollo di comunicazione prestabilito.

571 Il livello 3 per essere considerato domotico deve gestire come minimo 4 delle funzioni in elenco.  
572 Il livello 2 deve gestire come minimo 2 delle medesime funzioni domotiche previste per il livello  
573 3 anche non integrate. L'utilizzo di singole funzioni domotiche può essere integrato anche nel  
574 livello 1.

575 **3.7.7 Elenco delle funzioni domotiche:**

- 576 1) Videosorveglianza
- 577 2) Allarme intrusione
- 578 3) Controllo accessi
- 579 4) Rivelazione e allarme incendio (UNI 9795), se non è prevista gestione separata
- 580 5) Antiallagamento e/o rivelazione fughe di gas
- 581 6) Gestione illuminazione con comandi
- 582 7) Gestione tapparelle, tende e coperture motorizzate
- 583 8) Gestione serramenti, porte, portoni, cancelli e sezionali motorizzati
- 584 9) Termoregolazione multizona per riscaldamento invernale e/o climatizzazione estiva
- 585 10) Gestione ventilazione meccanica forzata per qualità aria
- 586 11) Scenari programmabili
- 587 12) Gestione irrigazione monozona o multizona
- 588 13) Diffusione sonora
- 589 14) Controllo carichi per antiblackout e/o per limitazione potenza prelevata da rete
- 590 15) Controllo carichi per autoconsumo per efficientamento fonti rinnovabili
- 591 16) Monitoraggio flussi energetici (produzione e consumo)
- 592 17) Gestione della ricarica dei veicoli elettrici
- 593 18) Sistemi di accumulo elettrico



594

595

**Figura 7 - Unità immobiliare**

596

597 **3.7.8 Descrizione delle dotazioni fondamentali (Livello 1)**

598 **Tabella 3 -**

		livello 1		
Per ambiente		Punti prese <sup>(1)</sup>	Punti luce <sup>(2)</sup>	Prese radio/TV
Per ogni locale (ad es. camera da letto, soggiorno, studio, ecc) <sup>(10)</sup>	8 < A ≤ 12 m <sup>2</sup> 12 < A ≤ 20 m <sup>2</sup> A > 20 m <sup>2</sup>	4 [1] 5 [2] 6 [3] <sup>(12)</sup>	1 1 2	1 1 1
Ingresso <sup>(13)</sup>		1	1	
Angolo cottura		2 (1) <sup>(3)</sup>		
Locale cucina		5 (2) <sup>(3)</sup>	1	1
Lavanderia		3	1	
Locale da bagno o doccia <sup>(11)</sup>		2	2	
Locale servizi (WC)		1	1	
Corridoio	≤ 5 m > 5 m	1 2	1 2	
Balcone / terrazzo	A ≥ 10 m <sup>2</sup>	1	1	
Ripostiglio	A ≥ 1 m <sup>2</sup>	1	1	
Cantina / soffitta <sup>(9)</sup>		1	1	
Box auto <sup>(9)</sup>		1	1	
Giardino	A ≥ 10 m <sup>2</sup>	1	1	
<b>Per appartamento</b>		<b>Area</b>		<b>Numero</b>
Numero dei circuiti <sup>(8)</sup>		A ≤ 50 m <sup>2</sup>		2
		50 < A ≤ 75 m <sup>2</sup>		3
		75 < A ≤ 125 m <sup>2</sup>		4
		A > 125 m <sup>2</sup>		5
Protezione contro le sovratensioni (SPD) secondo le Sezioni 443 e 534		SPD nel quadro di unità abitativa (QUA) a meno che CRL descritto in 443.5 non sia maggiore o uguale a 1000		
Prese telefono, e/o dati, e/o ottiche		A ≤ 50 m <sup>2</sup>		1
		50 < A ≤ 100 m <sup>2</sup>		2
		A > 100 m <sup>2</sup>		3
Dispositivi per l'illuminazione di sicurezza		A ≤ 100 m <sup>2</sup> A > 100 m <sup>2</sup> 1 2		
Funzioni ausiliarie		Campanello e citofono o videocitofono		
Funzioni per Sicurezza non elettrica, Comfort ed Efficienza energetica		Non richieste		
Predisposizione Legge 11 novembre 2014, n. 164 "art. 135 bis"		STOA <sup>(14)</sup> QDSA?		

599 **NOTE ALLA TABELLA**

600 (2) In alternativa a punti luce a soffitto e/o a parete devono essere predisposte prese alimentate tramite un dispositivo di comando  
601 dedicato (prese comandate)

602 (3) Il numero tra parentesi tonda indica la parte del totale di punti prese da installare in corrispondenza del piano di lavoro.

603 (8) Esclusi i circuiti dedicati per apparecchi oltre 1000 W permanentemente collegati (es. piano di cottura elettrico,  
604 scaldacqua, condizionatori,...), circuiti per box, cantina e soffitte, ricarica EV e l'eventuale circuito dedicato per impianto di  
605 produzione "Plug & Play".

606 (9) Non si applica alle cantine, soffitte e box alimentati dai servizi condominiali.

607 (10) Nelle camere da letto si può prevedere un punto presa in meno rispetto a quello indicato

608 (11) In un locale da bagno, se non è previsto l'attacco/scarico per la lavatrice, è sufficiente un punto presa.

609 (12) Nella parentesi quadra, è indicato il numero di punti prese che possono essere spostati da un locale all'altro, purchè il numero  
610 totale di punti presa nell'unità immobiliare rimanga invariato.

611 (13) Se l'ingresso è costituito da un corridoio più lungo di 5 m, si deve aggiungere un punto presa e un punto luce.






















612 (14) Secondo quanto definito dalla Guida CEI 306-2 si intende per

613 STOA: Scatola di Terminazione Ottica di appartamento

614 QDSA: Quadro Distribuzione Segnali di Appartamento

## IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI UNITA' IMMOBILIARE LIVELLO 1 CEI 64-8/3

### LEGENDA SIMBOLI - apparecchi impianto elettrico e speciali

	QUADRO DI UNITA' ABITATIVA
	SCATOLA DI TERMINAZIONE OTTICA DI APPARTAMENTO
	PUNTO LUCE A PARETE
	PUNTO LUCE A SOFFITTO
	LAMPADA DI EMERGENZA
	PUNTO DI COMANDO LUCE COSTITUITO DA: n INTERRUITORI UNIPOLARI DA FRUTTO
	PUNTO DI COMANDO LUCE COSTITUITO DA: n DEVIATORI UNIPOLARI DA FRUTTO
	PUNTO DI COMANDO LUCE COSTITUITO DA: n INVERTITORI UNIPOLARI DA FRUTTO
	PUNTO DI COMANDO LUCE COSTITUITO DA: n PULSANTI UNIPOLARI SEMPLICI DA FRUTTO
	PUNTO DI COMANDO LUCE COSTITUITO DA: n PULSANTI UNIPOLARI DA FRUTTO CON LAMPADA DI SEGNALAZIONE
	PUNTO DI COMANDO LUCE COSTITUITO DA: n DEVIATORI UNIPOLARI DA FRUTTO CON LAMPADA DI SEGNALAZIONE
	PRESA ENERGIA 2P+T 16A 250V a.c. (TIPO P40); ADATTA PER SPINE STANDARD ITALIA 10-16A 1P E 2P+T, SPINA SCHUKO 2P+T 16A
	PRESA ENERGIA 2P+T 16A 250V a.c. (TIPO P17-11), PER SPINA STANDARD ITALIA 2P 1 E 2P+T 16A
	PRESA ENERGIA 2P+T 10A (TIPO P11), SPINA STANDARD ITALIA 2P 1 E 2P+T 10A
	PUNTO DI ALIMENTAZIONE GENERICO MONOFASE O TRIFASE (USCITA CAVO DI ALIMENTAZIONE PER GLI UTILIZZATORI FISSI)
	INTERRUTTORE BIPOLARE
	SEGNALAZIONE ACUSTICA DI TIPO SUONERIA
	PRESA PER IMPIANTI DI COMUNICAZIONE ELETTRONICI (IMPIANTO TV, SAT, TELEFONICO, TRASMISSIONE DATI,...)
	CAMPANELLO
	APPARECCHIO CITOFONICO INTERNO
	SCATOLA PORTAFRUTTO DA INCASSO PER IMPIANTO DI ENERGIA
	SCATOLA PORTAFRUTTO DA INCASSO PER IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI, TELEFONICO, TV E SAT
	SCATOLA PORTAFRUTTO DA INCASSO PER IMPIANTO CITOFONICO, AUDIO E VIDEO







615  
616

Figura 8 -










## IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI UNITA' IMMOBILIARE LIVELLO 1 CEI 64-8/3

### LEGENDA SIMBOLI - quadri elettrici

	INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO		INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE
	INTERRUTTORE DIFFERENZIALE PURO		SPD PROTEZIONE COME DA SPECIFICHE DEL COSTRUTTORE
	INTERRUTTORE DI MANOVRA-SEZIONATORE		SEZIONATORE PORTAFUSIBILI

### LEGENDA SIMBOLI - condutture di distribuzione

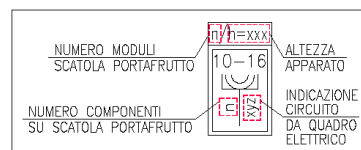
	TUBO RIGIDO/CORRUGATO SERIE PESANTE IN PVC AUTOESTINGUENTE INSTALLATO A VISTA O SOTTOTRACCIA CEI-EN 61386-1 PER IMPIANTO ELETTRICO A PARETE, PAVIMENTO O SOFFITTO Ø32 SALVO DIVERSA SPECIFICA		
	TUBO RIGIDO/CORRUGATO SERIE PESANTE IN PVC AUTOESTINGUENTE INSTALLATO A VISTA O SOTTOTRACCIA CEI-EN 61386-1 PER IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI, TELEFONICO, TV E SAT A PARETE, PAVIMENTO O SOFFITTO Ø32 SALVO DIVERSA SPECIFICA		
	TUBO RIGIDO/CORRUGATO SERIE PESANTE IN PVC AUTOESTINGUENTE INSTALLATO A VISTA O SOTTOTRACCIA CEI-EN 61386-1 PER IMPIANTO CITOFONICO, AUDIO E VIDEO A PARETE, PAVIMENTO O SOFFITTO Ø32 SALVO DIVERSA SPECIFICA		
	SCATOLA IN PVC INSTALLATA A VISTA O INCASSATA NELLA MURATURA PER IMPIANTO ELETTRICO		SCATOLA IN PVC INSTALLATA A VISTA O INCASSATA NELLA MURATURA PER IMPIANTO CITOFONICO, AUDIO E VIDEO
	SCATOLA IN PVC INSTALLATA A VISTA O INCASSATA NELLA MURATURA PER IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI, TELEFONICO, TV E SAT		SCATOLA IN PVC INSTALLATA A VISTA O INCASSATA NELLA MURATURA DOTATA DI SETTI SEPARATORI PER IMPIANTI DI TRASMISSIONE DATI, TELEFONICO, TV-SAT, IMPIANTO CITOFONICO, AUDIO E VIDEO

### ABBREVIAZIONI

10-16	PRESA 10-16 A
FU/CA	FUOCHI/CAPPA
TV	PRESA TV TERRESTRE

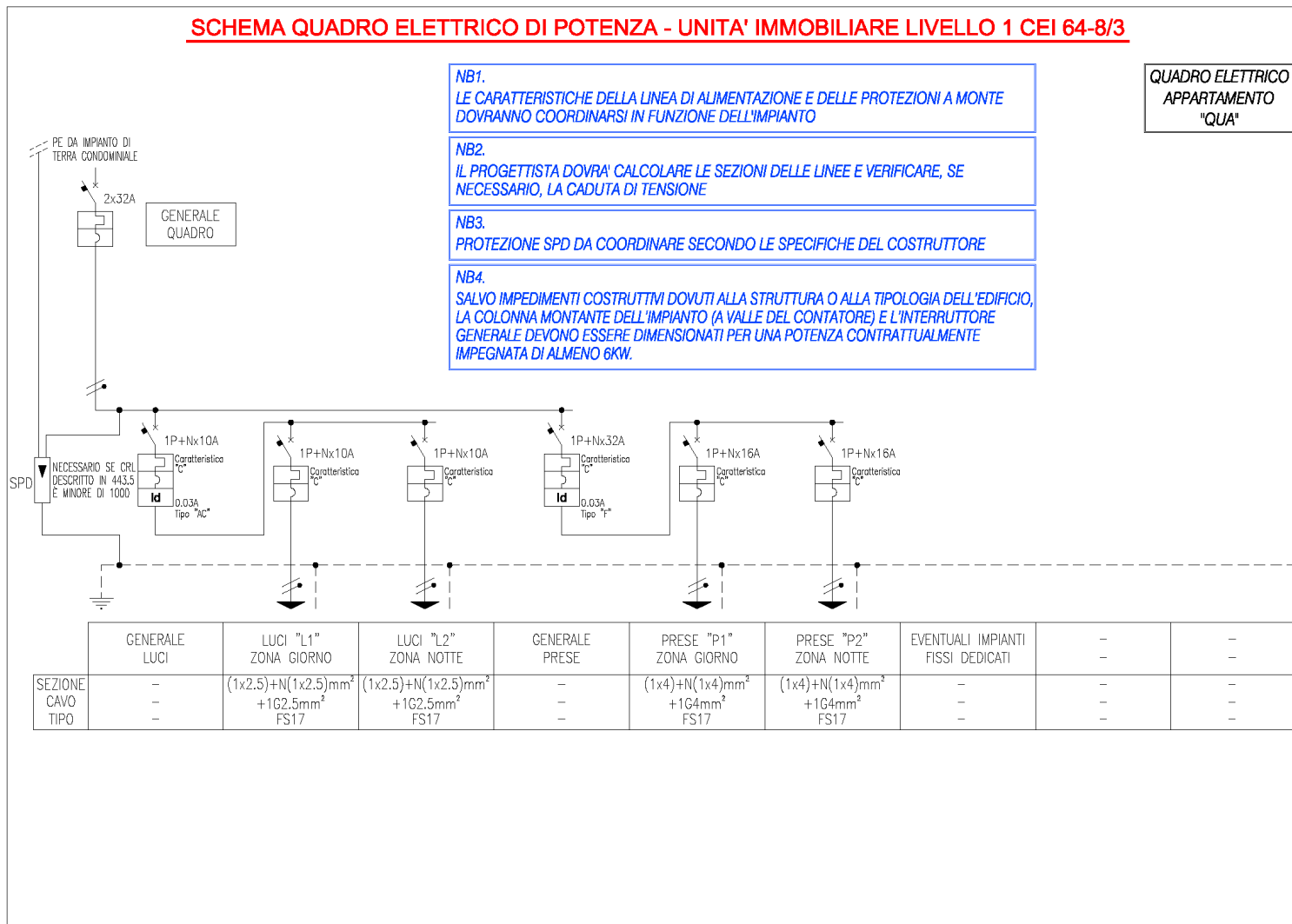
SAT	PRESA TV SATELLITE
DC.TEL	PRESA TELEFONICA

### INDICAZIONI SIMBOLOGIE



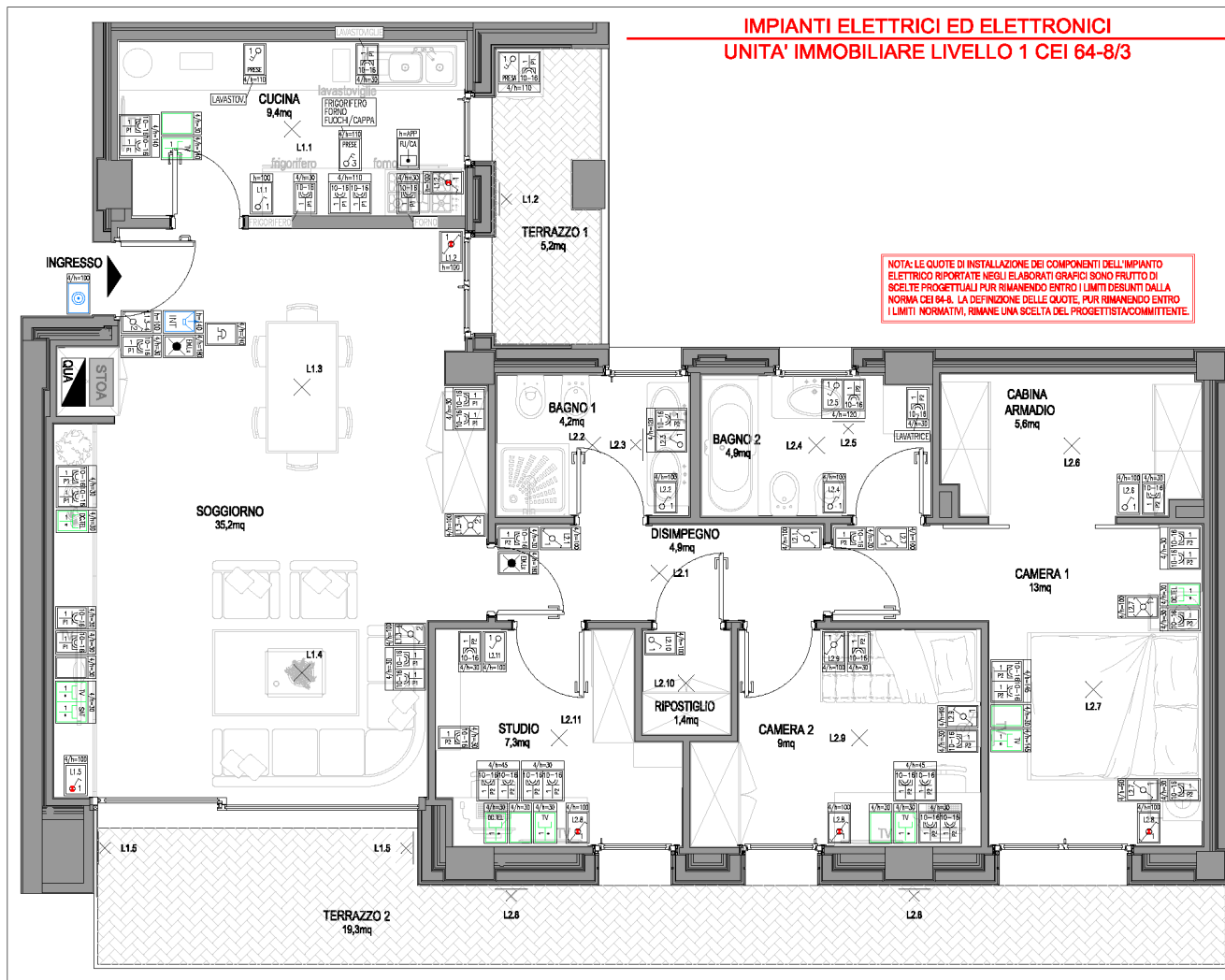
617  
618  
619

Figura 9 -



620  
621

Figura 10 -



622

623

Figura 11 -

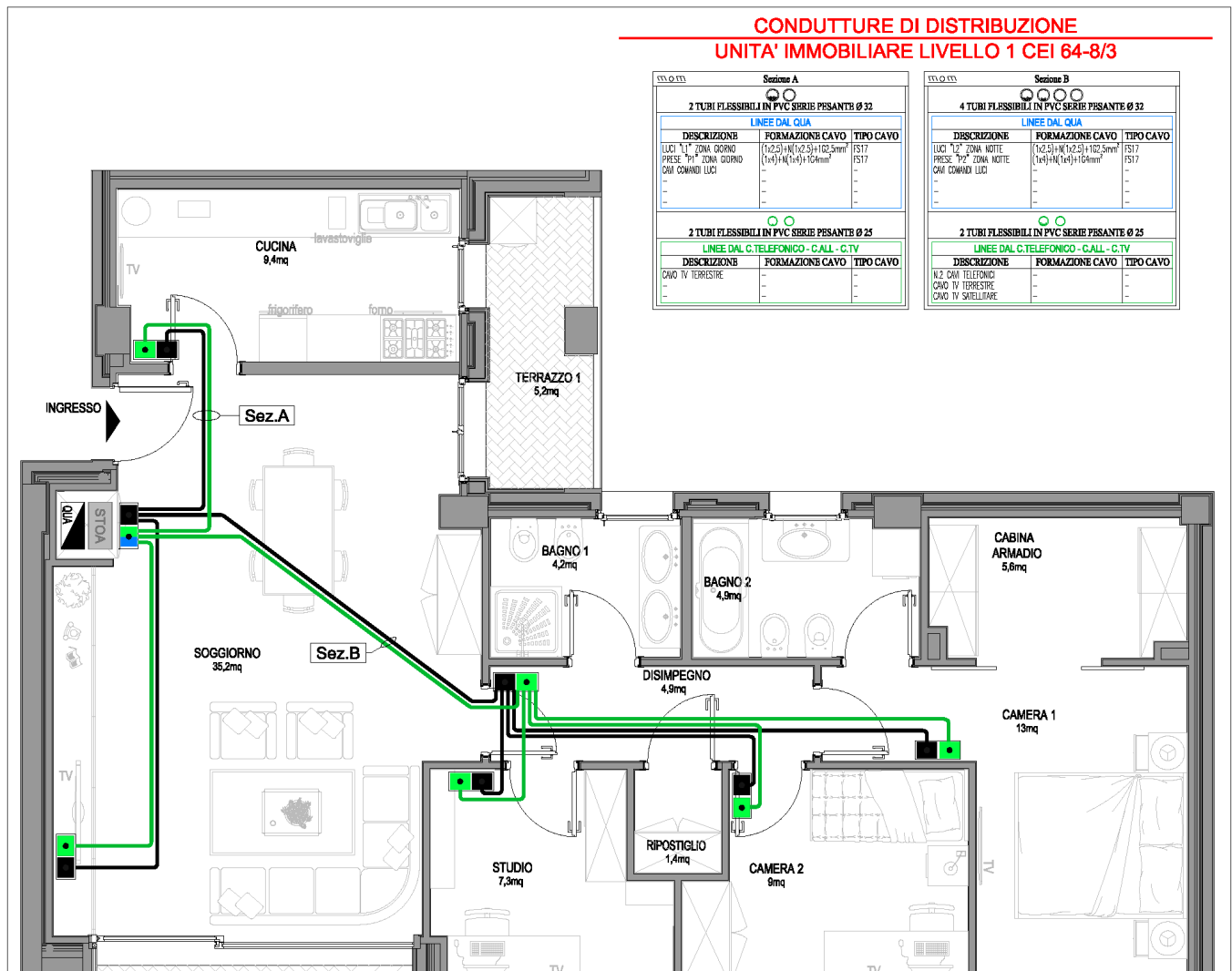
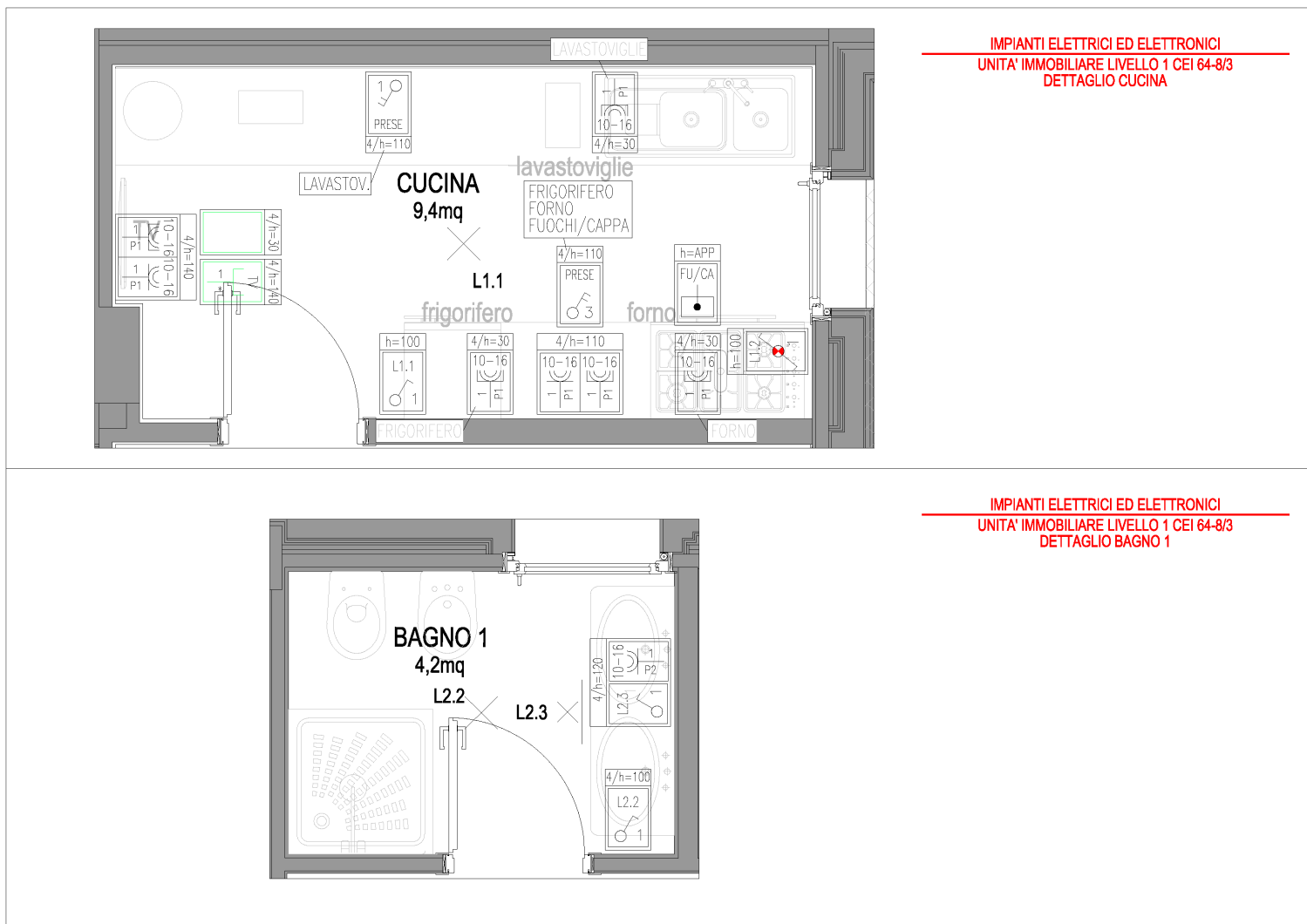


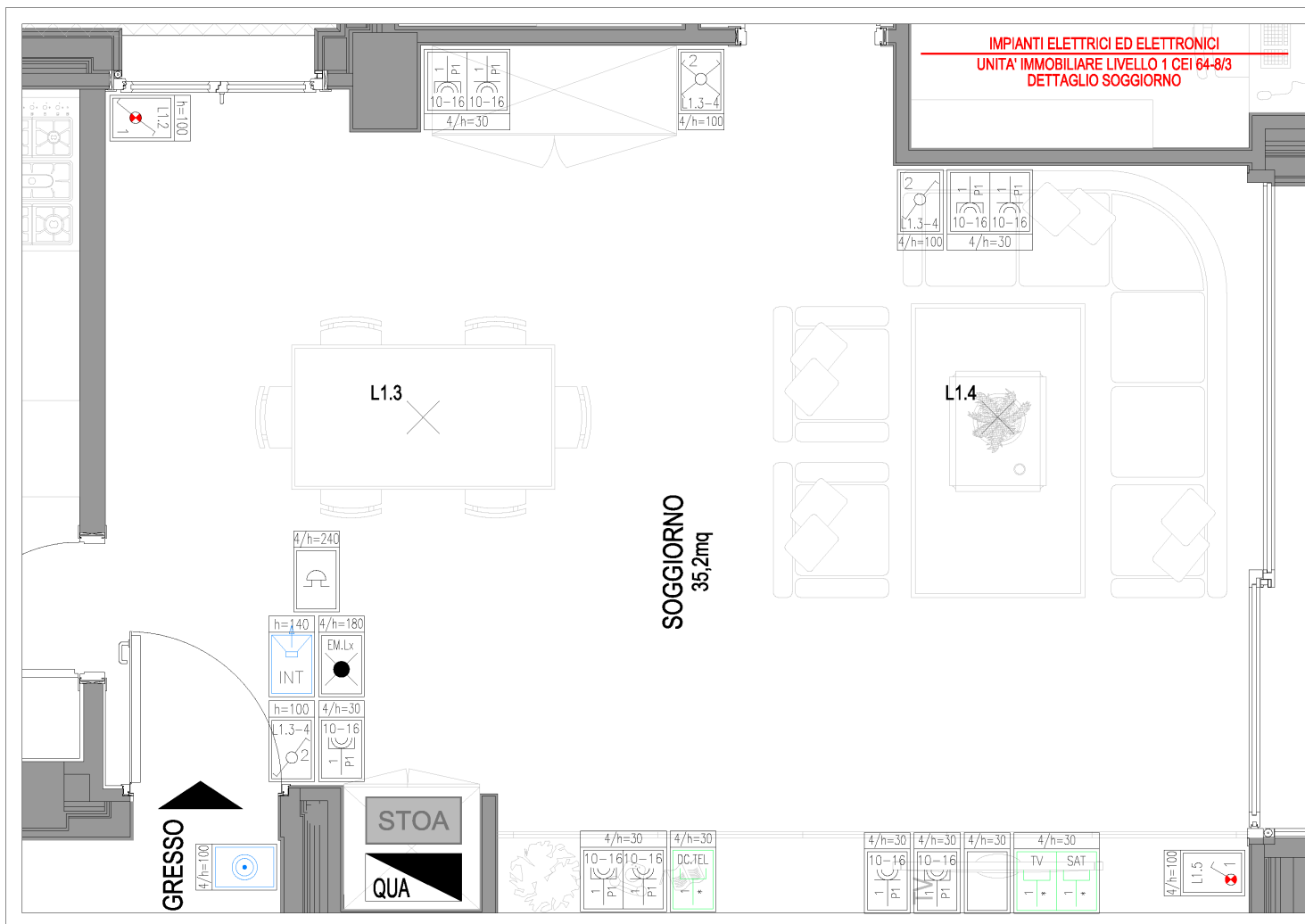
Figura 12 -



626

627

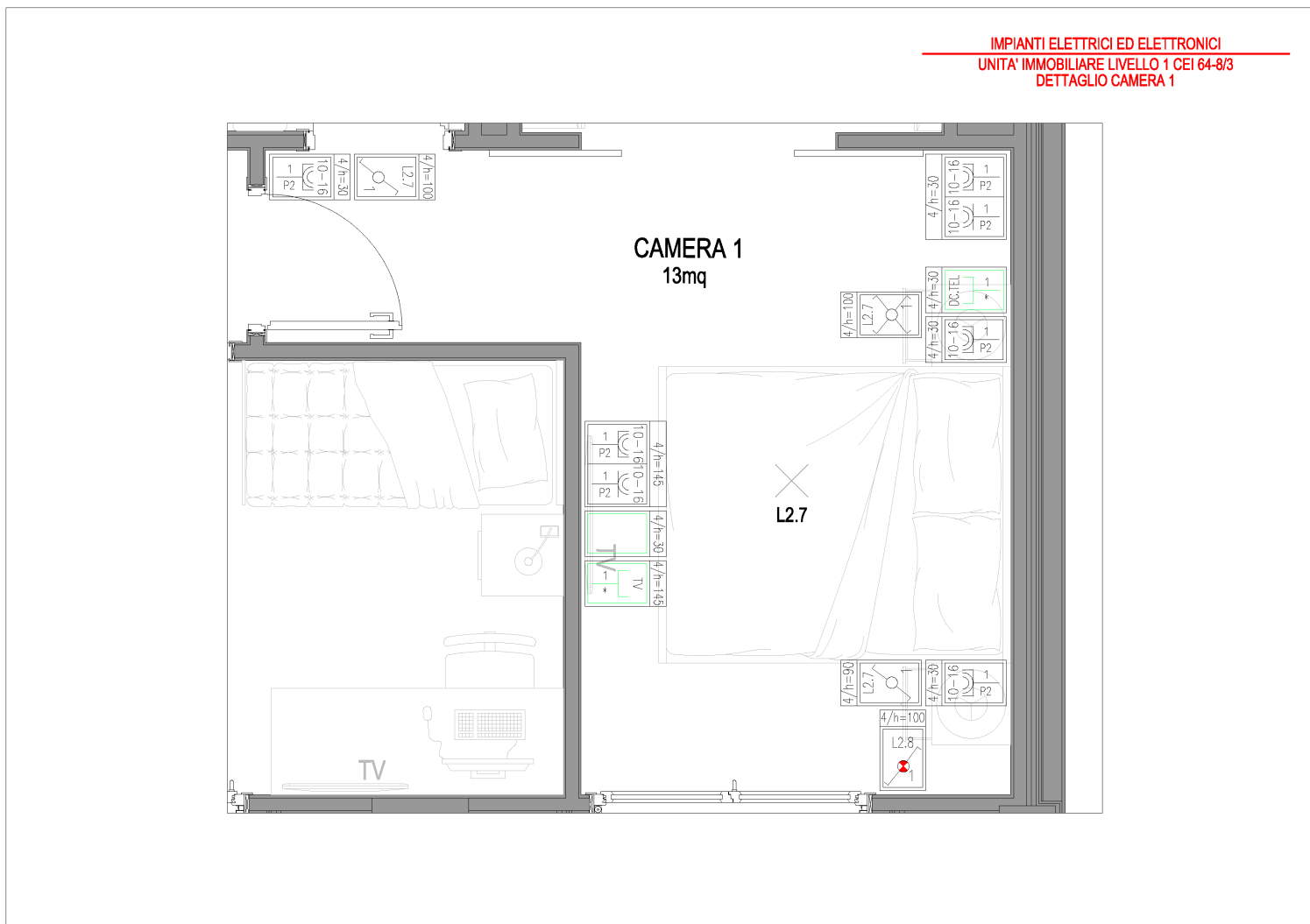
Figura 13 -



628

629

Figura 14 -



630

631

Figura 15 -

632 **3.7.9 Descrizione delle dotazioni fondamentali (Livello 2)**

633 **Tabella 4 -**

		livello 2		
Per ambiente		Punti prese <sup>(1)</sup>	Punti luce <sup>(2)</sup>	Prese radio/TV
Per ogni locale (ad es. camera da letto, soggiorno, studio, ecc) <sup>(10)</sup>	8 < A ≤ 12 m <sup>2</sup> 12 < A ≤ 20 m <sup>2</sup> A > 20 m <sup>2</sup>	5 7 8	2 2 3	1 1 1
Ingresso <sup>(13)</sup>		1	1	
Angolo cottura		2 (1) <sup>(3)</sup>	1	
Locale cucina		6 (2) <sup>(3)</sup>	2	1
Lavanderia		4	1	
Locale da bagno o doccia <sup>(11)</sup>		2	2	
Locale servizi (WC)		1	1	
Corridoio	≤ 5 m > 5 m	1 2	1 2	
Balcone / terrazzo	A ≥ 10 m <sup>2</sup>	1	1	
Ripostiglio	A ≥ 1 m <sup>2</sup>		1	
Cantina / soffitta <sup>(9)</sup>		1	1	
Box auto <sup>(9)</sup>		1	1	
Giardino	A ≥ 10 m <sup>2</sup>	1	1	
<b>Per appartamento</b>		<b>Area</b>	<b>Numero</b>	
Numero dei circuiti <sup>(8)</sup>		A ≤ 50 m <sup>2</sup>	3	
		50 < A ≤ 75 m <sup>2</sup>	3	
		75 < A ≤ 125 m <sup>2</sup>	5	
		A > 125 m <sup>2</sup>	6	
Protezione contro le sovratensioni (SPD) secondo le Sezioni 443 e 534		SPD nel quadro di unità abitativa (QUA) a meno che CRL descritto in 443.5 non sia maggiore o uguale a 1000		
Prese telefono, e/o dati, e/o ottiche		A ≤ 50 m <sup>2</sup> 50 < A ≤ 100 m <sup>2</sup> A > 100 m <sup>2</sup>	1 2 3	
Dispositivi per l'illuminazione di sicurezza	A ≤ 100 m <sup>2</sup> A > 100 m <sup>2</sup>	2 3		
Funzioni ausiliarie		Campanello e videocitofono		
Funzioni per Sicurezza non elettrica, Comfort ed Efficienza energetica		Almeno 2 funzioni domotiche (vedi elenco ) non necessariamente integrate tra loro		
Predisposizione Legge 11 novembre 2014, n. 164 "art. 135 bis"		QDSA <sup>(14)</sup>		

634

635 **NOTE ALLA TABELLA**

636 (2) In alternativa a punti luce a soffitto e/o a parete devono essere predisposte prese alimentate tramite un dispositivo di comando  
637 dedicato (prese comandate)

638 (3) Il numero tra parentesi tonda indica la parte del totale di punti prese da installare in corrispondenza del piano di lavoro.

639 (8) Esclusi i circuiti dedicati per apparecchi oltre 1000 W permanentemente collegati (es. piano di cottura elettrico,  
640 scaldacqua, condizionatori,...), circuiti per box, cantina e soffitte, ricarica EV e l'eventuale circuito dedicato per impianto di  
641 produzione "Plug & Play".

642 (9) Non si applica alle cantine, soffitte e box alimentati dai servizi condominiali.

643 (10) Nelle camere da letto si può prevedere un punto presa in meno rispetto a quello indicato

644 (11) In un locale da bagno, se non è previsto l'attacco/scarico per la lavatrice, è sufficiente un punto presa.

645 (12) Nella parentesi quadra, è indicato il numero di punti prese che possono essere spostati da un locale all'altro, purchè il numero  
646 totale di punti presa nell'unità immobiliare rimanga invariato.

647 (13) Se l'ingresso è costituito da un corridoio più lungo di 5 m, si deve aggiungere un punto presa e un punto luce.

648 (14) Secondo quanto definito dalla Guida CEI 306-2 si intende per

649 STOA: Scatola di Terminazione Ottica di appartamento

650 QDSA: Quadro Distribuzione Segnali di Appartamento



**IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI UNITA' IMMOBILIARE LIVELLO 2 CEI 64-8/3**

**LEGENDA SIMBOLI - apparecchi impianto elettrico e speciali**






	QUADRO DI UNITA' ABITATIVA	
	QUADRO DISTRIBUTORE SEGNALI DI APPARTAMENTO	
	PUNTO LUCE A PARETE	
	PUNTO LUCE A SOFFITTO	
	LAMPADA DI EMERGENZA	
	PUNTO DI COMANDO LUCE COSTITUITO DA: n INTERRUTTORI UNIPOLARI DA FRUTTO	
	PUNTO DI COMANDO LUCE COSTITUITO DA: n DEVIATORI UNIPOLARI DA FRUTTO	
	PUNTO DI COMANDO LUCE COSTITUITO DA: n INVERTITORI UNIPOLARI DA FRUTTO	
	PUNTO DI COMANDO LUCE COSTITUITO DA: n PULSANTI UNIPOLARI SEMPLICI DA FRUTTO	
	PUNTO DI COMANDO LUCE COSTITUITO DA: n PULSANTI UNIPOLARI DA FRUTTO CON LAMPADA DI SEGNALAZIONE	
	PUNTO DI COMANDO LUCE COSTITUITO DA: n DEVIATORI UNIPOLARI DA FRUTTO CON LAMPADA DI SEGNALAZIONE	
	PRESA ENERGIA 2P+T 16A 250V a.c. (TIPO P40); ADATTA PER SPINE STANDARD ITALIA 10-16A 1P E 2P+T, SPINA SCHUKO 2P+T 16A	
	PRESA ENERGIA 2P+T 16A 250V a.c. (TIPO P17-11), PER SPINA STANDARD ITALIA 2P 1 E 2P+T 16A	
	PRESA ENERGIA 2P+T 10A (TIPO P11), SPINA STANDARD ITALIA 2P 1 E 2P+T 10A	
	PUNTO DI ALIMENTAZIONE GENERICO MONOFASE O TRIFASE (USCITA CAVO DI ALIMENTAZIONE PER GLI UTILIZZATORI FISSI)	
	INTERRUTTORE BIPOLARE	
	SEGNALAZIONE ACUSTICA DI TIPO SUONERIA	
	PRESA PER IMPIANTI DI COMUNICAZIONE ELETTRONICI (IMPIANTO TV, SAT, TELEFONICO, TRASMISSIONE DATI,...)	
	CAMPANELLO	
	APPARECCHIO VIDEOCITOFONICO INTERNO	
	CENTRALE ALLARME ANTINTRUSIONE	
	MODULO DI CONTROLLO E COMANDO IMPIANTO DI ALLARME	
	CONTATTO MAGNETICO ALLARME ANTINTRUSIONE	
	CONTATTO MAGNETICO + SENSORE INERZIALE D'URTO	
		RIVELATORE DI PRESENZA DA ESTERNO
	BARRIERE ANTINTRUSIONE A RAGGI INFRAROSSI	

651







652

Figura 16 -










## IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI UNITA' IMMOBILIARE LIVELLO 2 CEI 64-8/3

	SIRENA DA ESTERNO AUTOALIMENTATA, ALLARME ANTINTRUSIONE
	SCATOLA PORTAFRUTTO DA INCASSO PER IMPIANTO DI ENERGIA
	SCATOLA PORTAFRUTTO DA INCASSO PER IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI, TELEFONICO, TV E SAT
	SCATOLA PORTAFRUTTO DA INCASSO PER IMPIANTO ANTINTRUSIONE
	SCATOLA PORTAFRUTTO DA INCASSO PER IMPIANTO CITOFONICO, AUDIO E VIDEO

### LEGENDA SIMBOLI - quadri elettrici

	INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO		INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE
	INTERRUTTORE DIFFERENZIALE PURO		SPD PROTEZIONE COME DA SPECIFICHE DEL COSTRUTTORE
	INTERRUTTORE DI MANOVRA-SEZIONATORE		SEZIONATORE PORTAFUSIBILI

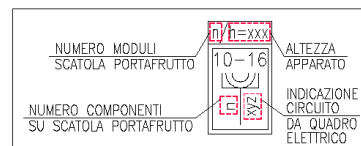
### LEGENDA SIMBOLI - condutture di distribuzione

	TUBO RIGIDO/CORRUGATO SERIE PESANTE IN PVC AUTOESTINGUENTE INSTALLATO A VISTA O SOTTOTRACCIA CEI-EN 61386-1 PER IMPIANTO ELETTRICO A PARETE, PAVIMENTO O SOFFITTO Ø32 SALVO DIVERSA SPECIFICA		
	TUBO RIGIDO/CORRUGATO SERIE PESANTE IN PVC AUTOESTINGUENTE INSTALLATO A VISTA O SOTTOTRACCIA CEI-EN 61386-1 PER IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI, TELEFONICO, TV E SAT A PARETE, PAVIMENTO O SOFFITTO Ø32 SALVO DIVERSA SPECIFICA		
	TUBO RIGIDO/CORRUGATO SERIE PESANTE IN PVC AUTOESTINGUENTE INSTALLATO A VISTA O SOTTOTRACCIA CEI-EN 61386-1 PER IMPIANTO ANTINTRUSIONE A PARETE, PAVIMENTO O SOFFITTO Ø32 SALVO DIVERSA SPECIFICA		
	TUBO RIGIDO/CORRUGATO SERIE PESANTE IN PVC AUTOESTINGUENTE INSTALLATO A VISTA O SOTTOTRACCIA CEI-EN 61386-1 PER IMPIANTO CITOFONICO, AUDIO E VIDEO A PARETE, PAVIMENTO O SOFFITTO Ø32 SALVO DIVERSA SPECIFICA		
	SCATOLA IN PVC INSTALLATA A VISTA O INCASSATA NELLA MURATURA PER IMPIANTO ELETTRICO		SCATOLA IN PVC INSTALLATA A VISTA O INCASSATA NELLA MURATURA PER IMPIANTO ANTINTRUSIONE
	SCATOLA IN PVC INSTALLATA A VISTA O INCASSATA NELLA MURATURA PER IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI, TELEFONICO, TV E SAT		SCATOLA IN PVC INSTALLATA A VISTA O INCASSATA NELLA MURATURA PER IMPIANTO CITOFONICO, AUDIO E VIDEO
	SCATOLA IN PVC INSTALLATA A VISTA O INCASSATA NELLA MURATURA DOTATA DI SETTI SEPARATORI PER IMPIANTI DI TRASMISSIONE DATI, TELEFONICO, TV-SAT, IMPIANTO ANTINTRUSIONE, CITOFONICO, AUDIO E VIDEO		

### ABBREVIAZIONI

10-16	PRESA 10-16 A	SAT	PRESA TV SATELLITE
FU/CA	FUOCHI/CAPPA	DC.TEL	PRESA TELEFONICA
TV	PRESA TV TERRESTRE		

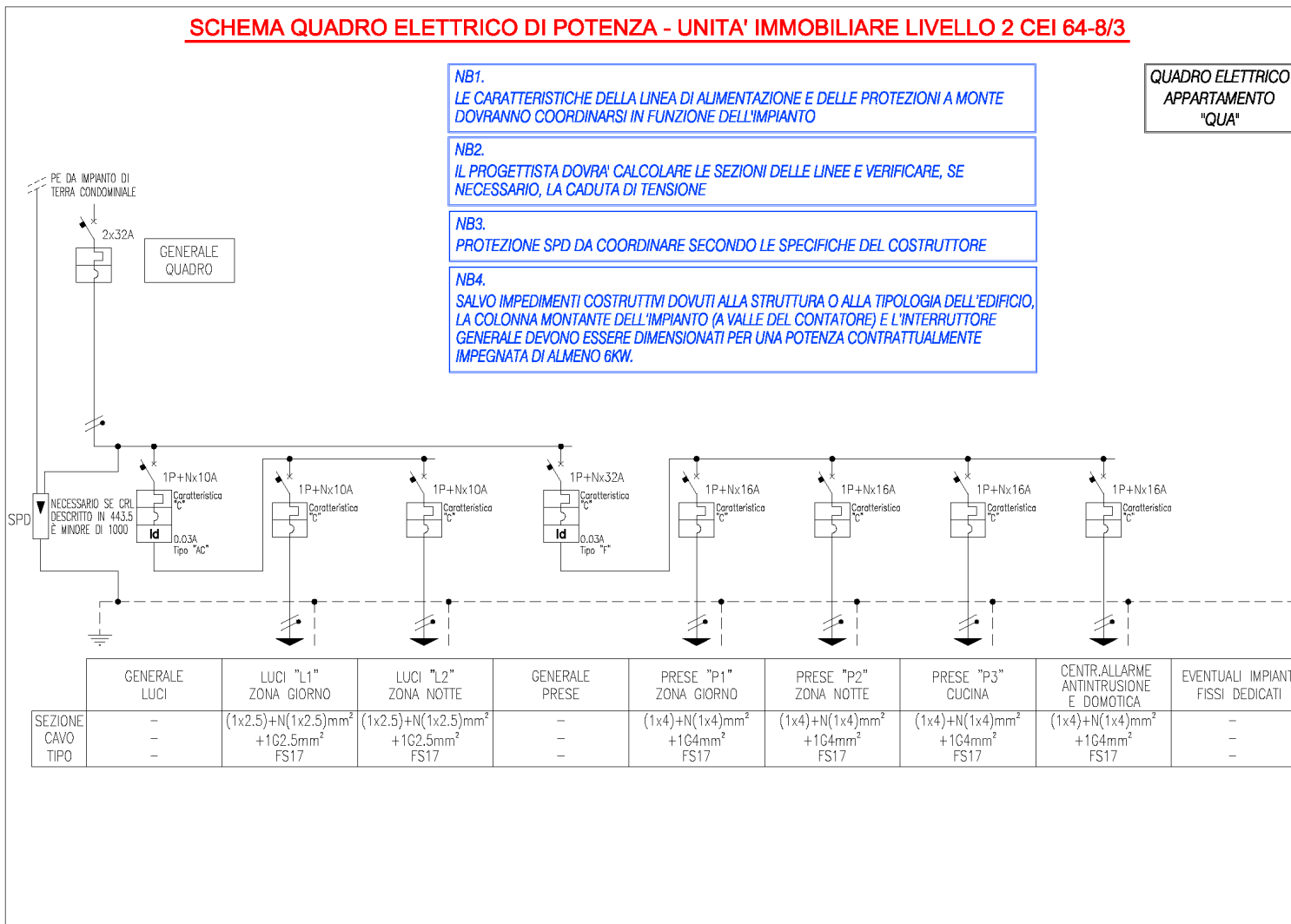
### INDICAZIONI SIMBOLOGIE



653

654

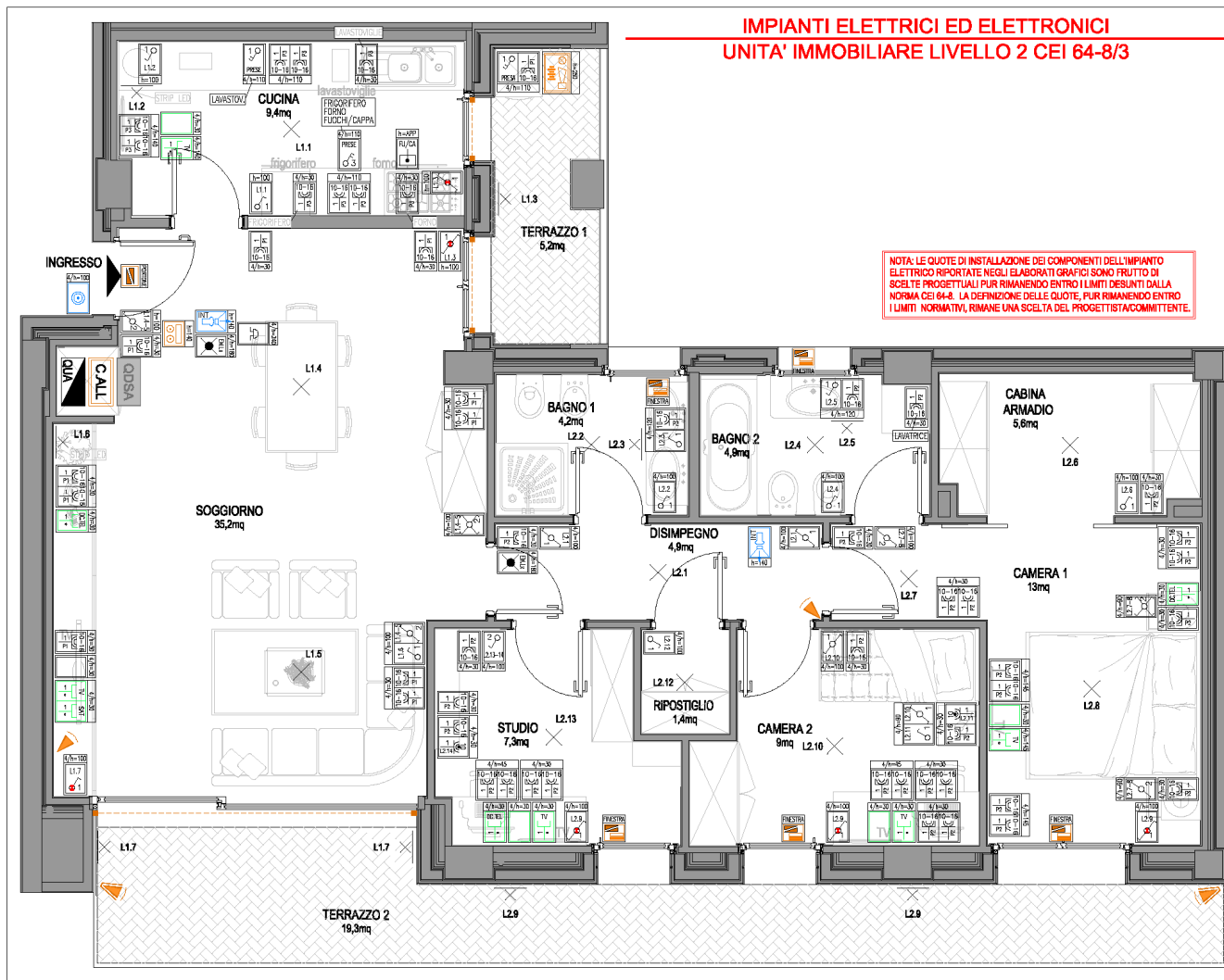
Figura 17 -



655

656

Figura 18 -



657  
658

Figura 19 -

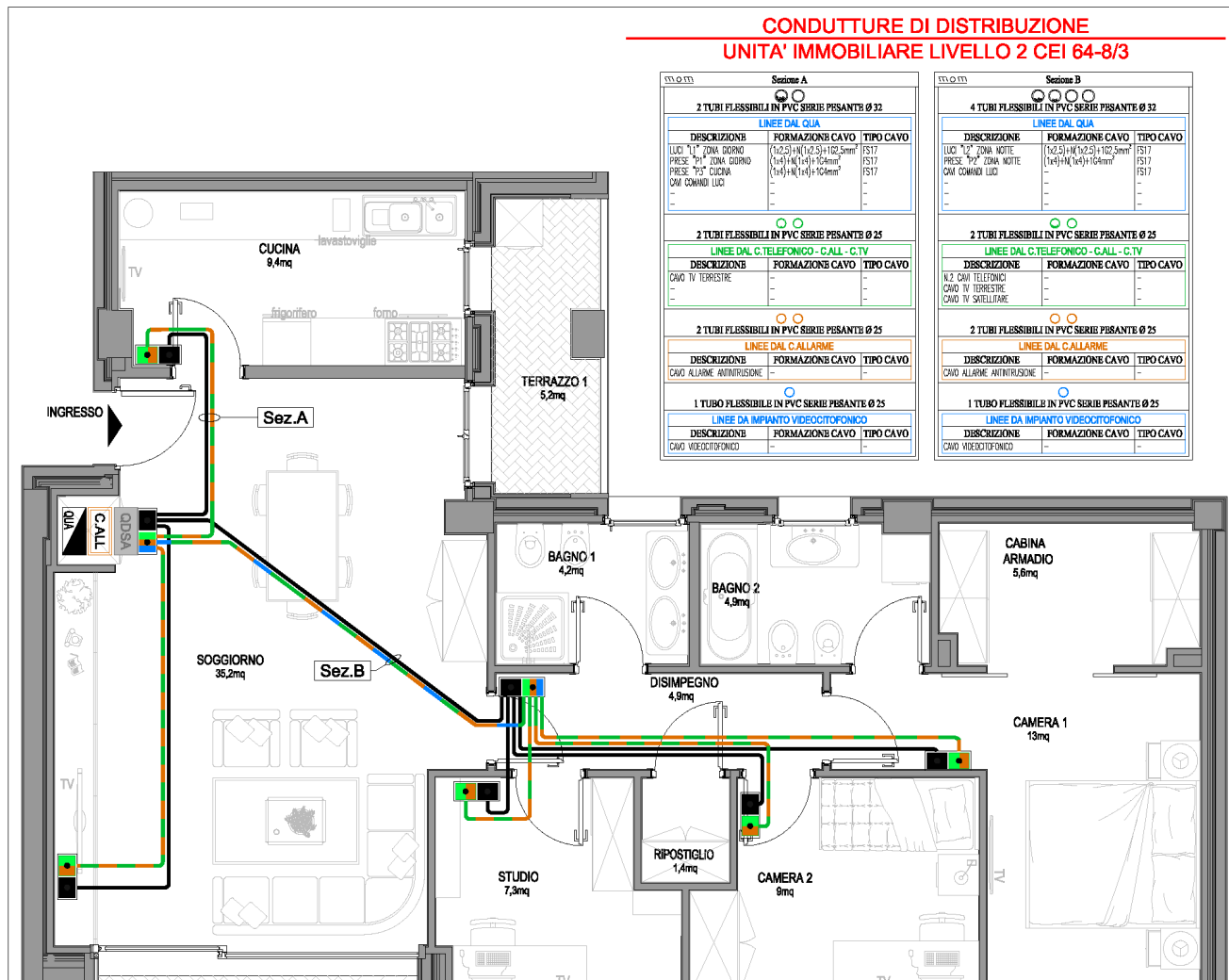


Figura 20 -



661  
662

Figura 21 -







667 **3.7.10 Descrizione delle dotazioni fondamentali Livello 3**

668 **Tabella 5 -**

		livello 3		
Per ambiente		Punti prese <sup>(1)</sup>	Punti luce <sup>(2)</sup>	Prese radio/TV
Per ogni locale (ad es. camera da letto, soggiorno, studio, ecc) <sup>(10)</sup>	8 < A ≤ 12 m <sup>2</sup> 12 < A ≤ 20 m <sup>2</sup> A > 20 m <sup>2</sup>	5 8 10	2 3 4	1 1 1
Ingresso <sup>(13)</sup>		1	1	
Angolo cottura		3 (2) <sup>(3)</sup>	1	
Locale cucina		7 (3) <sup>(3)</sup>	2	1
Lavanderia		4	1	
Locale da bagno o doccia <sup>(11)</sup>		2	2	
Locale servizi (WC)		1	1	
Corridoio	≤ 5 m > 5 m	1 2	1 2	
Balcone / terrazzo	A ≥ 10 m <sup>2</sup>	1	1	
Ripostiglio	A ≥ 1 m <sup>2</sup>		1	
Cantina / soffitta <sup>(9)</sup>		1	1	
Box auto <sup>(9)</sup>		1	1	
Giardino	A ≥ 10 m <sup>2</sup>	1	1	
<b>Per appartamento</b>		<b>Area</b>	<b>Numero</b>	
Numero dei circuiti <sup>(8)</sup>		A ≤ 50 m <sup>2</sup>	3	
		50 < A ≤ 75 m <sup>2</sup>	4	
		75 < A ≤ 125 m <sup>2</sup>	5	
		A > 125 m <sup>2</sup>	7	
Protezione contro le sovratensioni (SPD) secondo le Sezioni 443 e 534		SPD sempre necessari		
Prese telefono, e/o dati, e/o ottiche		A ≤ 50 m <sup>2</sup>		1
		50 < A ≤ 100 m <sup>2</sup>		3
		A > 100 m <sup>2</sup>		4
Dispositivi per l'illuminazione di sicurezza	A ≤ 100 m <sup>2</sup> A > 100 m <sup>2</sup>	2		
		3		
Funzioni ausiliarie		Campanello e videocitofono		
Funzioni per Sicurezza non elettrica, Comfort ed Efficienza energetica		Almeno 4 funzioni integrate tra loro (impianto domotico) e interoperabili		
Predisposizione Legge 11 novembre 2014, n. 164 "art. 135 bis"		QDSA <sup>(14)</sup>		

669

670 **NOTE ALLA TABELLA**

671 (2) In alternativa a punti luce a soffitto e/o a parete devono essere predisposte prese alimentate tramite un dispositivo di comando  
672 dedicato (prese comandate)

673 (3) Il numero tra parentesi tonda indica la parte del totale di punti prese da installare in corrispondenza del piano di lavoro.

674 (8) Esclusi i circuiti i circuiti dedicati per apparecchi oltre 1000 W permanentemente collegati (es. piano di cottura elettrico,  
675 scaldacqua, condizionatori,...), circuiti per box, cantina e soffitte, ricarica EV e l'eventuale circuito dedicato per impianto di  
676 produzione "Plug & Play".

677 (9) Non si applica alle cantine, soffitte e box alimentati dai servizi condominiali.

678 (10) Nelle camere da letto si può prevedere un punto presa in meno rispetto a quello indicato

679 (11) In un locale da bagno, se non è previsto l'attacco/scarico per la lavatrice, è sufficiente un punto presa.

680 (12) Nella parentesi quadra, è indicato il numero di punti prese che possono essere spostati da un locale all'altro, purchè il numero  
681 totale di punti presa nell'unità immobiliare rimanga invariato.

682 (13) Se l'ingresso è costituito da un corridoio più lungo di 5 m, si deve aggiungere un punto presa e un punto luce.

683 (14) Secondo quanto definito dalla Guida CEI 306-2 si intende per

684 STOA: Scatola di Terminazione Ottica di appartamento

685 QDSA: Quadro Distribuzione Segnali di Appartamento

- 686           **3.7.11    Elenco delle funzioni domotiche perviste per il livello 2 e 3**
- 687    1)    Videosorveglianza
- 688    2)    Allarme intrusione
- 689    3)    Controllo accessi
- 690    4)    Rivelazione e allarme incendio (UNI 9795), se non è prevista gestione separata
- 691    5)    Antiallagamento e/o rivelazione fughe di gas
- 692    6)    Gestione illuminazione con comandi
- 693    7)    Gestione tapparelle, tende e coperture motorizzate
- 694    8)    Gestione serramenti, porte, portoni, cancelli e sezionali motorizzati
- 695    9)    Termoregolazione multizona per riscaldamento invernale e/o climatizzazione estiva
- 696    10)   Gestione ventilazione meccanica forzata per qualità aria
- 697    11)   Scenari programmabili
- 698    12)   Gestione irrigazione monozona o multizona
- 699    13)   Diffusione sonora
- 700    14)   Controllo carichi per antiblackingout e/o per limitazione potenza prelevata da rete
- 701    15)   Controllo carichi per autoconsumo per efficientamento fonti rinnovabili
- 702    16)   Monitoraggio flussi energetici (produzione e consumo)
- 703    17)   Gestione della ricarica dei veicoli elettrici
- 704    18)   Sistemi di accumulo elettrico
- 705    L'elenco è esemplificativo e non esaustivo.
- 706    L'utilizzo di singole funzioni domotiche può essere integrato anche nel livello 1.

**IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI UNITA' IMMOBILIARE SUPERIORE AL LIVELLO 3 CEI 64-8/3**

**LEGENDA SIMBOLI - apparecchi impianto elettrico e speciali**

	QUADRO DI UNITA' ABITATIVA		
	QUADRO DISTRIBUTORE SEGNALI DI APPARTAMENTO		
	PUNTO LUCE A PARETE		
	PUNTO LUCE A SOFFITTO		
	LAMPADA DI EMERGENZA		
	PRESA ENERGIA 2P+T 16A 250V a.c. (TIPO P40); ADATTA PER SPINE STANDARD ITALIA 10-16A 1P E 2P+T, SPINA SCHUKO 2P+T 16A		
	PRESA ENERGIA 2P+T 16A 250V a.c (TIPO P17-11), PER SPINA STANDARD ITALIA 2P 1 E 2P+T 16A		
	PRESA ENERGIA 2P+T 10A (TIPO P11), SPINA STANDARD ITALIA 2P 1 E 2P+T 10A		
	PUNTO DI ALIMENTAZIONE GENERICO MONOFASE O TRIFASE (USCITA CAVO DI ALIMENTAZIONE PER GLI UTILIZZATORI FISSI)		
	INTERRUTTORE BIPOLARE		
	PULSANTE DI CHIAMATA A TIRANTE PER ALLARME BAGNO		
	SEGNALAZIONE ACUSTICA SUONERIA DI TIPO RONZATORE		SEGNALAZIONE ACUSTICA DI TIPO SUONERIA
	ELETTROVALVOLA GAS o ACQUA		
	PRESA PER IMPIANTI DI COMUNICAZIONE ELETTRONICI (IMPIANTO TV, SAT, TELEFONICO, TRASMISSIONE DATI,...)		
	CAMPANELLO		
	APPARECCHIO VIDEOCITOFONICO INTERNO		
	CENTRALE ALLARME ANTINTRUSIONE		
	MODULO DI CONTROLLO E COMANDO IMPIANTO DI ALLARME		
	CONTATTO MAGNETICO ALLARME ANTINTRUSIONE		
	CONTATTO MAGNETICO + SENSORE INERZIALE D'URTO		
	RIVELATORE DI PRESENZA		RIVELATORE DI PRESENZA DA ESTERNO
	BARRIERE ANTINTRUSIONE A RAGGI INFRAROSSI		
	SIRENA DA ESTERNO AUTOALIMENTATA, ALLARME ANTINTRUSIONE		
	SCATOLA PORTAFRUTTO DA INCASSO PER IMPIANTO DI ENERGIA		
	SCATOLA PORTAFRUTTO DA INCASSO PER IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI, TELEFONICO, TV E SAT		
	SCATOLA PORTAFRUTTO DA INCASSO PER IMPIANTO ANTINTRUSIONE		
	SCATOLA PORTAFRUTTO DA INCASSO PER IMPIANTO CITOFONICO, AUDIO E VIDEO		

707  
708

Figura 24 -

**IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI UNITA' IMMOBILIARE SUPERIORE AL LIVELLO 3 CEI 64-8/3**

**LEGENDA SIMBOLI - apparati impianto domotico**

	ACCOPIATORE - BUS (BCU) E LINEA BUS		DIMMER 0-10V (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
	ALIMENTATORE (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")	*	MODULO 4 INGRESSI / USCITE (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
*	PANNELLO GENERALE LUCI E TAPPARELLE (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")		PULSANTE (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
*	CONTROLLO CARICHI (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")		PULSANTE LUMINOSO (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
	MODULO USCITE BINARIE (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")		TERMOSTATO (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
	MODULO INGRESSI BINARI (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")		PULSANTE ALZA / ABBASSA TAPPARELLE (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
*	CONVERTITORE SEGNALE HBES / RETE IP (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")		ATTUATORE TAPPARELLE (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
*	CONVERTITORE SEGNALE HBES / 0-10V (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")	*	PULSANTE SANITARIO (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
*	CONVERTITORE SEGNALE HBES / PROTOCOLLO SISTEMA LUCI (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")	*	RIVELATORE DI GAS (METANO) (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
*	CONVERTITORE SEGNALE HBES / SISTEMA CDZ (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")	*	ANTIALLAGAMENTO SONDA SENSORE LIQUIDI (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
*	INTERFACCIA HBES APPARTAMENTO / HBES CONDOMINIALE (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")		SERVER PER REMOTIZZAZIONE (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")

**LEGENDA SIMBOLI - quadri elettrici**

	INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO		INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE
	INTERRUTTORE DIFFERENZIALE PURO		SPD PROTEZIONE COME DA SPECIFICHE DEL COSTRUTTORE
	INTERRUTTORE DI MANOVRA-SEZIONATORE		

SIMBOLI NON NORMATI \*

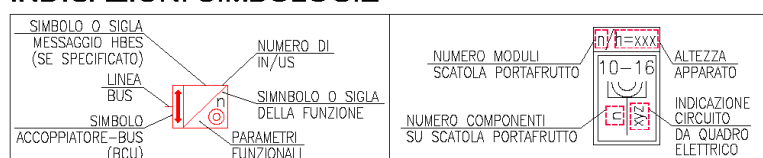
**LEGENDA SIMBOLI - condutture di distribuzione**

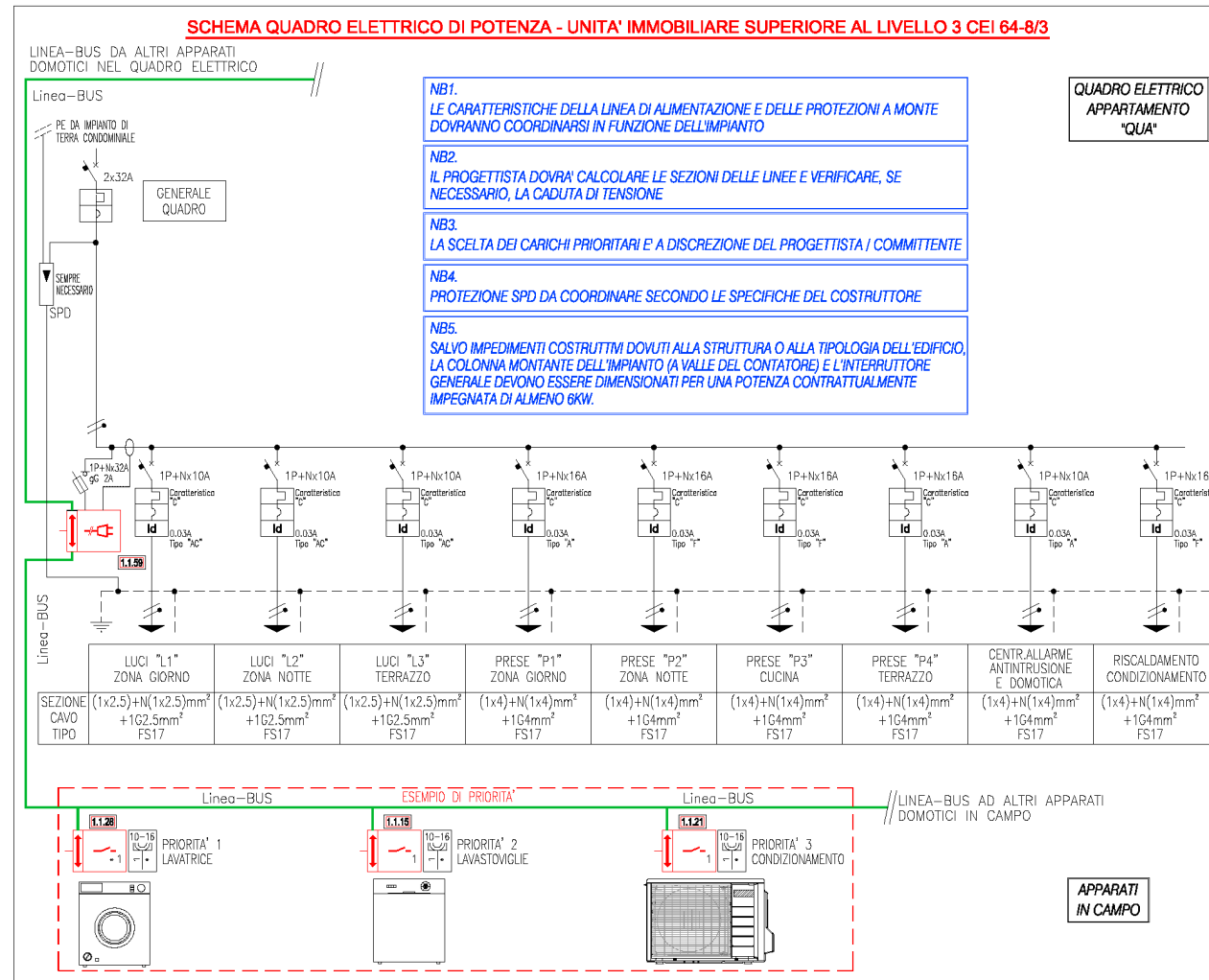
	TUBO RIGIDO/CORRUGATO SERIE PESANTE IN PVC AUTOESTINGUENTE INSTALLATO A VISTA O SOTTOTRACCIA CEI-EN 61386-1 PER IMPIANTO ELETTRICO A PARETE, PAVIMENTO O SOFFITTO Ø32 SALVO DIVERSA SPECIFICA		
	TUBO RIGIDO/CORRUGATO SERIE PESANTE IN PVC AUTOESTINGUENTE INSTALLATO A VISTA O SOTTOTRACCIA CEI-EN 61386-1 PER IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI, TELEFONICO, TV E SAT A PARETE, PAVIMENTO O SOFFITTO Ø32 SALVO DIVERSA SPECIFICA		
	TUBO RIGIDO/CORRUGATO SERIE PESANTE IN PVC AUTOESTINGUENTE INSTALLATO A VISTA O SOTTOTRACCIA CEI-EN 61386-1 PER IMPIANTO ANTINTRUSIONE A PARETE, PAVIMENTO O SOFFITTO Ø32 SALVO DIVERSA SPECIFICA		
	TUBO RIGIDO/CORRUGATO SERIE PESANTE IN PVC AUTOESTINGUENTE INSTALLATO A VISTA O SOTTOTRACCIA CEI-EN 61386-1 PER IMPIANTO CITOFONICO, AUDIO E VIDEO A PARETE, PAVIMENTO O SOFFITTO Ø32 SALVO DIVERSA SPECIFICA		
	SCATOLA IN PVC INSTALLATA A VISTA O INCASSATA NELLA MURATURA PER IMPIANTO ELETTRICO		SCATOLA IN PVC INSTALLATA A VISTA O INCASSATA NELLA MURATURA PER IMPIANTO ANTINTRUSIONE
	SCATOLA IN PVC INSTALLATA A VISTA O INCASSATA NELLA MURATURA PER IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI, TELEFONICO, TV E SAT		SCATOLA IN PVC INSTALLATA A VISTA O INCASSATA NELLA MURATURA PER IMPIANTO CITOFONICO, AUDIO E VIDEO
	SCATOLA IN PVC INSTALLATA A VISTA O INCASSATA NELLA MURATURA DOTATA DI SETTI SEPARATORI PER IMPIANTI DI TRASMISSIONE DATI, TELEFONICO, TV-SAT, IMPIANTO ANTINTRUSIONE, CITOFONICO, AUDIO E VIDEO		

**ABBREVIAZIONI**

10-16	PRESA 10-16 A
FU/CA	FUOCHI/CAPPA
TV	PRESA TV TERRESTRE
SAT	PRESA TV SATELLITE
MS	MOTORE SERRANDA
DC.TEL	PRESA TELEFONICA
CD.TA	TERMOSTATI AMBIENTE CDZ
CD.VZ	VALVOLE DI ZONA

**INDICAZIONI SIMBOLOGIE**

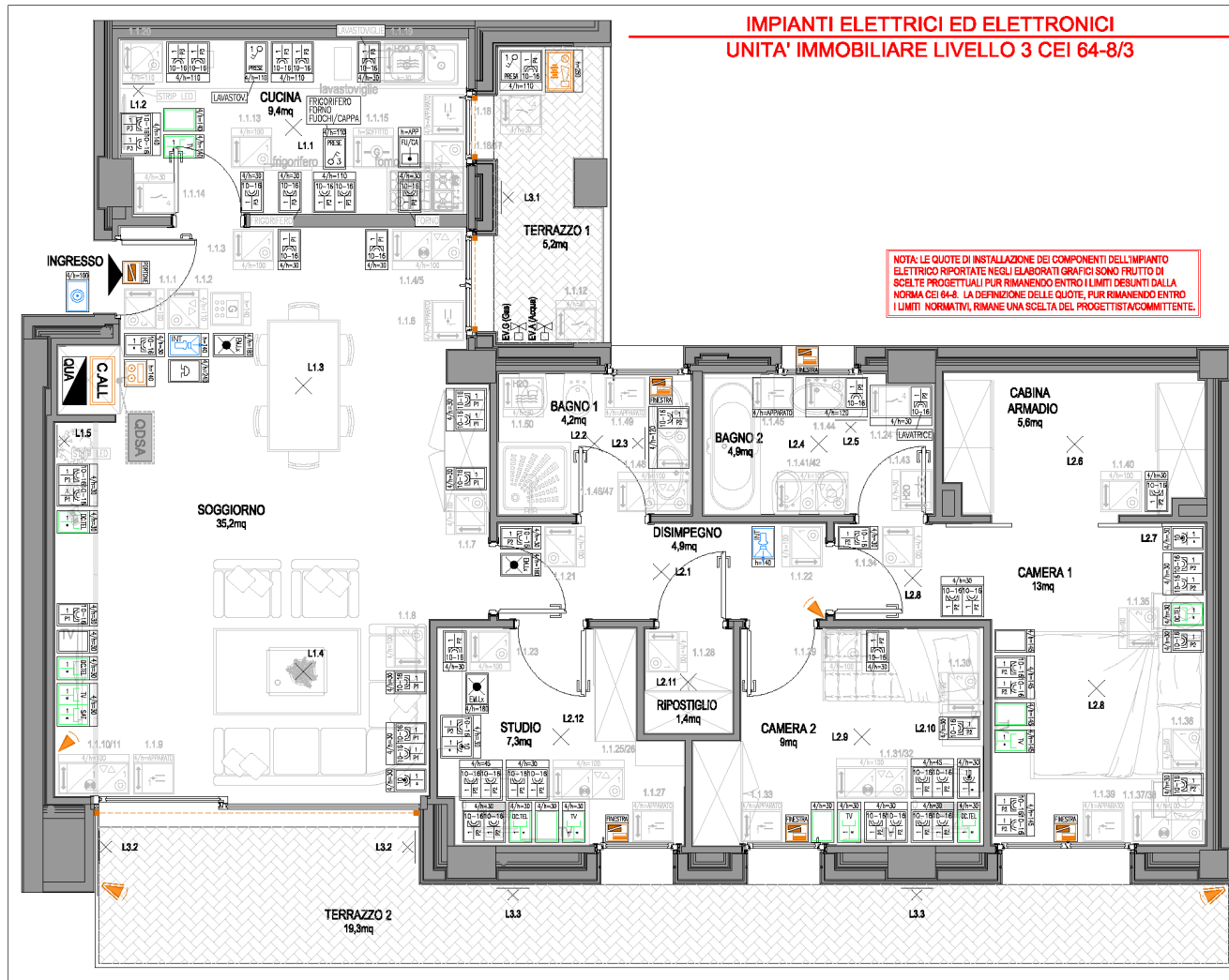




711

712

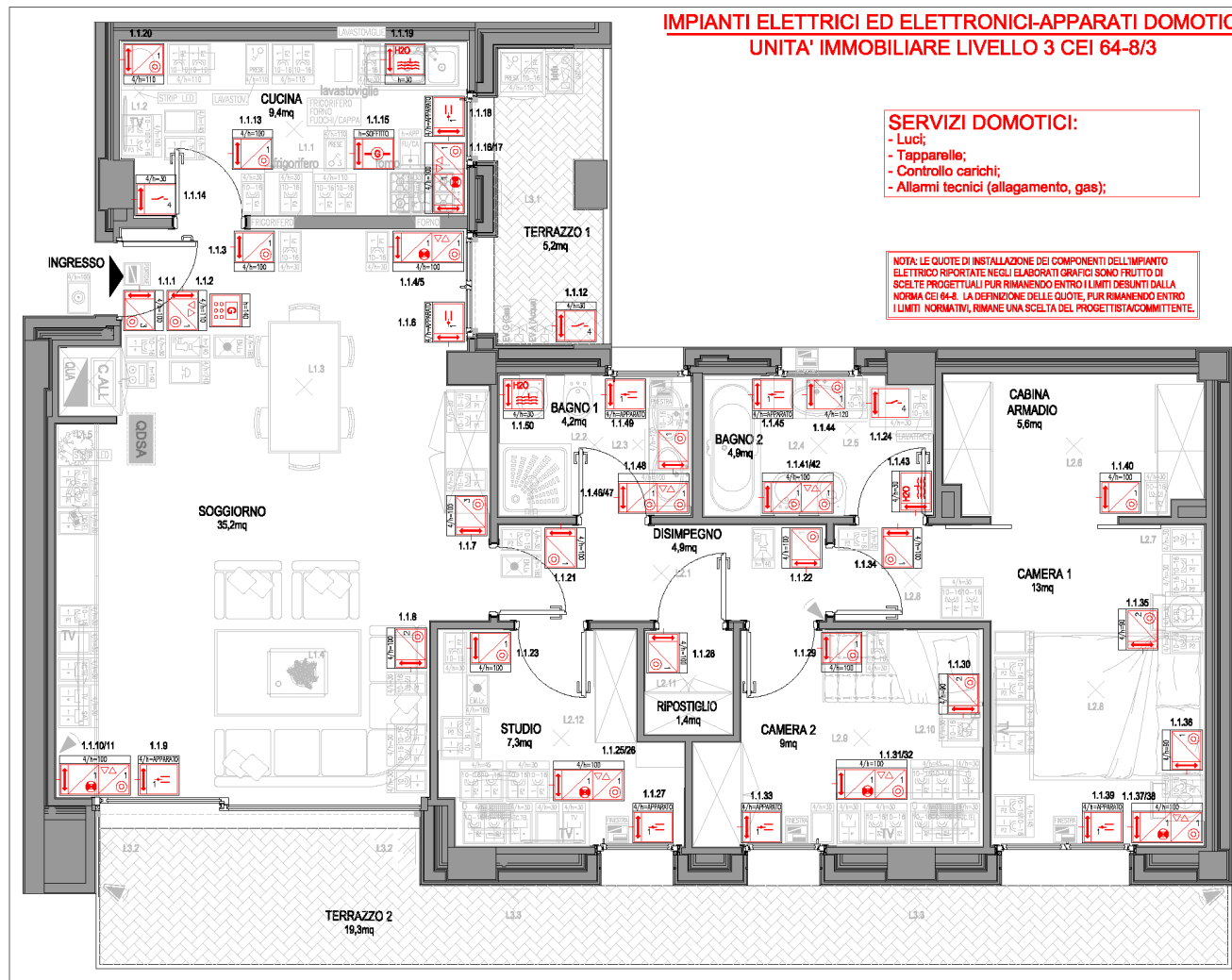
**Figura 26 -**



713

714

Figura 27 -



715

716

Figura 28 -

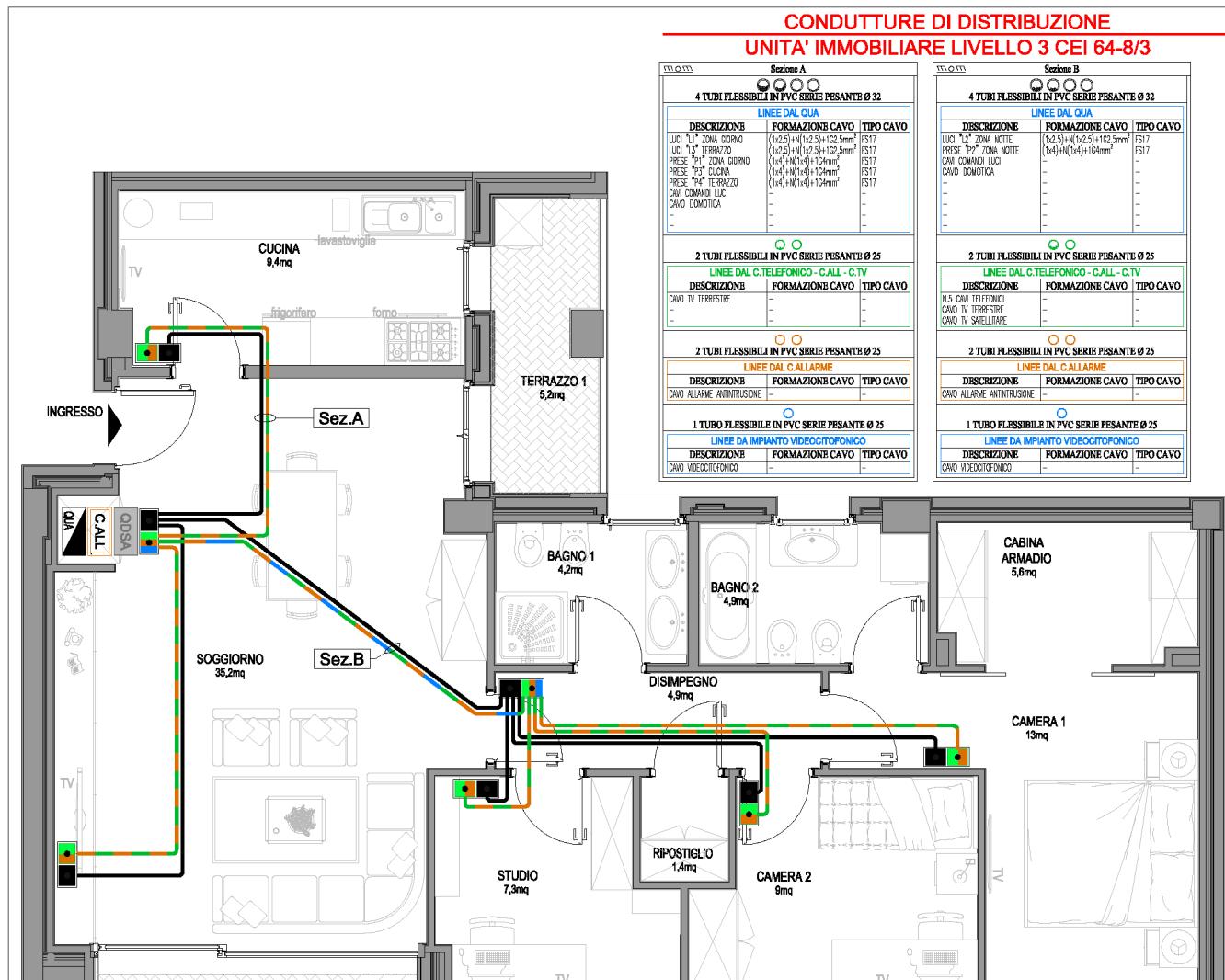


Figura 29 -



Si richiama l'attenzione sul fatto che il presente testo non è definitivo poiché attualmente sottoposto ad inchiesta pubblica e come tale può subire modifiche, anche sostanziali

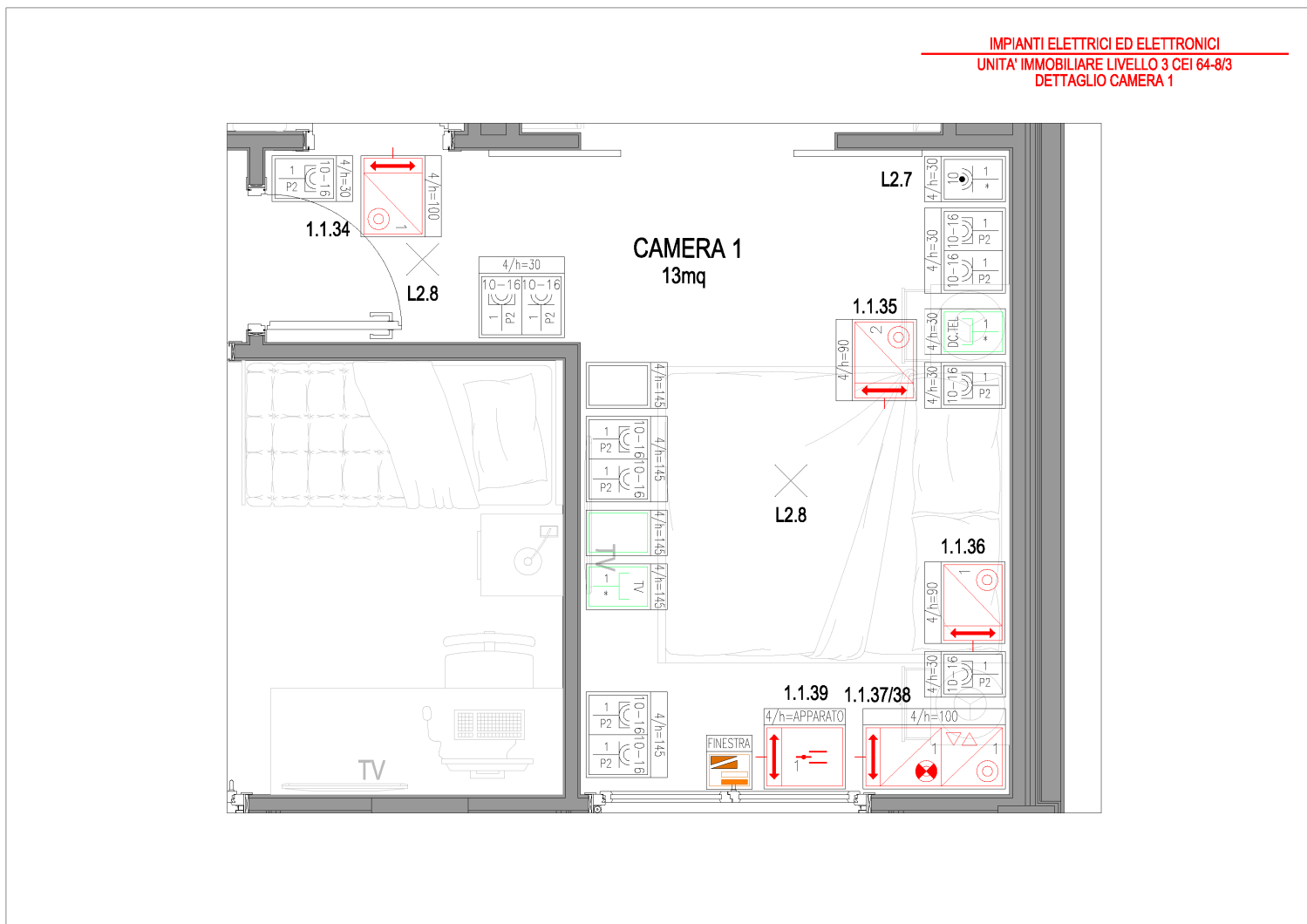


719

720

Figura 30 -

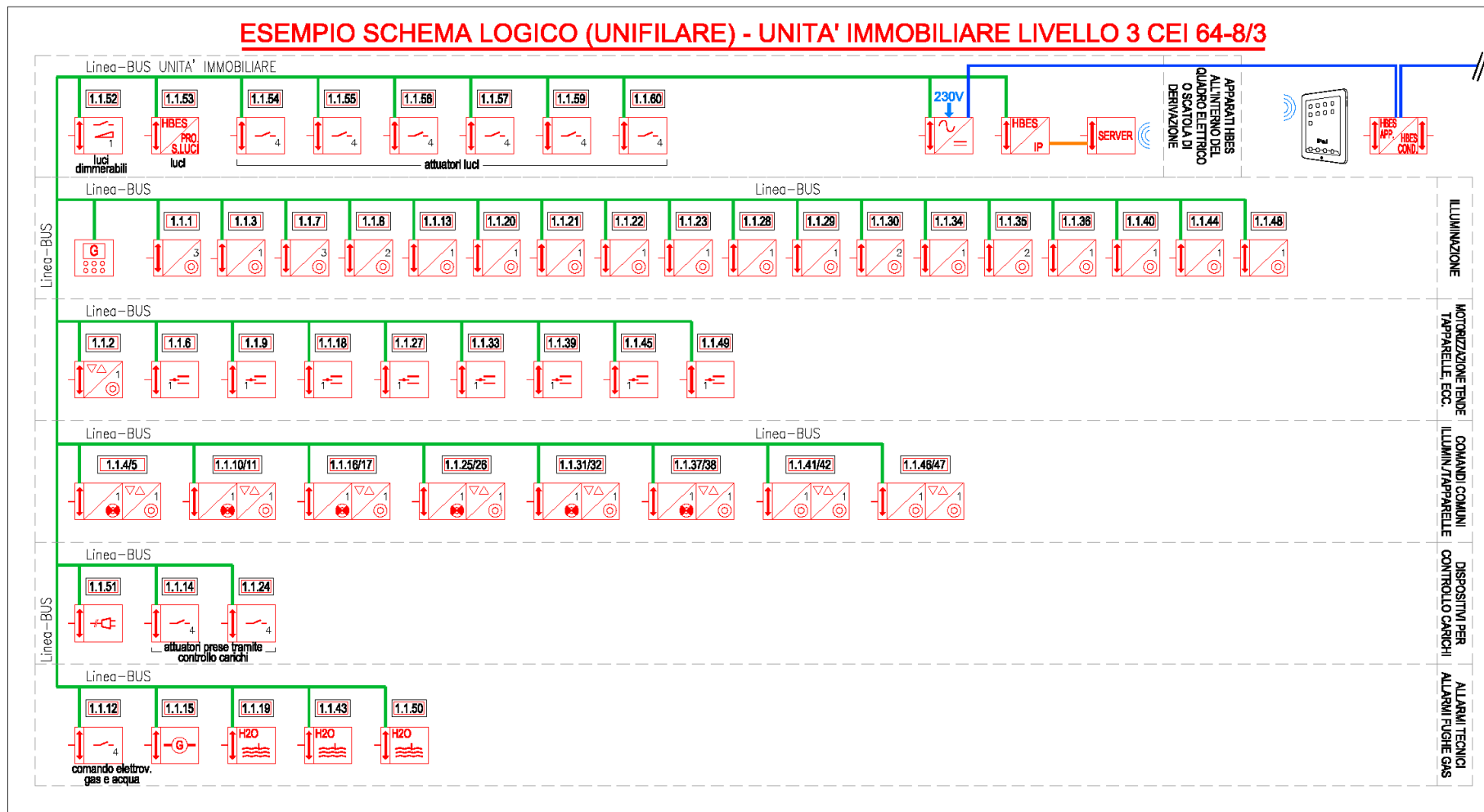




723

724

Figura 32 -



725

726

Figura 33 -

727 **Tabella 6 -**

Tabella elenco componenti e delle connessioni (Guida CEI 205-14) - Unità immobiliare Livello 3 CEI 64-8/3						
Nome/Logo DITTA	Elenco componenti e connessioni	Progetto		Redatto		Aggiornamento
				Autore		Eseguito
Indirizzo fisico (rif. Schema)	Dispositivo	Installazione	Canale	Indirizzo spedito	Indirizzo ricevuto	Note
1.1.1	Pulsantiera 3 canali	Soggiorno	1	Luce centrale pranzo circuito L1.3		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.54.3
			2	Luce salotto circuito L1.4		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.54.4
			3	Luce led mobile tv circuito L1.5		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.55.1
1.1.2	Pulsantiera 2 canali interbloccata	Soggiorno	1	Ripetizione comando tapparelle cumulativo soggiorno		Salita interbloccata su attuatori 1.1.6 e 1.1.9
			2			Discesa interbloccata su attuatori 1.1.6 e 1.1.9
1.1.3	Pulsantiera 1 canale	Soggiorno	1	Luce centrale pranzo circuito L1.3		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.54.3
1.1.4	Pulsantiera 1 canale con segnalazione stato	Soggiorno	1	Luce terrazzo 1 circuito L3.1	Spia segnalazione di stato ON	Bistabile: comando da due punti con segnalazione, su modulo OUT 1.1.60.2
1.1.5	Pulsantiera 2 canali interbloccata	Soggiorno	1	Comando tapparella terrazzo 1		Salita interbloccata su attuatore 1.1.6
			2			Discesa interbloccata su attuatore 1.1.6
1.1.7	Pulsantiera 3 canali	Soggiorno	1	Luce centrale pranzo circuito L1.3		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.54.3
			2	Luce salotto circuito L1.4		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.54.4
			3	Luce led mobile tv circuito L1.5		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.55.1
1.1.8	Pulsantiera 2 canali	Soggiorno	1	Luce salotto circuito L1.4		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.54.4
			2	Luce led mobile tv circuito L1.5		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.55.1
1.1.10	Pulsantiera 1 canale con segnalazione stato	Soggiorno	1	Luce terrazzo 2 circuito L3.2	Spia segnalazione di stato ON	Bistabile: comando da un punto con segnalazione, su modulo OUT 1.1.60.3
1.1.11	Pulsantiera 2 canali interbloccata	Soggiorno	1	Comando tapparella terrazzo 2		Salita interbloccata su attuatore 1.1.9
			2			Discesa interbloccata su attuatore 1.1.9
1.1.13	Pulsantiera 1 canale	Cucina	1	Luce cucina circuito L1.1		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.54.1
1.1.16	Pulsantiera 1 canale con segnalazione stato	Cucina	1	Luce terrazzo 1 circuito L3.1	Spia segnalazione di stato ON	Bistabile: comando da due punti con segnalazione, su modulo OUT 1.1.60.2
1.1.17	Pulsantiera 2 canali interbloccata	Cucina	1	Comando tapparella cucina		Salita interbloccata su attuatore 1.1.18
			2			Discesa interbloccata su attuatore 1.1.18
1.1.20	Pulsantiera 1 canale	Cucina	1	Luce led piano lavoro cucina circuito L1.2		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.54.2
1.1.21	Pulsantiera 1 canale	Disimpegno	1	Luce a soffitto circuito L2.1		Bistabile: comando da due punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.55.2
1.1.22	Pulsantiera 1 canale	Disimpegno	1	Luce a soffitto circuito L2.1		Bistabile: comando da due punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.55.2
1.1.23	Pulsantiera 1 canale	Studio	1	Luce a soffitto circuito L2.12		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.60.1
1.1.25	Pulsantiera 1 canale con segnalazione stato	Studio	1	Luce terrazzo 2 circuito L3.3	Spia segnalazione di stato ON	Bistabile: comando da tre punti con segnalazione, su modulo OUT 1.1.60.4
1.1.26	Pulsantiera 2 canali interbloccata	Studio	1	Comando tapparella studio		Salita interbloccata su attuatore 1.1.27
			2			Discesa interbloccata su attuatore 1.1.27
1.1.28	Pulsantiera 1 canale	Ripostiglio	1	Luce a soffitto circuito L2.11		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.57.4
1.1.29	Pulsantiera 1 canale	Camera 2	1	Luce a soffitto circuito L2.9		Bistabile: comando da due punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.57.2

728

Nome/Logo DITTA	Elenco componenti e connessioni	Progetto		Redatto		Aggiornamento	Pagina
				Autore		Eseguito	di
Indirizzo fisico (rif. Schema)	Dispositivo	Installazione	Canale	Indirizzo spedito	Indirizzo ricevuto	Note	
1.1.30	Pulsantiera 2 canali	Camera 2	1	Luce a soffitto circuito L2.9		Bistabile: comando da due punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.57.2	
			2	Luce su presa comandata circuito L2.10		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.57.3	
1.1.31	Pulsantiera 1 canale con segnalazione stato	Camera 2	1	Luce terrazzo 2 circuito L3.3	Spia segnalazione di stato ON	Bistabile: comando da tre punti con segnalazione, su modulo OUT 1.1.60.4	
1.1.32	Pulsantiera 2 canali interbloccata	Camera 2	1	Comando tapparella camera 2		Salita interbloccata su attuatore 1.1.33	
			2			Discesa interbloccata su attuatore 1.1.33	
1.1.34	Pulsantiera 1 canale	Camera 1	1	Luce a soffitto circuito L2.8		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.57.1	
1.1.35	Pulsantiera 2 canali	Camera 1	1	Luce a soffitto circuito L2.8		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.57.1	
			2	Luce su presa comandata circuito L2.7		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.56.4	
1.1.36	Pulsantiera 1 canale	Camera 1	1	Luce a soffitto circuito L2.8		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.57.1	
1.1.37	Pulsantiera 1 canale con segnalazione stato	Camera 1	1	Luce terrazzo 2 circuito L3.3	Spia segnalazione di stato ON	Bistabile: comando da tre punti con segnalazione, su modulo OUT 1.1.60.4	
1.1.38	Pulsantiera 2 canali interbloccata	Camera 1	1	Comando tapparella camera 2		Salita interbloccata su attuatore 1.1.39	
			2			Discesa interbloccata su attuatore 1.1.39	
1.1.40	Pulsantiera 1 canale	Cabina armadio	1	Luce a soffitto circuito L2.6		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.56.3	
1.1.41	Pulsantiera 1 canale	Bagno 2	1	Luce a soffitto circuito L2.4		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.56.1	
1.1.42	Pulsantiera 2 canali interbloccata	Bagno 2	1	Comando tapparella bagno 2		Salita interbloccata su attuatore 1.1.45	
			2			Discesa interbloccata su attuatore 1.1.45	
1.1.44	Pulsantiera 1 canale	Bagno 2	1	Luce specchiera circuito L2.5		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.56.2	
1.1.46	Pulsantiera 1 canale	Bagno 1	1	Luce a soffitto circuito L2.2		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.55.3	
1.1.47	Pulsantiera 2 canali interbloccata	Bagno 1	1	Comando tapparella bagno 1		Salita interbloccata su attuatore 1.1.49	
			2			Discesa interbloccata su attuatore 1.1.49	
1.1.48	Pulsantiera 1 canale	Bagno 1	1	Luce specchiera circuito L2.3		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.55.4	
1.1.15	Rivelatore gas metano	Cucina	1	Comando elettrovalvola gas		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.12.1	
1.1.19	Sonda anti-allagamento	Cucina	1	Comando elettrovalvola acqua		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.12.2	

729

Nome/Logo DITTA	Elenco componenti e connessioni	Progetto		Redatto		Aggiornamento	Pagina
				Autore		Eseguito	di
Indirizzo fisico (rif. Schema)	Dispositivo	Installazione	Canale	Indirizzo spedito	Indirizzo ricevuto	Note	
1.1.39	Attuatore 2 canali interbloccato comando tapparelle	Camera 1	1		Comando tapparella camera 1	Comando salita interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.38	
			2			Comando discesa interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.38	
1.1.43	Sonda antiallagamento	Bagno 2	1	Comando elettrovalvola acqua		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.12.2	
1.1.50	Sonda antiallagamento	Bagno 1	1	Comando elettrovalvola acqua		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.12.2	
1.1.51	Controllo carichi	Quadro elettrico	1	Comando presa e alimentazioni per controllo carichi		Comando su modulo 4 uscite 1.1.14	
						Comando su modulo 4 uscite 1.1.24	
1.1.6	Attuatore 2 canali interbloccato comando tapparelle	Soggiorno	1		Comando tapparella terrazzo 1	Comando salita interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.2 e 1.1.5	
						Comando discesa interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.2 e 1.1.5	
1.1.9	Attuatore 2 canali interbloccato comando tapparelle	Soggiorno	1		Comando tapparella terrazzo 2	Comando salita interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.2 e 1.1.11	
			2			Comando discesa interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.2 e 1.1.11	
1.1.12	Modulo 4 uscite binarie comando elettrovalvole gas e acqua	Terrazzo 1	1		Comando elettrovalvola gas	Comando da rivelatore gas metano 1.1.15	
			2		Comando elettrovalvola acqua	Comando da sonde antiallagamento 1.1.19, 1.1.43 e 1.1.50	
1.1.18	Attuatore 2 canali interbloccato comando tapparelle	Cucina	1		Comando tapparella cucina	Comando salita interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.17	
						Comando discesa interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.17	
1.1.14	Modulo 4 uscite binarie comando prese lavastoviglie e forno	Cucina	1		Comando presa lavastoviglie	Comando da controllo carichi 1.1.51	
			2		Comando presa forno	Comando da controllo carichi 1.1.51	
1.1.24	Modulo 4 uscite binaria comando presa lavatrice	Bagno 2	1		Comando presa lavatrice	Comando da controllo carichi 1.1.51	
1.1.27	Attuatore 2 canali interbloccato comando tapparelle	Studio	1		Comando tapparella studio	Comando salita interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.26	
			2			Comando discesa interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.26	

730

Nome/Logo DITTA	Elenco componenti e connessioni	Progetto		Redatto		Aggiornamento	Pagina
				Autore		Eseguito	di
Indirizzo fisico (rif. Schema)	Dispositivo	Installazione	Canale	Indirizzo spedito	Indirizzo ricevuto	Note	
1.1.33	Attuatore 2 canali interbloccato comando tapparelle	Camera 2	1		Comando tapparella camera 2	Comando salita interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.32	
			2			Comando discesa interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.32	
1.1.45	Attuatore 2 canali interbloccato comando tapparelle	Bagno 2	1		Comando tapparella bagno 2	Comando salita interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.42	
			2			Comando discesa interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.42	
1.1.49	Attuatore 2 canali interbloccato comando tapparelle	Bagno 1	1		Comando tapparella bagno 1	Comando salita interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.47	
			2			Comando discesa interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.47	
1.1.54	Modulo 4 uscite binarie comando accensioni circuiti luce	Quadro elettrico	1		Accensione luce cucina circuito L1.1	Comando da pulsantiera 1.1.13	
			2		Accensione luce led piano lavoro cucina circuito L1.2	Comando da pulsantiera 1.1.20	
			3		Accensione luce centrale pranzo circuito L1.3	Comando da pulsantiere 1.1.1, 1.1.3 e 1.1.7	
			4		Accensione luce salotto circuito L1.4	Comando da pulsantiere 1.1.1, 1.1.7 e 1.1.8	
1.1.55	Modulo 4 uscite binarie comando accensioni circuiti	Quadro elettrico	1		Accensione luce led mobile tv circuito L1.5	Comando da pulsantiere 1.1.1, 1.1.7 e 1.1.8	
			2		Accensione luce a soffitto circuito L2.1	Comando da pulsantiere 1.1.21 e 1.1.22	
			3		Accensione luce a soffitto circuito L2.2	Comando da pulsantiera 1.1.46	
			4		Accensione luce specchio circuito L2.3	Comando da pulsantiera 1.1.48	
1.1.56	Modulo 4 uscite binarie comando accensioni circuiti	Quadro elettrico	1		Accensione luce a soffitto circuito L2.4	Comando da pulsantiera 1.1.41	
			2		Accensione luce specchio circuito L2.5	Comando da pulsantiera 1.1.44	
			3		Accensione luce a soffitto circuito L2.6	Comando da pulsantiera 1.1.40	
			4		Accensione luce su presa comandata circuito L2.7	Comando da pulsantiera 1.1.35	
1.1.57	Modulo 4 uscite binarie comando accensioni circuiti	Quadro elettrico	1		Accensione luce a soffitto circuito L2.8	Comando da pulsantiere 1.1.34, 1.1.35 e 1.1.36	
			2		Accensione luce a soffitto circuito L2.9	Comando da pulsantiere 1.1.29 e 1.1.30	
			3		Accensione luce su presa comandata circuito L2.10	Comando da pulsantiera 1.1.30	
			4		Accensione luce a soffitto circuito L2.11	Comando da pulsantiera 1.1.28	
1.1.60	Modulo 4 uscite binarie comando accensioni circuiti	Quadro elettrico	1		Accensione luce a soffitto circuito L2.12	Comando da pulsantiera 1.1.23	
			2		Accensione luce terrazzo 1 circuito L3.1	Comando da pulsantiere 1.1.4 e 1.1.16	
			3		Accensione luce terrazzo 2 circuito L3.2	Comando da pulsantiera 1.1.10	
			4		Accensione luce terrazzo 2 circuito L3.3	Comando da pulsantiere 1.1.25, 1.1.32 e 1.1.39	



Nome/Logo DITTA	Elenco componenti e connessioni	Progetto		Redatto		Aggiornamento	Pagina
				Autore		Eseguito	di
Indirizzo fisico (rif. Schema)	Dispositivo	Installazione	Canale	Indirizzo spedito	Indirizzo ricevuto	Note	
1.1.59	Modulo 4 uscite binarie comando accensioni circuiti	Quadro elettrico	1		Segnalazione locale di allarme sanitario su ronzatore	Comando da pulsantiera 1.1.31 e 1.1.37	
			2			Disponibile	
			3			Disponibile	
			4			Disponibile	
1.1.52	Modulo dimmer 0- 10V	Quadro elettrico	1		Gestione luci	Comando da pannello generale luci	

732

733 NOTA L'impianto domotico è l'insieme dei dispositivi e delle loro connessioni che realizzano una determinata  
734 funzione utilizzando uno o più supporti di comunicazione comune a tutti i dispositivi ed attuando la comunicazione  
735 dei dati tra gli stessi secondo un protocollo di comunicazione prestabilito.

736 **3.7.12 Descrizione di un esempio di Livello 3 con dotazioni supplementari**

737 Si riportano di seguito schemi esemplificativi di questa tipologia di impianto.

**IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI UNITA' IMMOBILIARE SUPERIORE AL LIVELLO 3 CEI 64-8/3**

**LEGENDA SIMBOLI - apparecchi impianto elettrico e speciali**

	QUADRO DI UNITA' ABITATIVA		
	QUADRO DISTRIBUTORE SEGNALI DI APPARTAMENTO		
	PUNTO LUCE A PARETE		
	PUNTO LUCE A SOFFITTO		
	LAMPADA DI EMERGENZA		
	PRESA ENERGIA 2P+T 16A 250V a.c. (TIPO P40); ADATTA PER SPINE STANDARD ITALIA 10-16A 1P E 2P+T, SPINA SCHUKO 2P+T 16A		
	PRESA ENERGIA 2P+T 16A 250V a.c (TIPO P17-11), PER SPINA STANDARD ITALIA 2P 1 E 2P+T 16A		
	PRESA ENERGIA 2P+T 10A (TIPO P11), SPINA STANDARD ITALIA 2P 1 E 2P+T 10A		
	PUNTO DI ALIMENTAZIONE GENERICO MONOFASE O TRIFASE (USCITA CAVO DI ALIMENTAZIONE PER GLI UTILIZZATORI FISSI)		
	INTERRUTTORE BIPOLARE		
	PULSANTE DI CHIAMATA A TIRANTE PER ALLARME BAGNO		
	SEGNALAZIONE ACUSTICA SUONERIA DI TIPO RONZATORE		SEGNALAZIONE ACUSTICA DI TIPO SUONERIA
	ELETTROVALVOLA GAS o ACQUA		
	PRESA PER IMPIANTI DI COMUNICAZIONE ELETTRONICI (IMPIANTO TV, SAT, TELEFONICO, TRASMISSIONE DATI,...)		
	CAMPANELLO		
	APPARECCHIO VIDEOCITOFONICO INTERNO		
	CENTRALE ALLARME ANTINTRUSIONE		
	MODULO DI CONTROLLO E COMANDO IMPIANTO DI ALLARME		
	CONTATTO MAGNETICO ALLARME ANTINTRUSIONE		
	CONTATTO MAGNETICO + SENSORE INERZIALE D'URTO		
	RIVELATORE DI PRESENZA		RIVELATORE DI PRESENZA DA ESTERNO
	BARRIERE ANTINTRUSIONE A RAGGI INFRAROSSI		
	SIRENA DA ESTERNO AUTOALIMENTATA, ALLARME ANTINTRUSIONE		
	SCATOLA PORTAFRUTTO DA INCASSO PER IMPIANTO DI ENERGIA		
	SCATOLA PORTAFRUTTO DA INCASSO PER IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI, TELEFONICO, TV E SAT		
	SCATOLA PORTAFRUTTO DA INCASSO PER IMPIANTO ANTINTRUSIONE		
	SCATOLA PORTAFRUTTO DA INCASSO PER IMPIANTO CITOFONICO, AUDIO E VIDEO		

738

739

Figura 34 -

**IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI UNITA' IMMOBILIARE SUPERIORE AL LIVELLO 3 CEI 64-8/3**

**LEGENDA SIMBOLI - apparati impianto domotico**

	ACCOPIATORE - BUS (BCU) E LINEA BUS
	ALIMENTATORE (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
*	PANNELLO GENERALE LUCI E TAPPARELLE (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
*	CONTROLLO CARICHI (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
	MODULO USCITE BINARIE (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
	MODULO INGRESSI BINARI (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
*	CONVERTITORE SEGNALE HBES / RETE IP (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
*	CONVERTITORE SEGNALE HBES / 0-10V (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
*	CONVERTITORE SEGNALE HBES / PROTOCOLLO SISTEMA LUCI (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
*	CONVERTITORE SEGNALE HBES / SISTEMA CDZ (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
*	INTERFACCIA HBES APPARTAMENTO / HBES CONDOMINIALE (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")

	DIMMER 0-10V (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
*	MODULO 4 INGRESSI / USCITE (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
	PULSANTE (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
	PULSANTE LUMINOSO (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
	TERMOSTATO (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
	PULSANTE ALZA / ABBASSA TAPPARELLE (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
	ATTUATORE TAPPARELLE (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
*	PULSANTE SANITARIO (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
*	RIVELATORE DI GAS (METANO) (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
*	ANTIALLAGAMENTO SONDA SENSORE LIQUIDI (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")
	SERVER PER REMOTIZZAZIONE (DISPOSITIVO HBES "Building Electronic Systems")

**LEGENDA SIMBOLI - quadri elettrici**

	INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
	INTERRUTTORE DIFFERENZIALE PURO
	INTERRUTTORE DI MANOVRA-SEZIONATORE

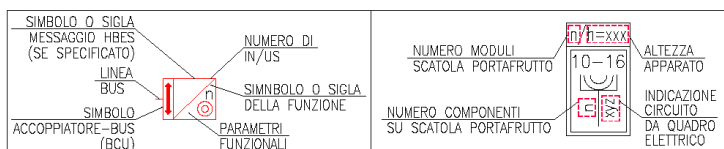
**SIMBOLI NON NORMALTI \***

	INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE
	SPD PROTEZIONE COME DA SPECIFICHE DEL COSTRUTTORE

**LEGENDA SIMBOLI - condutture di distribuzione**

	TUBO RIGIDO/CORRUGATO SERIE PESANTE IN PVC AUTOESTINGUENTE INSTALLATO A VISTA O SOTTOTRACCIA CEI-EN 61386-1 PER IMPIANTO ELETTRICO A PARETE, PAVIMENTO O SOFFITTO Ø32 SALVO DIVERSA SPECIFICA
	TUBO RIGIDO/CORRUGATO SERIE PESANTE IN PVC AUTOESTINGUENTE INSTALLATO A VISTA O SOTTOTRACCIA CEI-EN 61386-1 PER IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI, TELEFONICO, TV E SAT A PARETE, PAVIMENTO O SOFFITTO Ø32 SALVO DIVERSA SPECIFICA
	TUBO RIGIDO/CORRUGATO SERIE PESANTE IN PVC AUTOESTINGUENTE INSTALLATO A VISTA O SOTTOTRACCIA CEI-EN 61386-1 PER IMPIANTO ANTINTRUSIONE A PARETE, PAVIMENTO O SOFFITTO Ø32 SALVO DIVERSA SPECIFICA
	TUBO RIGIDO/CORRUGATO SERIE PESANTE IN PVC AUTOESTINGUENTE INSTALLATO A VISTA O SOTTOTRACCIA CEI-EN 61386-1 PER IMPIANTO CITOFONICO, AUDIO E VIDEO A PARETE, PAVIMENTO O SOFFITTO Ø32 SALVO DIVERSA SPECIFICA
	SCATOLA IN PVC INSTALLATA A VISTA O INCASSATA NELLA MURATURA PER IMPIANTO ELETTRICO
	SCATOLA IN PVC INSTALLATA A VISTA O INCASSATA NELLA MURATURA PER IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI, TELEFONICO, TV E SAT
	SCATOLA IN PVC INSTALLATA A VISTA O INCASSATA NELLA MURATURA PER IMPIANTO ANTINTRUSIONE
	SCATOLA IN PVC INSTALLATA A VISTA O INCASSATA NELLA MURATURA PER IMPIANTO CITOFONICO, AUDIO E VIDEO

**INDICAZIONI SIMBOLOGIE**



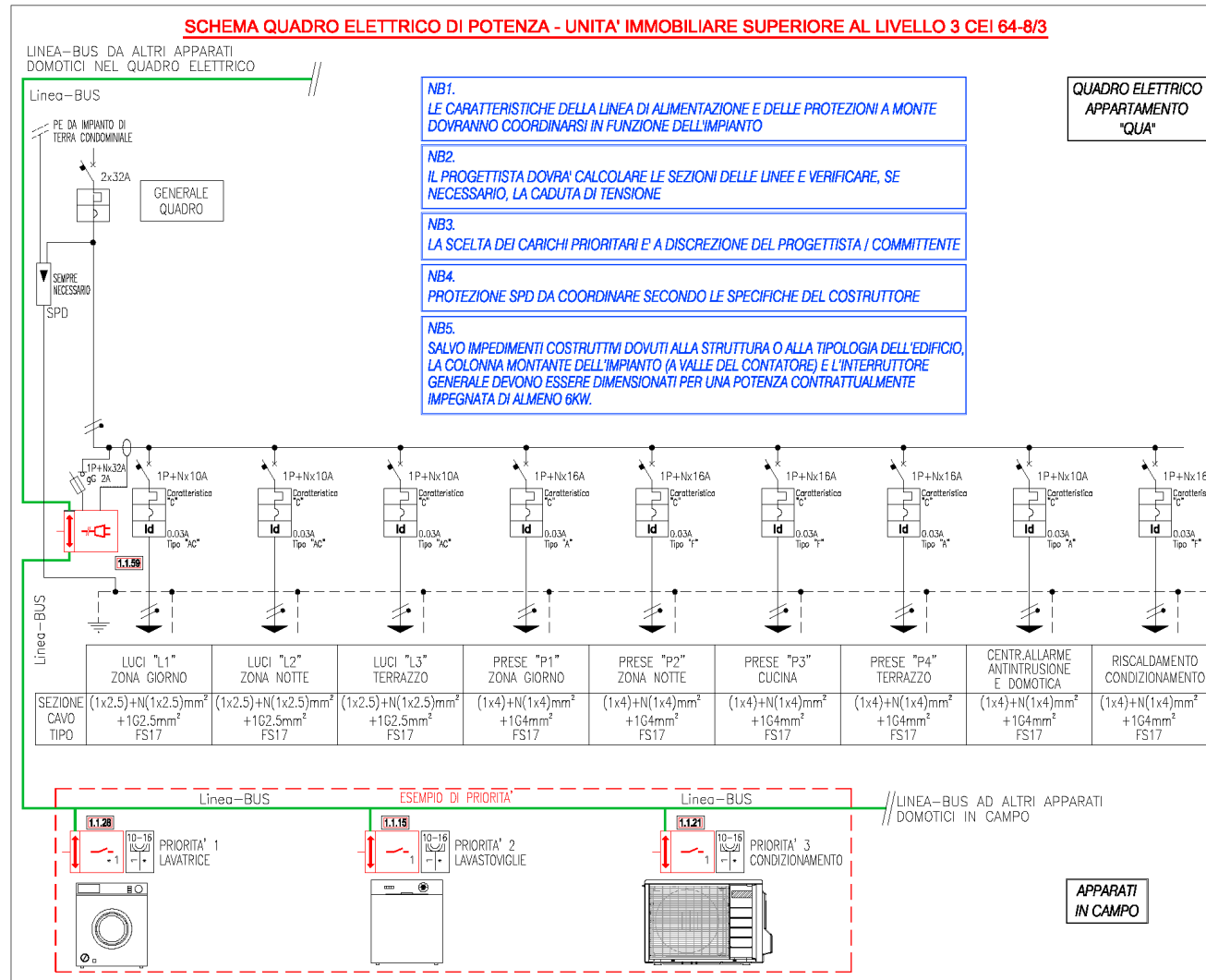
**ABBREVIAZIONI**

10-16	PRESA 10-16 A
FU/CA	FUOCHI/CAPPA
TV	PRESA TV TERRESTRE
SAT	PRESA TV SATELLITE
MS	MOTORE SERRANDA
DC.TEL	PRESA TELEFONICA
CD.TA	TERMOSTATI AMBIENTE CDZ
CD.VZ	VALVOLE DI ZONA

740

741

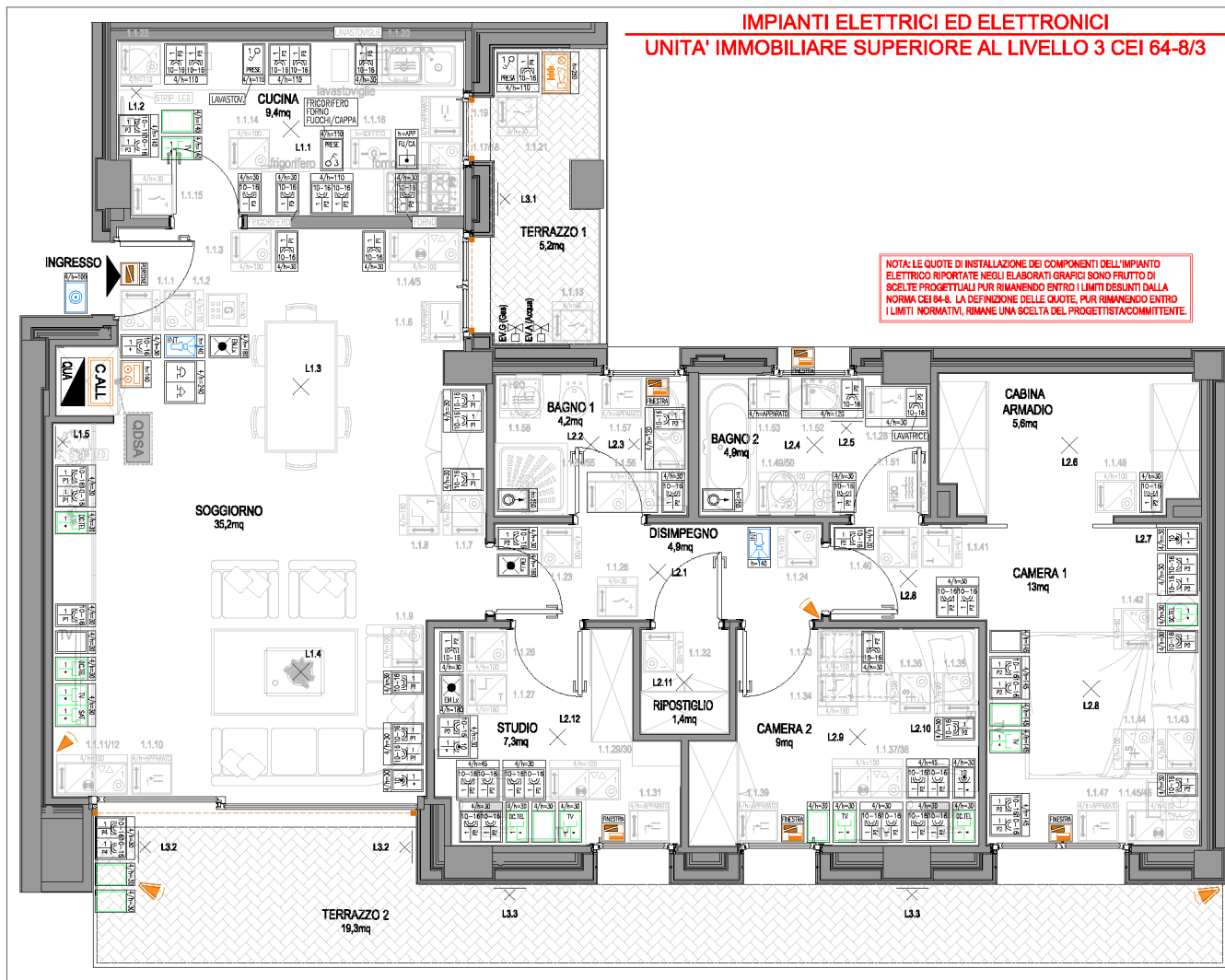
**Figura 35 -**



742

743

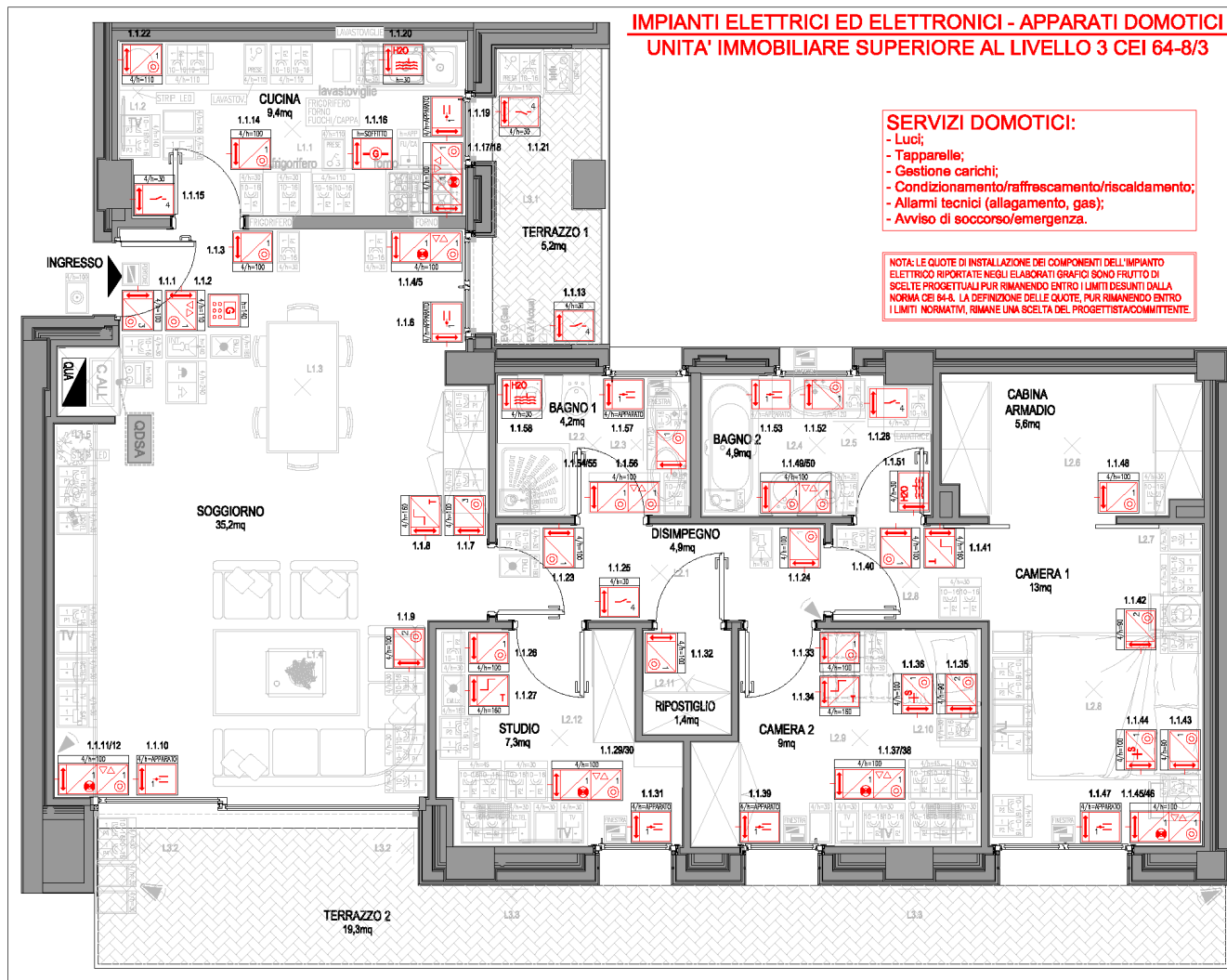
Figura 36 -



744

745

Figura 37 -



746

747

Figura 38 -

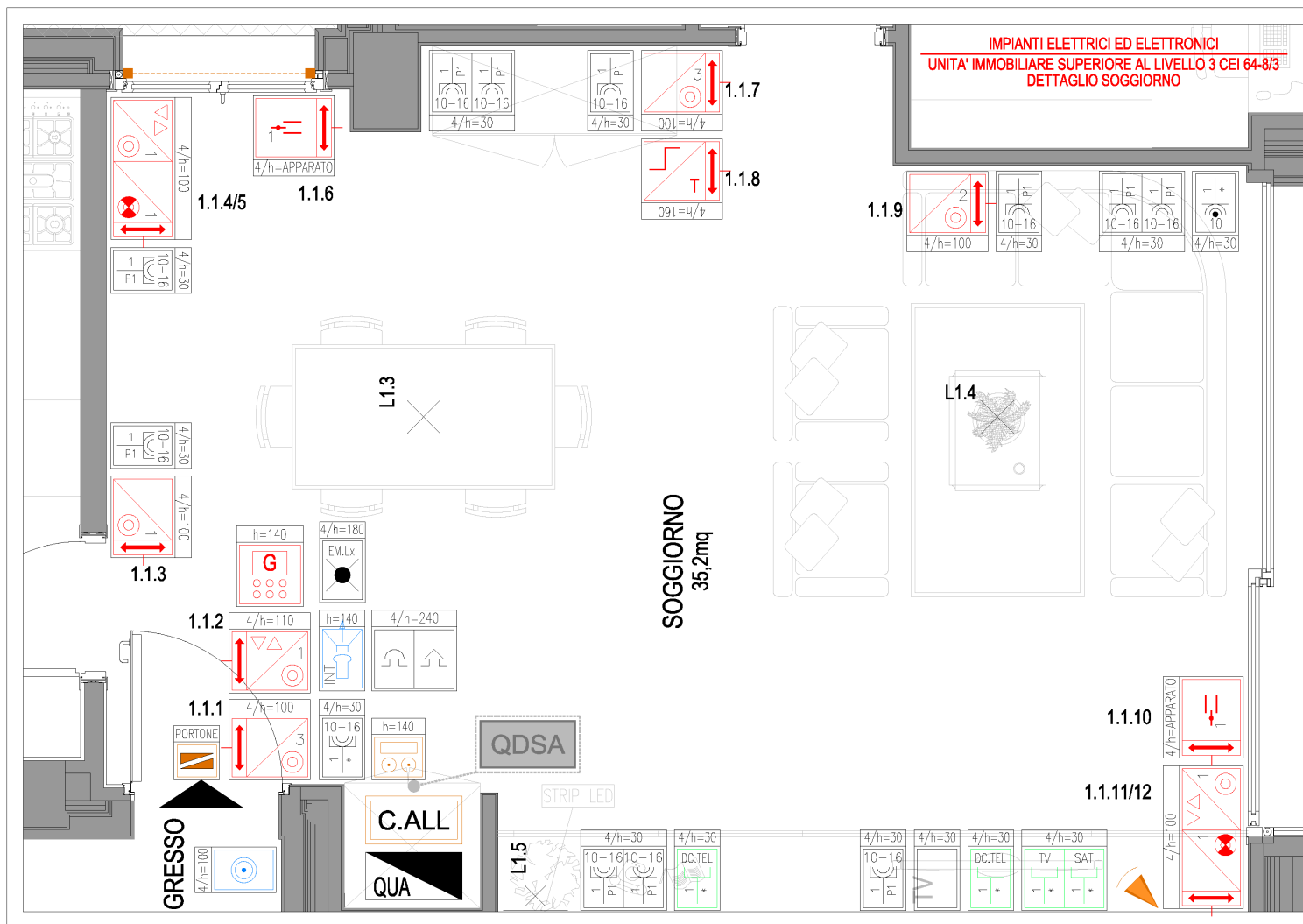




750  
751

Figura 40 -





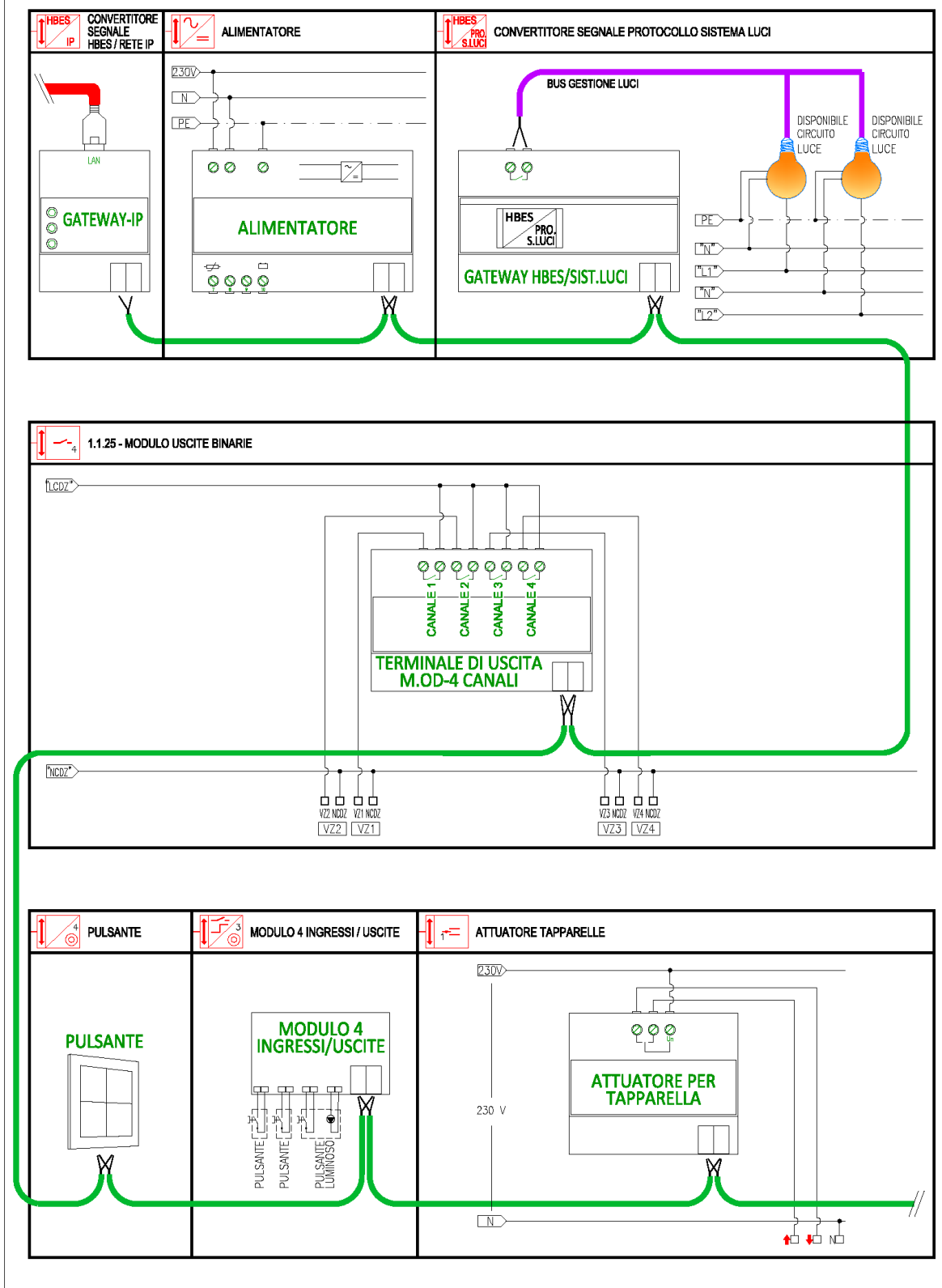
752  
753

Figura 41 -





**TIPOLOGICO SCHEMA FISICO (CONNESSIONI) - UNITA' IMMOBILIARE SUPERIORE AL LIVELLO 3 CEI 64-8/3**

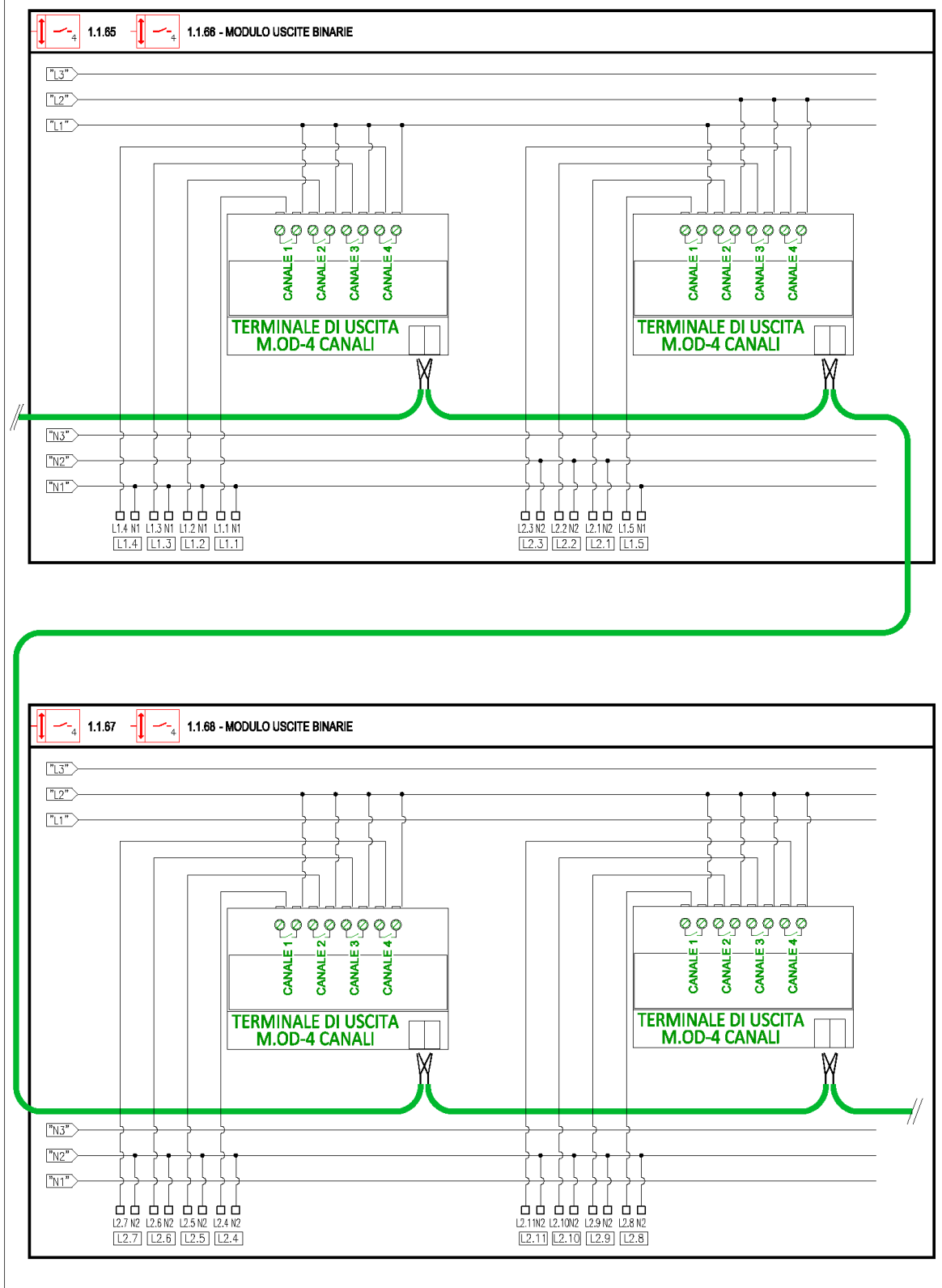


758

759

Figura 44 -

TIPOLOGICO SCHEMA FISICO (CONNESSIONI) - UNITA' IMMOBILIARE SUPERIORE AL LIVELLO 3 CEI 64-8/3

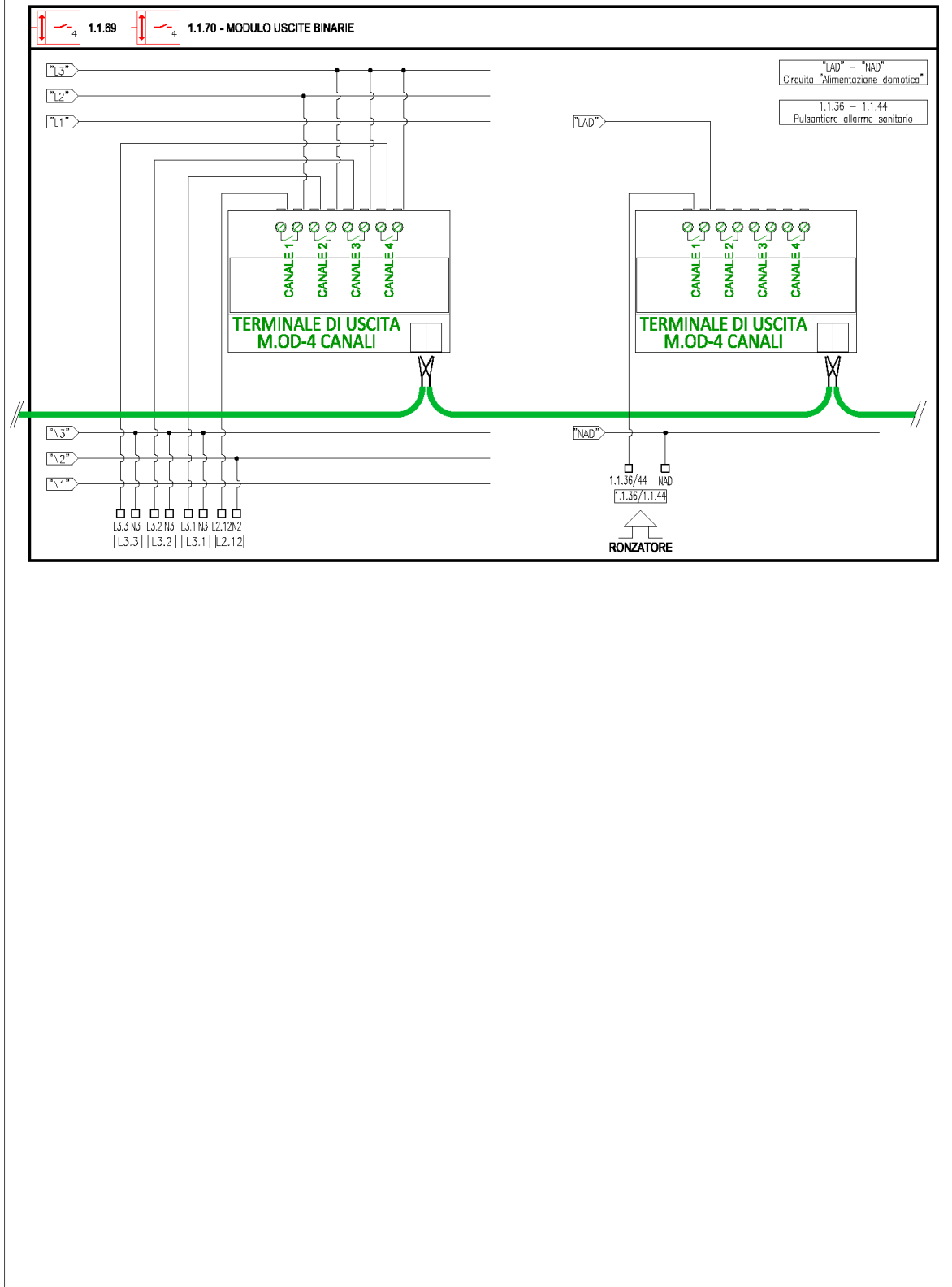


760

761

Figura 45 -

**TIPOLOGICO SCHEMA FISICO (CONNESSIONI) - UNITA' IMMOBILIARE SUPERIORE AL LIVELLO 3 CEI 64-8/3**



762

763

764

Figura 46 -

765 **Tabella 7**

Tabella elenco componenti e delle connessioni (Guida CEI 205-14) - Unità immobiliare superiore al Livello 3 CEI 64-8/3						
Nome/Logo DITTA	Elenco componenti e connessioni	Progetto		Redatto		Aggiornamento
				Autore		Eseguito
Indirizzo fisico (rif. Schema)	Dispositivo	Installazione	Canale	Indirizzo spedito	Indirizzo ricevuto	Note
1.1.1	Pulsantiera 3 canali	Soggiorno	1	Luce centrale pranzo circuito L1.3		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.65.3
			2	Luce salotto circuito L1.4		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.65.4
			3	Luce led mobile tv circuito L1.5		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.66.1
1.1.2	Pulsantiera 2 canali interbloccata	Soggiorno	1	Ripetizione comando tapparelle cumulativo soggiorno		Salita interbloccata su attuatori 1.1.6 e 1.1.10
			2			Discesa interbloccata su attuatori 1.1.6 e 1.1.10
1.1.3	Pulsantiera 1 canale	Soggiorno	1	Luce centrale pranzo circuito L1.3		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.65.3
1.1.4	Pulsantiera 1 canale con segnalazione stato	Soggiorno	1	Luce terrazzo 1 circuito L3.1	Spia segnalazione di stato ON	Bistabile: comando da due punti con segnalazione, su modulo OUT 1.1.69.2
1.1.5	Pulsantiera 2 canali interbloccata	Soggiorno	1	Comando tapparella terrazzo 1		Salita interbloccata su attuatore 1.1.6
			2			Discesa interbloccata su attuatore 1.1.6
1.1.7	Pulsantiera 3 canali	Soggiorno	1	Luce centrale pranzo circuito L1.3		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.65.3
			2	Luce salotto circuito L1.4		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.65.4
			3	Luce led mobile tv circuito L1.5		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.66.1
1.1.9	Pulsantiera 2 canali	Soggiorno	1	Luce salotto circuito L1.4		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.65.4
			2	Luce led mobile tv circuito L1.5		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.66.1
1.1.11	Pulsantiera 1 canale con segnalazione stato	Soggiorno	1	Luce terrazzo 2 circuito L3.2	Spia segnalazione di stato ON	Bistabile: comando da un punto con segnalazione, su modulo OUT 1.1.69.3
1.1.12	Pulsantiera 2 canali interbloccata	Soggiorno	1	Comando tapparella terrazzo 2		Salita interbloccata su attuatore 1.1.10
			2			Discesa interbloccata su attuatore 1.1.10
1.1.14	Pulsantiera 1 canale	Cucina	1	Luce cucina circuito L1.1		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.65.1
1.1.17	Pulsantiera 1 canale con segnalazione stato	Cucina	1	Luce terrazzo 1 circuito L3.1	Spia segnalazione di stato ON	Bistabile: comando da due punti con segnalazione, su modulo OUT 1.1.69.2
1.1.18	Pulsantiera 2 canali interbloccata	Cucina	1	Comando tapparella cucina		Salita interbloccata su attuatore 1.1.19
			2			Discesa interbloccata su attuatore 1.1.19
1.1.22	Pulsantiera 1 canale	Cucina	1	Luce led piano lavoro cucina circuito L1.2		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.65.2
1.1.23	Pulsantiera 1 canale	Disimpegno	1	Luce a soffitto circuito L2.1		Bistabile: comando da due punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.66.2
1.1.24	Pulsantiera 1 canale	Disimpegno	1	Luce a soffitto circuito L2.1		Bistabile: comando da due punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.66.2
1.1.26	Pulsantiera 1 canale	Studio	1	Luce a soffitto circuito L2.12		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.69.1
1.1.29	Pulsantiera 1 canale con segnalazione stato	Studio	1	Luce terrazzo 2 circuito L3.3	Spia segnalazione di stato ON	Bistabile: comando da tre punti con segnalazione, su modulo OUT 1.1.69.4
1.1.30	Pulsantiera 2 canali interbloccata	Studio	1	Comando tapparella studio		Salita interbloccata su attuatore 1.1.31
			2			Discesa interbloccata su attuatore 1.1.31
1.1.32	Pulsantiera 1 canale	Ripostiglio	1	Luce a soffitto circuito L2.11		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.68.4
1.1.33	Pulsantiera 1 canale	Camera 2	1	Luce a soffitto circuito L2.9		Bistabile: comando da due punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.68.2

766

767

768

Nome/Logo DITTA	Elenco componenti e connessioni	Progetto		Redatto		Aggiornamento	Pagina
				Autore		Eseguito	di
Indirizzo fisico (rif. Schema)	Dispositivo	Installazione	Canale	Indirizzo spedito	Indirizzo ricevuto	Note	
1.1.35	Pulsantiera 2 canali	Camera 2	1	Luce a soffitto circuito L2.9		Bistabile: comando da due punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.68.2	
			2	Luce su presa comandata circuito L2.10		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.68.3	
1.1.36	Pulsantiera 1 canale	Camera 2	1	Pulsante sanitario	Spia segnalazione chiamata ON	Bistabile: comando da un punto con segnalazione, su modulo OUT 1.1.70.1 per segnalazione locale di allarme sanitario su ronzatore	
1.1.37	Pulsantiera 1 canale con segnalazione stato	Camera 2	1	Luce terrazzo 2 circuito L3.3	Spia segnalazione di stato ON	Bistabile: comando da tre punti con segnalazione, su modulo OUT 1.1.69.4	
1.1.38	Pulsantiera 2 canali interbloccata	Camera 2	1	Comando tapparella camera 2		Salita interbloccata su attuatore 1.1.39	
			2			Discesa interbloccata su attuatore 1.1.39	
1.1.40	Pulsantiera 1 canale	Camera 1	1	Luce a soffitto circuito L2.8		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.68.1	
1.1.42	Pulsantiera 2 canali	Camera 1	1	Luce a soffitto circuito L2.8		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.68.1	
			2	Luce su presa comandata circuito L2.7		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.67.4	
1.1.43	Pulsantiera 1 canale	Camera 1	1	Luce a soffitto circuito L2.8		Bistabile: comando da tre punti senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.68.1	
1.1.44	Pulsantiera 1 canale	Camera 1	1	Pulsante sanitario	Spia segnalazione chiamata ON	Bistabile: comando da un punto con segnalazione, su modulo OUT 1.1.70.1 per segnalazione locale di allarme sanitario su ronzatore	
1.1.45	Pulsantiera 1 canale con segnalazione stato	Camera 1	1	Luce terrazzo 2 circuito L3.3	Spia segnalazione di stato ON	Bistabile: comando da tre punti con segnalazione, su modulo OUT 1.1.69.4	
1.1.46	Pulsantiera 2 canali interbloccata	Camera 1	1	Comando tapparella camera 2		Salita interbloccata su attuatore 1.1.47	
			2			Discesa interbloccata su attuatore 1.1.47	
1.1.48	Pulsantiera 1 canale	Cabina armadio	1	Luce a soffitto circuito L2.6		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.67.3	
1.1.49	Pulsantiera 1 canale	Bagno 2	1	Luce a soffitto circuito L2.4		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.67.1	
1.1.50	Pulsantiera 2 canali interbloccata	Bagno 2	1	Comando tapparella bagno 2		Salita interbloccata su attuatore 1.1.53	
			2			Discesa interbloccata su attuatore 1.1.53	
1.1.52	Pulsantiera 1 canale	Bagno 2	1	Luce specchiera circuito L2.5		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.67.2	
1.1.54	Pulsantiera 1 canale	Bagno 1	1	Luce a soffitto circuito L2.2		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.66.3	
1.1.55	Pulsantiera 2 canali interbloccata	Bagno 1	1	Comando tapparella bagno 1		Salita interbloccata su attuatore 1.1.57	
			2			Discesa interbloccata su attuatore 1.1.57	
1.1.56	Pulsantiera 1 canale	Bagno 1	1	Luce specchiera circuito L2.3		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.66.4	
1.1.8	Termostato ambiente	Soggiorno	1	Valvola di zona circuito soggiorno VZ1		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.25.A	
1.1.16	Rivelatore gas metano	Cucina	1	Comando elettrovalvola gas		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.13.A	
1.1.20	Sonda anti-allagamento	Cucina	1	Comando elettrovalvola acqua		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.13.B	
1.1.27	Termostato ambiente	Studio	1	Valvola di zona circuito studio VZ4		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.25.D	
1.1.34	Termostato ambiente	Camera 2	1	Valvola di zona circuito studio VZ3		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.25.C	



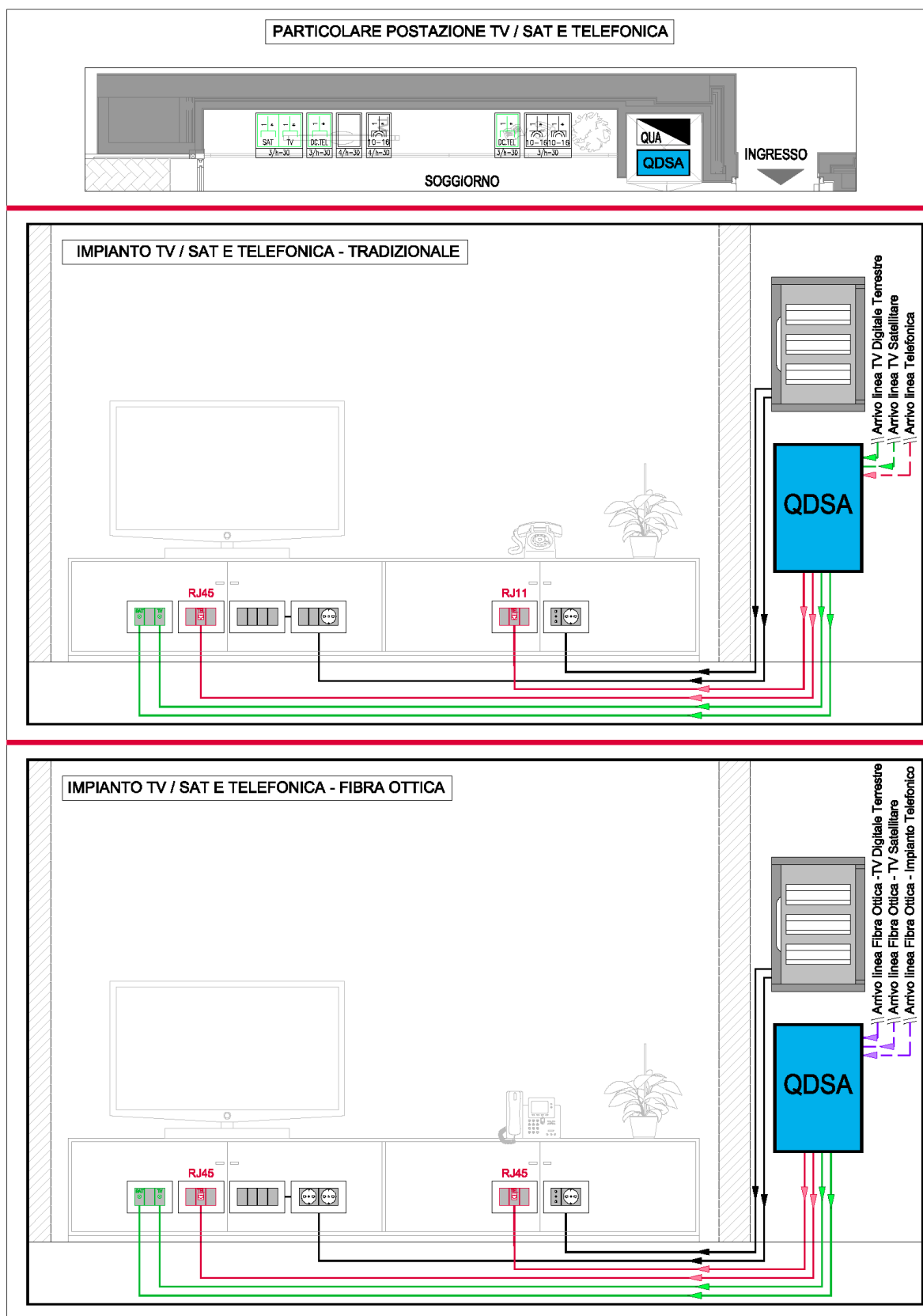
Nome/Logo DITTA	Elenco componenti e connessioni	Progetto		Redatto		Aggiornamento	Pagina
				Autore		Eseguito	di
Indirizzo fisico (rif. Schema)	Dispositivo	Installazione	Canale	Indirizzo spedito	Indirizzo ricevuto	Note	
1.1.41	Termostato ambiente	Camera 1	1	Valvola di zona circuito camera 1 VZ2		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.25.B	
1.1.47	Attuatore 2 canali interbloccato comando tapparelle	Camera 1	1		Comando tapparella camera 1	Comando salita interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.46	
			2			Comando discesa interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.46	
1.1.51	Sonda antiallagamento	Bagno 2	1	Comando elettrovalvola acqua		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.13.B	
1.1.58	Sonda antiallagamento	Bagno 1	1	Comando elettrovalvola acqua		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.13.B	
1.1.59	Controllo carichi	Quadro elettrico	1	Comando presa e alimentazioni per controllo carichi		Comando su modulo 4 uscite 1.1.15	
						Comando su modulo 4 uscite 1.1.21	
						Comando su modulo 4 uscite 1.1.28	
1.1.6	Attuatore 2 canali interbloccato comando tapparelle	Soggiorno	1		Comando tapparella terrazzo 1	Comando salita interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.2 e 1.1.5	
1.1.10	Attuatore 2 canali interbloccato comando tapparelle	Soggiorno	1		Comando tapparella terrazzo 2	Comando salita interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.2 e 1.1.12	
			2			Comando discesa interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.2 e 1.1.12	
1.1.13	Modulo 4 uscite binarie comando elettrovalvole gas e acqua	Terrazzo 1	1		Comando elettrovalvola gas	Comando da rivelatore gas metano 1.1.16	
			2		Comando elettrovalvola acqua	Comando da sonde antiallagamento 1.1.20, 1.1.51 e 1.1.58	
1.1.19	Attuatore 2 canali interbloccato comando tapparelle	Cucina	1		Comando tapparella cucina	Comando salita interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.18	
1.1.25	Modulo 4 uscite binarie comando valvole di zona	Disimpegno	1		Valvola di zona circuito soggiorno VZ1	Comando da termostato ambiente 1.1.8	
			2		Valvola di zona circuito camera 1 VZ2	Comando da termostato ambiente 1.1.41	
			3		Valvola di zona circuito camera 2 VZ3	Comando da termostato ambiente 1.1.34	
			4		Valvola di zona circuito studio VZ4	Comando da termostato ambiente 1.1.27	
1.1.27	Termostato ambiente	Studio	1	Valvola di zona circuito studio VZ4		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.25.D	
1.1.15	Modulo 4 uscite binarie comando prese lavastoviglie	Cucina	1		Comando presa lavastoviglie	Comando da controllo carichi 1.1.59	
			2		Comando presa forno	Comando da controllo carichi 1.1.59	
1.1.21	Modulo 4 uscite binaria comando alimentazione CDZ	Terrazzo 1	1		Comando alimentazione CDZ	Comando da controllo carichi 1.1.59	
1.1.28	Modulo 4 uscite binaria comando presa lavatrice	Bagno 2	1		Comando presa lavatrice	Comando da controllo carichi 1.1.59	
1.1.31	Attuatore 2 canali interbloccato comando tapparelle	Studio	1		Comando tapparella studio	Comando salita interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.30	
			2			Comando discesa interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.30	
1.1.34	Termostato ambiente	Camera 2	1	Valvola di zona circuito studio VZ3		Bistabile: comando da un punto senza segnalazione, su modulo OUT 1.1.25.C	

Nome/Logo DITTA	Elenco componenti e connessioni	Progetto		Redatto		Aggiornamento	Pagina
				Autore		Eseguito	di
Indirizzo fisico (rif. Schema)	Dispositivo	Installazione	Canale	Indirizzo spedito	Indirizzo ricevuto	Note	
1.1.39	Attuatore 2 canali interbloccato comando tapparelle	Camera 2	1		Comando tapparella camera 2	Comando salita interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.38	
			2			Comando discesa interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.38	
1.1.53	Attuatore 2 canali interbloccato comando tapparelle	Bagno 2	1		Comando tapparella bagno 2	Comando salita interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.50	
			2			Comando discesa interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.50	
1.1.57	Attuatore 2 canali interbloccato comando tapparelle	Bagno 1	1		Comando tapparella bagno 1	Comando salita interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.55	
			2			Comando discesa interbloccata da pulsantiera 2 canali 1.1.55	
1.1.65	Modulo 4 uscite binarie comando accensioni circuiti luce	Quadro elettrico	1		Accensione luce cucina circuito L1.1	Comando da pulsantiera 1.1.14	
			2		Accensione luce led piano lavoro cucina circuito L1.2	Comando da pulsantiera 1.1.22	
			3		Accensione luce centrale pranzo circuito L1.3	Comando da pulsantiera 1.1.1, 1.1.3 e 1.1.7	
			4		Accensione luce salotto circuito L1.4	Comando da pulsantiera 1.1.1, 1.1.7 e 1.1.9	
1.1.66	Modulo 4 uscite binarie comando accensioni circuiti	Quadro elettrico	1		Accensione luce led mobile tv circuito L1.5	Comando da pulsantiera 1.1.1, 1.1.7 e 1.1.9	
			2		Accensione luce a soffitto circuito L2.1	Comando da pulsantiera 1.1.23 e 1.1.24	
			3		Accensione luce a soffitto circuito L2.2	Comando da pulsantiera 1.1.54	
			4		Accensione luce specchiera circuito L2.3	Comando da pulsantiera 1.1.56	
1.1.67	Modulo 4 uscite binarie comando accensioni circuiti	Quadro elettrico	1		Accensione luce a soffitto circuito L2.4	Comando da pulsantiera 1.1.49	
			2		Accensione luce specchiera circuito L2.5	Comando da pulsantiera 1.1.52	
			3		Accensione luce a soffitto circuito L2.6	Comando da pulsantiera 1.1.48	
			4		Accensione luce su presa comandata circuito L2.7	Comando da pulsantiera 1.1.42	
1.1.68	Modulo 4 uscite binarie comando accensioni circuiti	Quadro elettrico	1		Accensione luce a soffitto circuito L2.8	Comando da pulsantiera 1.1.40, 1.1.42 e 1.1.43	
			2		Accensione luce a soffitto circuito L2.9	Comando da pulsantiera 1.1.33 e 1.1.35	
			3		Accensione luce su presa comandata circuito L2.10	Comando da pulsantiera 1.1.35	
			4		Accensione luce a soffitto circuito L2.11	Comando da pulsantiera 1.1.32	
1.1.69	Modulo 4 uscite binarie comando accensioni circuiti	Quadro elettrico	1		Accensione luce a soffitto circuito L2.12	Comando da pulsantiera 1.1.26	
			2		Accensione luce terrazzo 1 circuito L3.1	Comando da pulsantiera 1.1.4 e 1.1.17	
			3		Accensione luce terrazzo 2 circuito L3.2	Comando da pulsantiera 1.1.11	
			4		Accensione luce terrazzo 2 circuito L3.3	Comando da pulsantiera 1.1.29, 1.1.37 e 1.1.45	
1.1.70	Modulo 4 uscite binarie comando accensioni circuiti	Quadro elettrico	1		Segnalazione locale di allarme sanitario su ronzatore	Comando da pulsantiera 1.1.36 e 1.1.44	

771

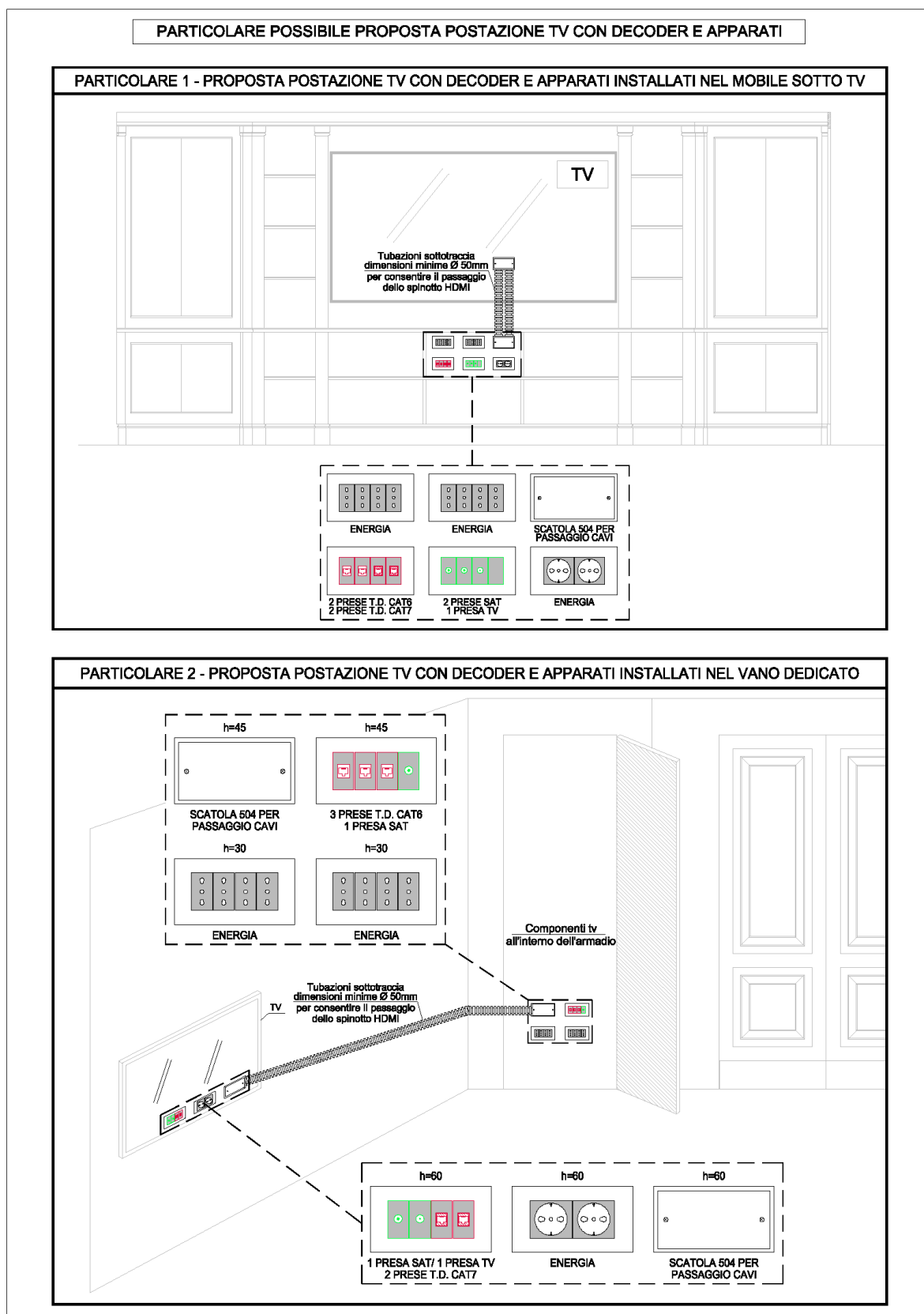
Nome/Logo DITTA	Elenco componenti e connessioni	Progetto		Redatto		Aggiornamento	Pagina
				Autore		Eseguito	di
Indirizzo fisico (rif. Schema)	Dispositivo	Installazione	Canale	Indirizzo spedito	Indirizzo ricevuto	Note	
			2			Disponibile	
			3			Disponibile	
			4			Disponibile	
1.1.62	Modulo 1 ingresso binario	Quadro elettrico	1		Gestione tapparelle	Comando da anemometro esterno	
1.1.63	Modulo dimmer 0- 10V	Quadro elettrico	1		Gestione luci	Comando da pannello generale luci	

772



773  
774

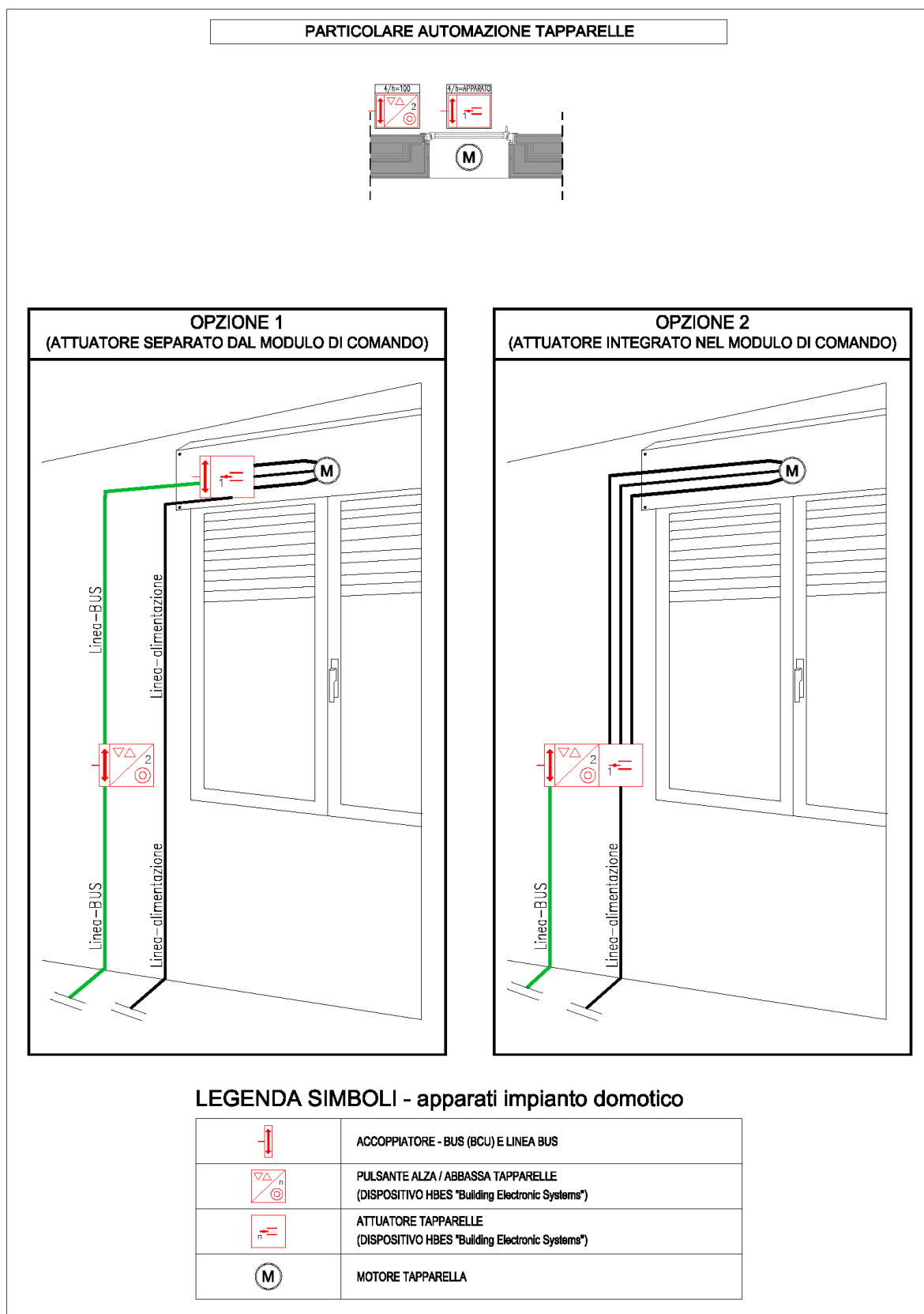
Figura 47 -



775

776

Figura 48 -

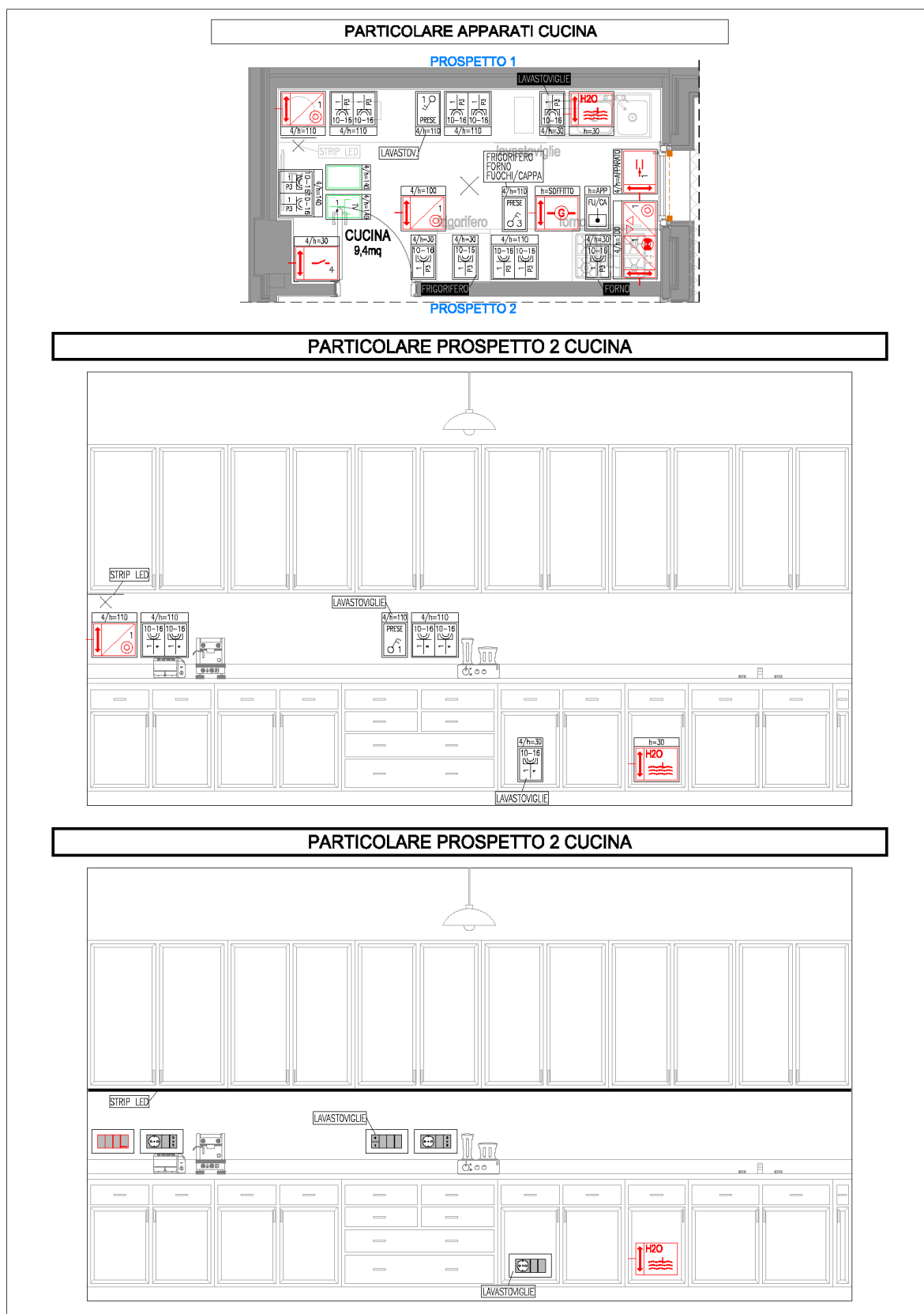


777

778

Figura 49 -





781

782

783

Figura 51 -



784 **4 Impianti dedicati alla gestione dei segnali (elettronici e di comunicazione)**

785 Per gli Impianti di comunicazione vedi Allegato A.1.

786 Per l'Impianto d'antenna terrestre e satellitare vedi Allegato A.2

787 Per gli impianti dati per la ricetrasmissione a larga banda o impianti telefonici Vedi Allegato A.3

788 **5 Impianto citofonico e/o videocitofonico**

789 Si rimanda a CEI EN 50486 (Apparecchiature per sistemi di citofonia e videocitofonia)

790 **6 Impianto interno di segnalazione acustica**

791 Dotazioni per l'impianto di segnalazione sono le seguenti:

- 792 • Segnalazione acustica di chiamata esterna (e/): obbligatoria
- 793 • Segnalazione acustica di chiamata interna di servizio o soccorso (esempio in impianto di
- 794 livello superiore al 3: pulsante a tirante all'interno della doccia): non obbligatoria

795 Le segnalazioni di cui sopra devono essere distinguibili acusticamente (multitono) ma possono

796 far capo a una unica apparecchiatura.

797 Gli impianti di segnalazione possono essere alimentati a tensione di rete o tramite trasformatori che

798 non devono essere necessariamente trasformatori di sicurezza (con attenzione alle zone di rispetto

799 classificate nei locali bagno e doccia).

800 **7 Impianto di allarme intrusione**

801 Si consiglia di prevedere le canalizzazioni e le relative scatole (predisposizioni) sia per

802 l'impianto volumetrico sia per l'impianto perimetrale.

803 Le predisposizioni per l'impianto volumetrico consistono nelle canalizzazioni e nelle scatole di

804 raccordo tra il centralino e il punto o i limiti di rilevazione.

805 Le predisposizioni per l'impianto perimetrale consistono nelle canalizzazioni e nelle scatole

806 disposte lungo l'anello che raccorda le varie aperture (porte e finestre) con il centralino.

807 Si rimanda alle Norme CEI del CT 79 per le norme relative, ad esempio si cita la Norma

808 CEI 79-3 "Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antiintrusione".

809 **8 Illuminazione di sicurezza**

810 Al fine di ottenere che, in mancanza di alimentazione su parte dell'impianto o su tutto l'impianto

811 causata da intervento delle protezioni o sospensione transitoria di fornitura di energia elettrica

812 da parte dell'ente fornitore, i locali non restino al buio e l'assenza di alimentazione venga

813 segnalata, è consigliata l'installazione di:

- 814 - un apparecchio di illuminazione di emergenza autonomo ricaricabile in prossimità del
- 815 centralino d'appartamento.
- 816 - Lampade ad accensione automatica (fisse o estraibili) in funzione della superficie dell'unità
- 817 abitativa.

818 Nelle unità abitative, ai fini dell'applicazione del cap.37, questi dispositivi di illuminazione

819 servono per garantire la mobilità delle persone in caso di mancanza dell'illuminazione ordinaria

820 e viene precisato che a tal fine sono accettabili i dispositivi estraibili (anche se non conformi

821 alla Norma CEI 34-22) ma non quelli alimentati tramite presa a spina.

822 **9 Protezione contro i fulmini e le sovratensioni (per le parti comuni)**

823 La protezione delle strutture contro i fulmini non rientra nel campo di applicazione della  
824 presente guida, bensì della serie di Norme CEI EN 62305 "Protezione contro i fulmini". Vedi  
825 anche CEI 81-29 "Linee guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305".

826 La protezione contro le sovratensioni transitorie, invece, viene fornita installando dispositivi di  
827 limitazione delle sovratensioni (SPD), la cui scelta e installazione deve essere effettuata in  
828 accordo con quanto indicato nell'articolo 534 della Norma CEI 64-8.

829 Qualora sia necessario installare SPD sulle linee elettriche di alimentazione è raccomandato  
830 l'impiego di SPD dedicati per le altre linee (esempio quelle telefoniche o dati).

831 In accordo con la Norma CEI 0-21, inoltre, nel caso di nuove connessioni alla rete elettrica o  
832 qualora sia necessario coinvolgere il DSO per la protezione contro le sovratensioni sulla linea  
833 elettrica di alimentazione BT entrante in un edificio o struttura, la Guida CEI 81-27 definisce le  
834 modalità tecniche d'installazione degli SPD a cura del DSO sulla linea elettrica di alimentazione.

835

## 836 **10 Predisposizioni particolari**

837 Siamo in un periodo di grande evoluzione tecnologica e dobbiamo quindi predisporre nuove vie  
838 cavo per esempio per TV con segnale trasmesso su fibre ottiche, linee telefoniche con cavi  
839 adatti oppure in fibra ottica, è pertanto necessario predisporre almeno le "corsie" per il futuro.

840 Già oggi s'intravedono nuovi lavori che si possono svolgere in casa (telelavoro) che richiedono  
841 un incremento sia in qualità sia in quantità delle linee di trasmissione dei messaggi. E'  
842 opportuno quindi considerare "l'ambiente abitazione" un luogo dove si possono svolgere anche  
843 attività professionali.

844 Quindi, in fase di progettazione è ormai sempre più opportuno prevedere alcune infrastrutture  
845 (tubazioni, spazi, cassette, ecc.) che potranno servire al futuro cablaggio per impianti di  
846 telecomunicazioni e di distribuzione multimediale nelle abitazioni. Già oggi questi impianti  
847 trovano applicazione in:

- 848 - Televisione (TV): terrestre, satellitare e via cavo
- 849 - Telefonia: tradizionale e ISDN
- 850 - Distribuzione segnali dati e multimediali
- 851 - Regolazione e automazione di apparecchi domestici.

852 La distribuzione radiale può essere utilizzata per trasmettere segnali a punti di utilizzo specifici  
853 per esempio segnale TV, trasmissione dati, telefoni, energia. La stessa distribuzione radiale e  
854 quella ad anello possono essere utilizzate per le linee BUS esempio automazione, gestione dei  
855 vari servizi, anti-intrusione, rilevamento incendio, gestione dei carichi.

856 La predisposizione delle vie cavo non è in generale complessa e onerosa, in quanto si tratta di  
857 posare tubi vuoti che partano da un centro stella predisposto in posizione il più possibile  
858 baricentrica nell'abitazione o da un locale di servizio ad esempio un ripostiglio, con  
859 collegamento al quadro elettrico dell'appartamento e al montante condominiale. Il montante  
860 deve essere costituito da parecchi tubi dalla sommità dell'edificio al piano cantina ed è  
861 opportuno faccia capo ad un locale adiacente alla pubblica via.

862 Si consiglia che le tubazioni radiali e ad anello, all'interno dell'appartamento facciano capo a  
863 scatole modulari atte a contenere tre o più apparecchiature da incasso, ubicate in prossimità di  
864 prese a spina, prese per TLC e TV previste per le attuali necessità. Si consiglia di unire con  
865 uno o più tubi vuoti dette scatole a quelle degli impianti previsti. Le tubazioni consigliate sono:

- 866 - un tubo avente diametro di 16 mm per l'anello;
- 867 - un tubo per ogni punto radiale avente diametro di 20 mm;
- 868 - tre tubi aventi diametro di 25 mm della cassetta baricentrica al montante;
- 869 - un tubo avente diametro di 25 mm al quadro elettrico.

870 Per informazioni specifiche relative agli impianti previsti per la distribuzione dei segnali di  
871 telecomunicazione vedere l'Allegato I. Informazioni più dettagliate sugli impianti da predisporre  
872 nelle unità abitative e nelle parti comuni sono riportate nella Guida CEI 306-2.

873 Per indicazioni complete ed esaustive circa la predisposizione degli spazi installativi e  
874 l'installazione di impianti a tecnologia bus (HBES) si rimanda alla Norma EN 50090-1 del  
875 CT 205.

## 876 **11 Locali ad uso ufficio**

### 877 **11.1 Informazioni generali**

878 Sono prese in considerazione unità immobiliari facenti parte di un edificio a destinazione  
879 prevalentemente residenziale adibite eventualmente ad uso ufficio. Sono esclusi gli uffici che,  
880 pur facendo parte di un edificio a destinazione prevalentemente residenziale, hanno particolari  
881 caratteristiche e necessità impiantistiche legate alle attrezzature esistenti, ad esempio uffici  
882 che adottano pareti mobili, distribuzione modulare, zoccoli attrezzati o cornici oppure fornitura  
883 trifase ecc.

884 Gli uffici, essendo luoghi di lavoro, sono soggetti a tutta la normativa avente valore di legge in  
885 materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro; in particolare il Decreto  
886 legislativo 9 aprile 2008, n. 81, "Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza"  
887 con tutte le modifiche in vigore.

888 Non trattandosi di unità abitative, i locali ad uso ufficio non rientrano nel campo di applicazione  
889 del Capitolo 37 della Norma CEI 64-8; tuttavia – per quanto possibile – è consigliabile  
890 ugualmente applicare requisiti analoghi a quelli del Capitolo 37, anche in vista di una  
891 trasformazione dell'unità immobiliare da abitazione ad uso ufficio o viceversa.

892 Sono considerati i due casi seguenti:

- 893 - la destinazione esclusiva ad uso ufficio è già stata decisa al momento della progettazione  
894 dell'impianto elettrico;
- 895 - la destinazione ad uso ufficio viene assegnata contestualmente a un passaggio di proprietà  
896 o altri motivi, per cui si cambia la destinazione d'uso.

897 Nel caso b) è necessario adattare l'impianto in funzione della modifica d'uso. Il completamento  
898 dell'impianto elettrico deve essere effettuato secondo le modalità previste per l'uso definitivo.

### 899 **11.2 Interruttori differenziali**

900 Al fine di garantire una adeguata continuità di servizio, la protezione differenziale deve essere  
901 suddivisa su un numero sufficiente di interruttori differenziali, in modo che la sommatoria di  
902 tutte le correnti di dispersione verso terra, che potrebbero presentarsi durante il funzionamento  
903 normale dei carichi collegati a valle di ogni interruttore differenziale (RCD) non sia superiore a  
904 0,3 volte la sua corrente differenziale nominale (art. 531.3.2 della CEI 64-8).

905 Per la scelta degli interruttori differenziali di tipo AC, di tipo A, di tipo F e di tipo B si veda  
906 l'articolo 531.3.3 della Norma CEI 64-8. In ogni caso è consigliabile l'impiego di interruttori  
907 differenziali almeno di tipo A per i circuiti che alimentano le prese a spina destinate al  
908 collegamento di apparecchiature informatiche e di tipo F per l'impianto di condizionamento.

### 909 **11.3 Prese**

910 Per i punti presa destinati ad alimentare apparecchiature informatiche, sono opportune le prese  
911 a ricettività multipla in grado di ricevere le spine S30, cioè prese del tipo P 40 oppure del tipo  
912 P30 secondo la Norma CEI 23-50. Per l'alimentazione di apparecchi utilizzatori particolari,  
913 possono essere impiegate prese a spina per usi industriali conformi alle Norme CEI EN 60309-  
914 1 e CEI EN 60309-2.

915 **11.4 Illuminazione**

916 Per la selezione e l'installazione degli apparecchi di illuminazione si devono applicare i requisiti  
917 della Norma UNI EN 12464-1 "Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1:  
918 Posti di lavoro in interni"

919 Per l'illuminazione di emergenza, compresa l'illuminazione delle vie di esodo, si deve applicare  
920 la Norma UNI EN 1838 "Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza"

921 **11.5 Impianto segnalazione e chiamata**

922 Si consiglia che le suonerie di accesso agli uffici **abbiano tonalità differenziate in maniera di**  
923 **diversificare le chiamate di accesso da quelle di soccorso.** Valgono inoltre i suggerimenti  
924 riportati all'art. 8.2.

925 **11.6 Predisposizione per impianto telefonico (TLC)**

926 Devono essere previsti i seguenti punti di allacciamento:

927 un primo punto telefonico dell'utente possibilmente all'ingresso, comunque in posizione  
928 facilmente accessibile, costituito da 3 scatole unificate, collegate tra loro per l'allacciamento  
929 alla rete esterna;

930 due punti telefono in tutti gli altri ambienti di lavoro collegati al punto precedente mediante  
931 apposite canalizzazioni.

932 È opportuno prevedere la rete di canalizzazioni atta a ricevere un impianto di tipo  
933 intercomunicante con impiego di cavi a più coppie.

934 È opportuno altresì collocare le scatole telefoniche accanto a prese a spina per facilitare  
935 l'impiego di apparecchiature telematiche, informatiche ecc., che abbisognino di alimentazione  
936 elettrica.

937 Anche nel caso di ambienti ad uso ufficio è comunque raccomandabile la predisposizione per  
938 un cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale più completo facendo  
939 riferimento alle Norme e Guide CEI specifiche (CEI EN 50173 ad esempio).

940 NOTA La canalizzazione interna citata in 8.3.2 consente solo la realizzazione di alcuni tipi di impianti  
941 intercomunicanti. Quindi se si prevede l'utilizzo di tali impianti è bene consultare prima la Società telefonica.

942 **11.7 Predisposizione generale per impianti futuri**

943 Si raccomanda di prevedere, almeno lungo il corridoio di raccordo dei vari locali, una  
944 canalizzazione con cassette in corrispondenza di ogni locale.

945 Questa predisposizione ha lo scopo di servire possibili nuovi impianti, come ad esempio  
946 terminali, antiintrusione, ecc.

947 **11.8 Apparecchiature informatiche**

948 In presenza di numerose apparecchiature per elaborazione dati ed assimilabili che abbiano una  
949 corrente di dispersione cumulativa maggiore di 10 mA, si richiedono particolari accorgimenti di  
950 installazione (vedere l'articolo 543.5 della Parte 5 della Norma CEI 64-8).

951 **11.9 Impianto elettrico utilizzatore e riepilogo dotazioni**

952 Le dotazioni orientative da prevedere sono indicate, a titolo di esempio, nella Tabella 5.

953 L'area A a cui fa riferimento la Tabella 5, è la superficie calpestabile di riferimento del singolo  
954 locale o dell'unità immobiliare (con l'esclusione delle superfici esterne quali terrazzi, portici,  
955 ecc e le eventuali pertinenze) ed è utilizzata per differenziare le dotazioni minime consigliate.

956 **Tabella 8**

Per ambiente	Nota: verificare il parametro da inserire (numero postazioni di lavoro, capienza sala riunioni, etc....)	Punti prese (tra parentesi il numero minimo di prese)	Eliminata colonna punti luce sostituita dalle indicazioni nel testo	Prese telefono e/o dati e/o ottiche	Prese radio/TV
Per ogni locale adibito a ufficio, studio ???	Per ogni postazione di lavoro	2 (3) ???		1	?
Ingresso <sup>(13)</sup>		1			
Angolo cottura		2 (1) <sup>(3)</sup>			
Locale cucina, consumo pasti???		5 (2) <sup>(3)</sup>			?
Sala di attesa	8 < A ≤ 12 m <sup>2</sup> 12 < A ≤ 20 m <sup>2</sup> A > 20 m <sup>2</sup>	???			???
Reception		2 (3)		1	
Sala riunioni ???	Per ogni posto secondo la capienza della sala	1 (?)		1 ogni 2 "posti della sala" con l'aggiunta di una nota di chiarimento (accordi richiesti dal committente)	?
Archivio, magazzino ???		???			???
Locale da bagno o doccia <sup>(11)</sup>		2			
Locale servizi (WC)		1			
Corridoio	≤ 5 m > 5 m	1 2			
Balcone / terrazzo	A ≥ 10 m <sup>2</sup>	1			
Locale tecnico					
Cantina / soffitta <sup>(9)</sup>		1			
Box auto <sup>(9)</sup>		1			
Giardino	A ≥ 10 m <sup>2</sup>	1			
<b>Per unità immobiliare adibita a ufficio</b>		<b>Area</b>			<b>Numero</b>
Numero dei circuiti prese di energia <sup>(8)</sup>		A ≤ 50 m <sup>2</sup>			2 ??
		50 < A ≤ 75 m <sup>2</sup>			3 ??
		75 < A ≤ 125 m <sup>2</sup>			4 ??
		A > 125 m <sup>2</sup>			5 ??
Protezione contro le sovratensioni (SPD) secondo le Sezioni 443 e 534			SPD sempre consigliati		
Funzioni ausiliarie			Campanello e videocitofono		
Funzioni per Sicurezza non elettrica, Comfort ed Efficienza energetica			??		
Predisposizione Legge 11 novembre 2014, n. 164 "art. 135 bis"			STOA <sup>(14)</sup> o QDSA ??		














957 (3) Il numero tra parentesi tonda indica la parte del totale di punti prese da installare in corrispondenza del piano di lavoro.

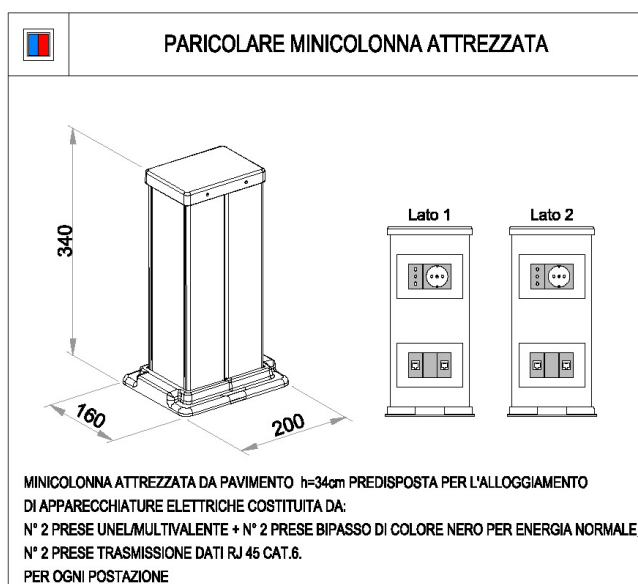
958 (8) Esclusi i circuiti i circuiti dedicati per apparecchi oltre 1000 W permanentemente collegati (es. piano di cottura elettrico, scaldacqua, condizionatori,...), circuiti per box, cantina e soffitte, ricarica EV e  
959 l'eventuale circuito dedicato per impianto di produzione "Plug & Play".

960 (9) Non si applica alle cantine, soffitte e box alimentati dai servizi condominiali. (11) In un locale da bagno, se non è previsto l'attacco/scarico per la lavatrice, è sufficiente un punto presa.

**IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI UNITA' IMMOBILIARE AD USO UFFICIO CEI 64-53**

**LEGENDA SIMBOLI - apparecchi impianto elettrico e speciali**

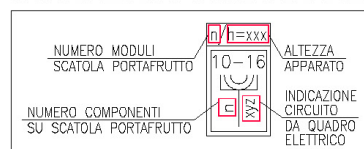
	QUADRO ELETTRICO
	RACK TRASMISSIONE DATI
	PUNTO DI COMANDO LUCE COSTITUITO DA: n INTERRUTTORI UNIPOLARI DA FRUTTO
	PRESA ENERGIA 2P+T 16A 250V a.c. (TIPO P40); ADATTA PER SPINE STANDARD ITALIA 10-16A 1P E 2P+T, SPINA SCHUKO 2P+T 16A
	PRESA ENERGIA 2P+T 16A 250V a.c (TIPO P17-11), PER SPINA STANDARD ITALIA 2P 1 E 2P+T 16A
	MINICOLONNA ATTREZZATA DA PAVIMENTO h=34cm PREDISPOSTA PER L'ALLOGGIAMENTO DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE COSTITUITA DA: N° 2 PRESE UNEL/MULTIVALENTE + N° 2 PRESE BIPASSO DI COLORE NERO PER ENERGIA NORMALE; N° 2 PRESE TRASMISSIONE DATI RJ 45 CAT.6. PER OGNI POSTAZIONE
	SEGNALAZIONE ACUSTICA DI TIPO SUONERIA
	PRESA PER IMPIANTI DI COMUNICAZIONE ELETTRONICI (IMPIANTO TV, SAT, TELEFONICO, TRASMISSIONE DATI,...)
	CAMPANELLO
	APPARECCHIO CITOFONICO INTERNO
	SCATOLA PORTAFRUTTO DA INCASSO PER IMPIANTO DI ENERGIA
	SCATOLA PORTAFRUTTO DA INCASSO PER IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI, TELEFONICO, TV E SAT
	SCATOLA PORTAFRUTTO DA INCASSO PER IMPIANTO CITOFONICO, AUDIO E VIDEO



**ABBREVIAZIONI**

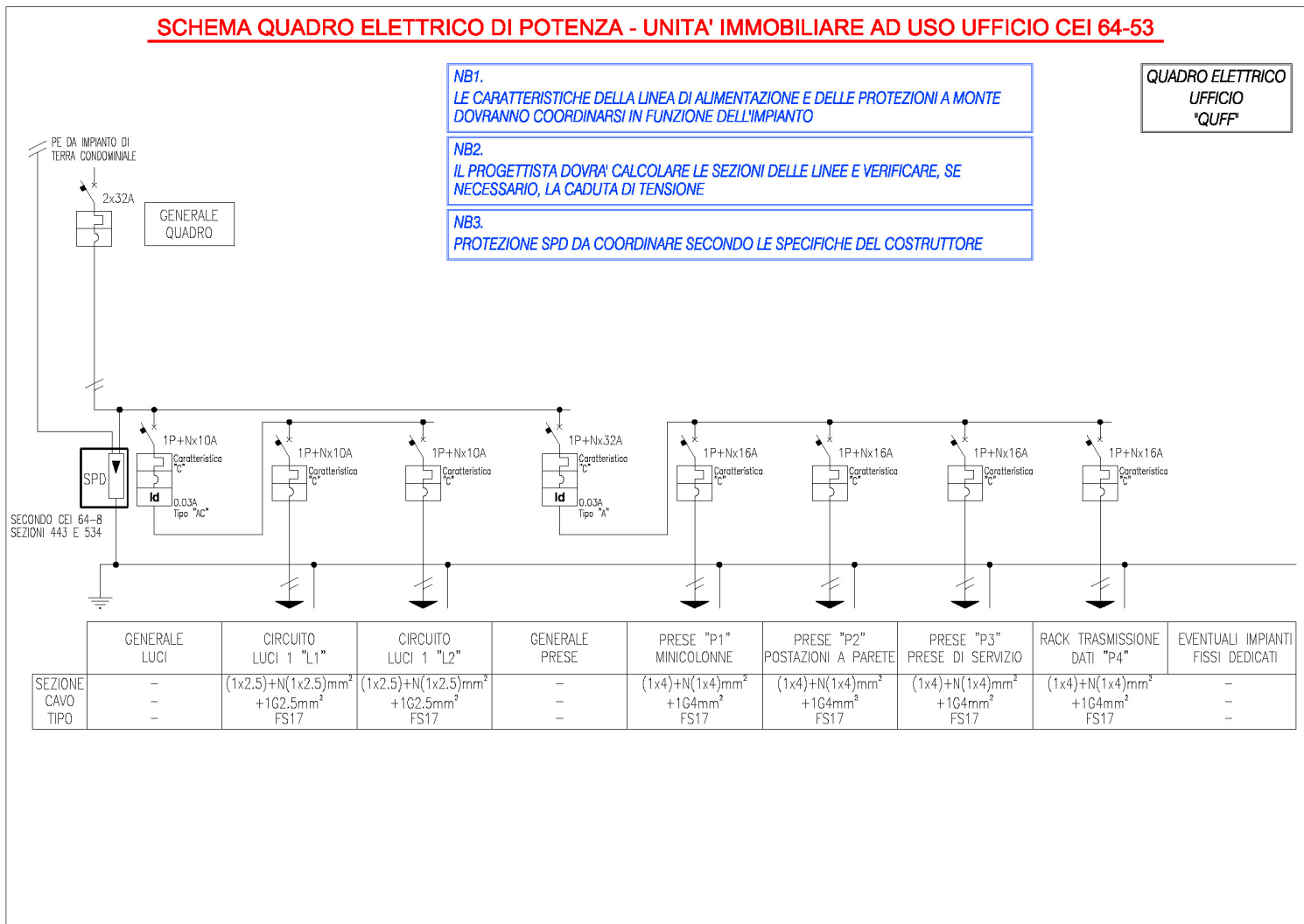
10-16	PRESA 10-16 A
DC.CAT6	PRESA TRASMISSIONE DATI

**INDICAZIONI SIMBOLOGIE**



961  
962  
963

Figura 52 -

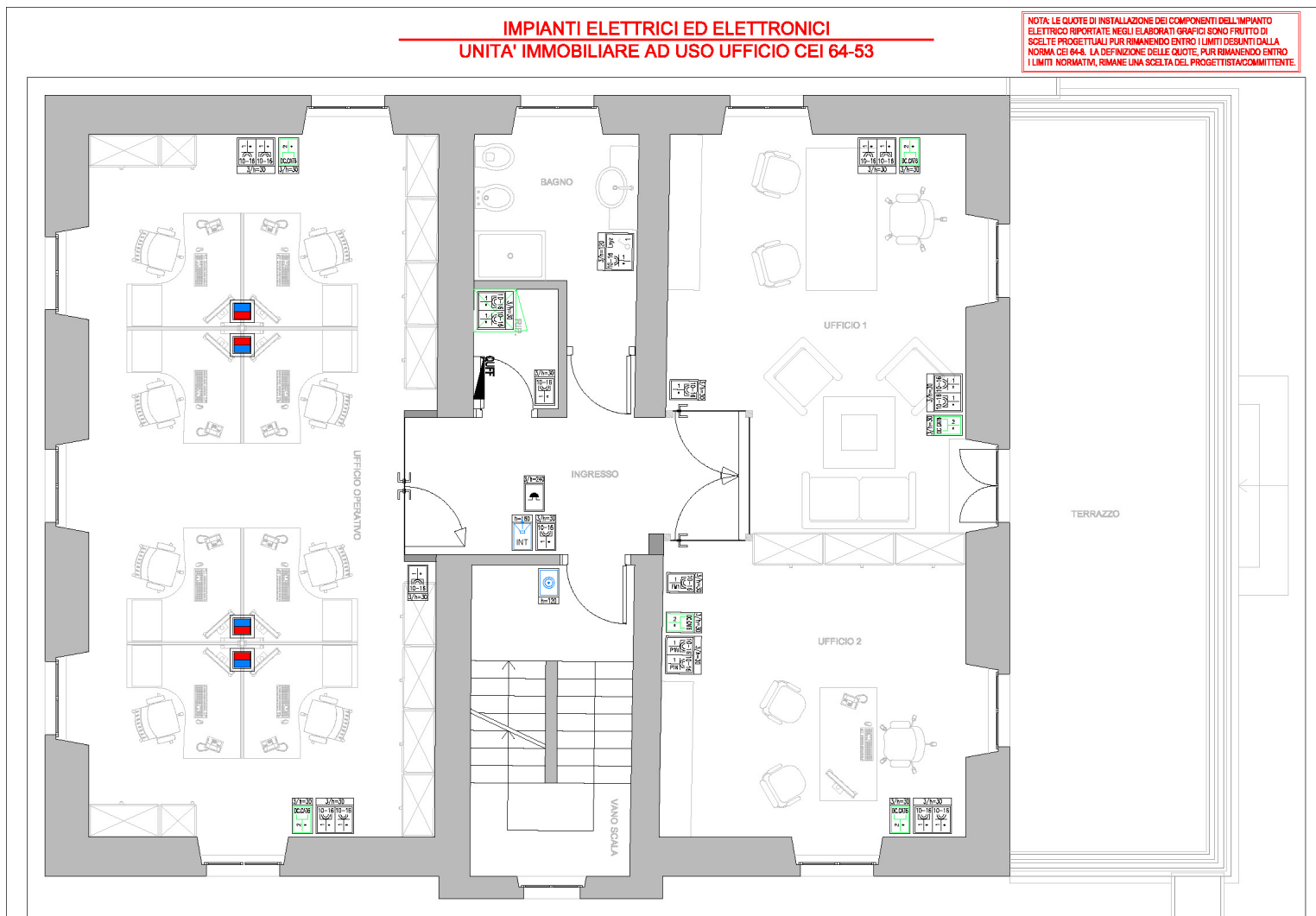


964

965

Figura 53 -





966

967

Figura 54 -

89

968 **12 Locali medici**

969 Sono prese in considerazione unità immobiliari facenti parte di un edificio a destinazione  
970 prevalentemente residenziale adibite ad uso medico quali studi medici o dentistici, ambulatori  
971 per diagnosi, terapia, riabilitazione, compresi quelli chirurgici o veterinari.

972 I locali ad uso medico, trattandosi di luoghi di lavoro, sono anch'essi soggetti alla normativa  
973 avente valore di legge in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro; in  
974 particolare il Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, "Testo unico in materia di tutela della  
975 salute e della sicurezza" con tutte le modifiche in vigore.

976 Per i locali ad uso medico si applicano le prescrizioni della Sezione 710 della Norma CEI 64-8  
977 e le raccomandazioni della relativa Guida di applicazione 64-56.

978 Per la selezione e l'installazione degli apparecchi di illuminazione si devono applicare i requisiti  
979 della Norma UNI EN 12464-1 "Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1:  
980 Posti di lavoro in interni"

981 Per l'illuminazione di emergenza, compresa l'illuminazione delle vie di esodo, si deve applicare  
982 la Norma UNI EN 1838 "Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza"

983 Per i locali ordinari presenti nella medesima unità destinata ad uso medico, quali uffici, sale di  
984 aspetto, corridoi, servizi igienici, magazzini, si possono applicare le medesime indicazioni date  
985 per i locali ad uso ufficio.

986 **13 Alimentazione degli apparecchi di emergenza autonomi per impianto**  
987 **condominiale**

988 Gli apparecchi di emergenza autonomi, come è noto sono dotati di propria batteria; alla  
989 mancanza di alimentazione da rete questi, se di tipo SE, si accendono, oppure, se di tipo SA,  
990 rimangono accesi.

991 Riguardo agli apparecchi di tipo SE, la norma prescrive che l'intervento (ovvero l'accensione)  
992 avvenga per zona (come indicato nella CEI 64-8/5 art. 564.2).

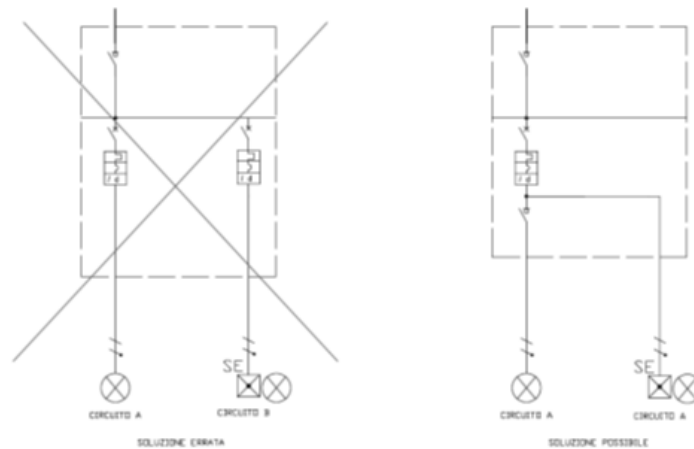
993 In particolare, gli apparecchi di tipo SE è buona regola, quindi, siano alimentati dagli stessi  
994 circuiti che alimentano gli apparecchi luce normale nella zona di interesse.

995 Nella pratica, infatti, spesso si trovano sui quadri di alimentazioni circuiti denominati "Luce di  
996 emergenza" o con diciture simili; questi circuiti sono dedicati (erroneamente) all'alimentazione  
997 degli apparecchi di emergenza autonomi.

998 In Figura 55, a sinistra sono ipotizzati ad esempio due circuiti (A e B) che alimentano apparecchi  
999 di illuminazione ordinari e di emergenza autonomi SE che illuminano la stessa zona.

1000 Alla mancanza di alimentazione da rete questa soluzione funziona; la zona resta illuminata  
1001 dagli apparecchi di emergenza; tuttavia, nel caso dell'insorgenza di un guasto a valle del  
1002 circuito A e quindi l'intervento del relativo interruttore MTD., il circuito B rimarrebbe in tensione  
1003 e di conseguenza gli apparecchi SE non si accenderebbero lasciando la zona al buio.

1004 Per ovviare a questa criticità si realizza un circuito (per ogni zona considerata) come indicato  
1005 in figura xx a destra. Si osservi che l'utilizzo del IMS, a valle del TMD, risulta utile, ma non  
1006 obbligatorio, serve infatti per poter mantenere gli apparecchi luce ordinaria senza far  
1007 accendere e quindi scaricare le lampade SE.

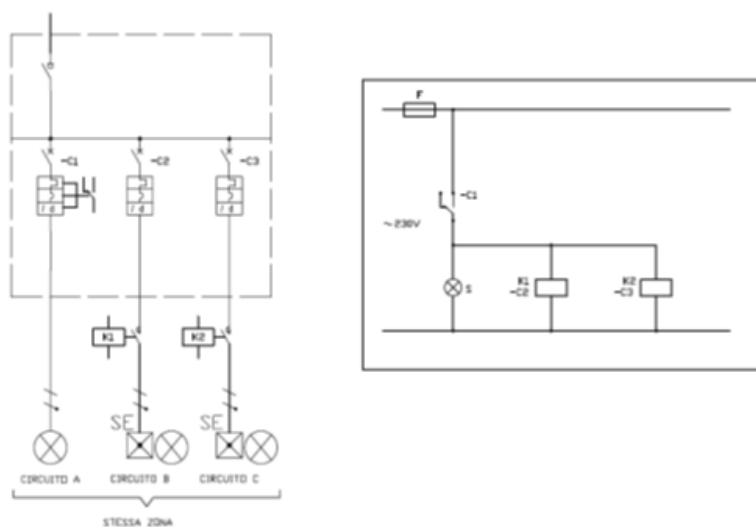


1008 **Figura 55 – Possibile soluzione per garantire il funzionamento delle lampade con**  
1009 **alimentazione autonoma (ad. SE); descrizione nel testo.**  
1010

1011 La soluzione mostrata è esemplificativa e certamente non è l'unica applicabile per risolvere la  
1012 criticità.

1013 Nell'esempio rappresentato in Figura 56, è schematizzata un'ulteriore soluzione possibile  
1014 quando non è presente un unico circuito di alimentazione che serva sia gli apparecchi ordinari  
1015 sia quelli con alimentazione autonoma, laddove sia necessario suddividere l'alimentazione degli  
1016 apparecchi illuminanti su più circuiti.

1017 In questo caso, è possibile alimentare i circuiti che servono gli apparecchi con alimentazione  
1018 autonoma attraverso contattori o relè monostabili. Questi ultimi sono attivati da un circuito  
1019 ausiliario derivato dall'eventuale scatto del relè magnetotermico differenziale o dalla mancanza  
1020 di alimentazione.



1021

1022

1023

**Figura 56 – Possibile soluzione per garantire il funzionamento delle lampade con alimentazione autonoma (ad. SE) in presenza di più circuiti; descrizione nel testo.**

1024 **14 Ascensori**

1025 Valgono le informazioni riportate nella Guida CEI 64-50, art. 3.3

1026

### **Allegati alla Guida CEI 64-53**

1027 Vedi anche gli Allegati della Guida CEI 64-50.

1028

## Allegato A

1029  
1030  
1031  
1032

### Impianti dedicati alla gestione dei segnali (elettronici e di comunicazione)

1033 Gli impianti dedicati alla gestione di segnali si differenziano dagli impianti per la distribuzione  
1034 di energia in quanto hanno: "caratteristiche necessarie alla trasmissione ed alla ricezione dei  
1035 segnali e dei dati".

1036 Tali impianti si possono dividere in tre gruppi:

- 1037 - • Impianti domotici
- 1038 - • Impianti allarme intrusione
- 1039 - • Impianti di comunicazione

1040 Tutti questi impianti necessitano di alimentazione, devono quindi essere previsti circuiti di  
1041 alimentazione a supporto.

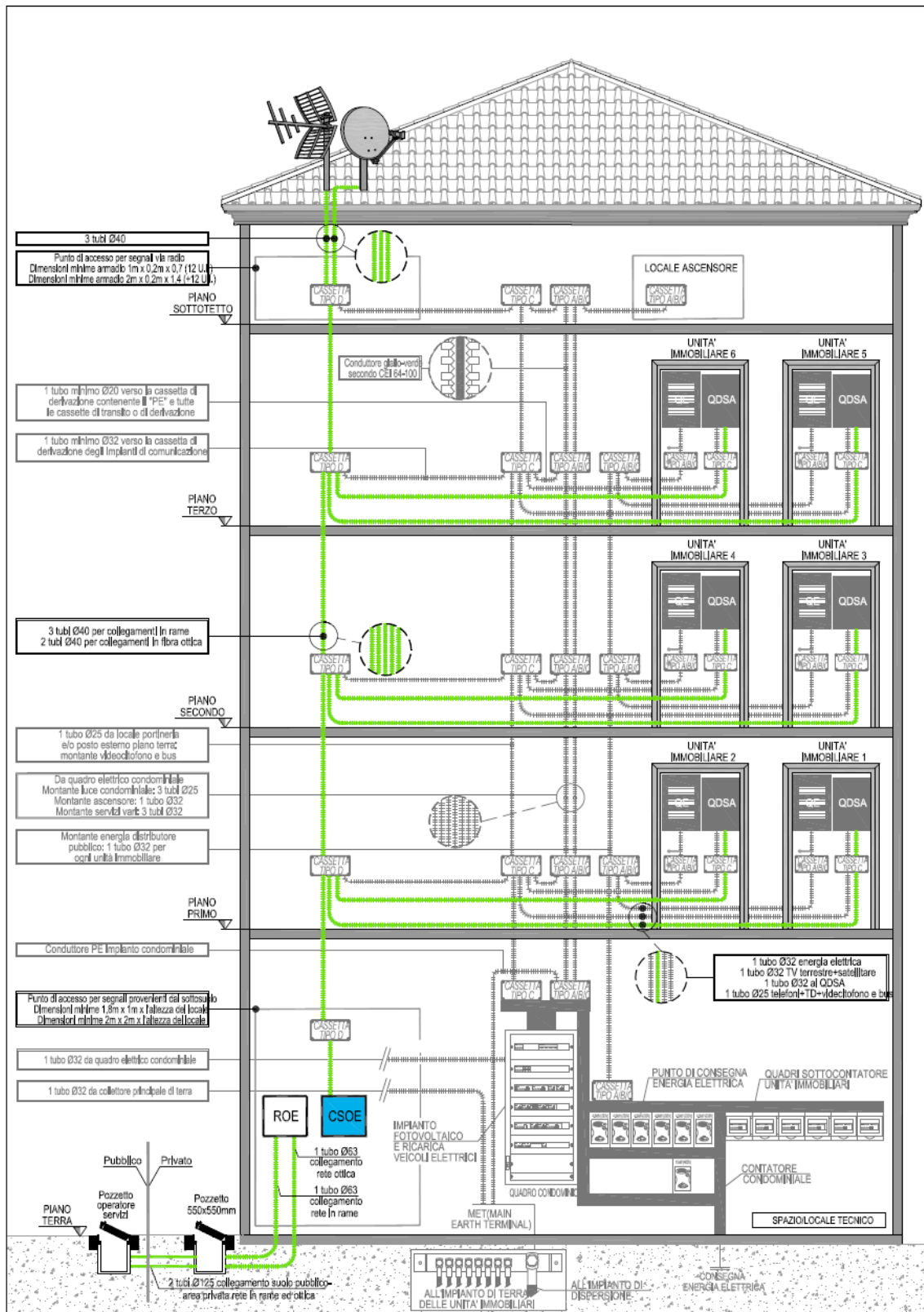
1042 In questo Allegato si fa riferimento agli impianti di comunicazione, gli impianti di allarme  
1043 intrusione sono trattati nell'Allegato B, quelli domotici nell'Allegato E.

#### 1044 **A.1 Impianti di comunicazione.**

1045 Gli impianti di comunicazione necessitano di infrastrutture nelle parti comuni dell'edificio e  
1046 all'interno dell'unità abitativa ad esse dedicati. Queste consistono in spazi installativi (cavedii,  
1047 scatole , condotti) destinati a ospitare i cavi (sia in rame, sia in fibra ottica), gli apparati di  
1048 distribuzione attivi e passivi. Le guide della serie CEI 64-100 trattano nel dettaglio il  
1049 dimensionamento di tali spazi. La predisposizione degli spazi installativi costituisce il  
1050 presupposto per la realizzazione di impianti a regola d'arte.

1051 Inoltre, il Codice delle Comunicazioni Elettroniche stabilisce che l'agibilità degli edifici, nuovi o  
1052 sottoposti a determinate tipologie di ristrutturazione, la cui domanda sia stata presentata dopo  
1053 il 1° gennaio 2022 può essere rilasciata solo se sono state rispettate le prescrizioni dell'art.  
1054 135-bis del D.P.R. 380/01, cioè se sono presenti , sia la "infrastruttura fisica multiservizio  
1055 passiva", sia gli "accessi" per gli impianti di comunicazione elettronica. Per il rispetto di tali  
1056 disposizioni sono da consultare la Guida CEI 306-2 e le Guide CEI 64-100/1,2,3.

1057 In Fig. 5 della guida CEI 306-2 è riportato un esempio di predisposizione di spazi installativi  
1058 all'interno di un edificio.



1059

1060 **Figura 57 della guida CEI 306-2 - Esempio di predisposizione degli spazi installativi in**  
 1061 **una infrastruttura multiservizio in un edificio residenziale a distribuzione verticale**  
 1062 **(nuovo o in ristrutturazione profonda) secondo la guida CEI 64-100/1. Le condutture**  
 1063 **dedicate agli impianti di comunicazione sono evidenziate in colore verde.**



1064 L'esempio di Figura 5 della guida CEI 306-2 fa riferimento ad una infrastruttura fisica multi  
1065 servizio passiva interna all'edificio in grado di ospitare, nel rispetto della neutralità tecnologica,  
1066 varie soluzioni di impianto per la comunicazione elettronica, compresa la posa della rete ottica,  
1067 come previsto dalle recenti disposizioni legislative per gli edifici di nuova costruzione o  
1068 ristrutturazione profonda<sup>6</sup>.

1069 Nei paragrafi 1.1.1.1 e 1.1.1.2 si riportano alcune soluzioni per la realizzazione di impianti di  
1070 comunicazione elettronica.

## 1071 **A.2 impianto d'antenna terrestre e satellitare**

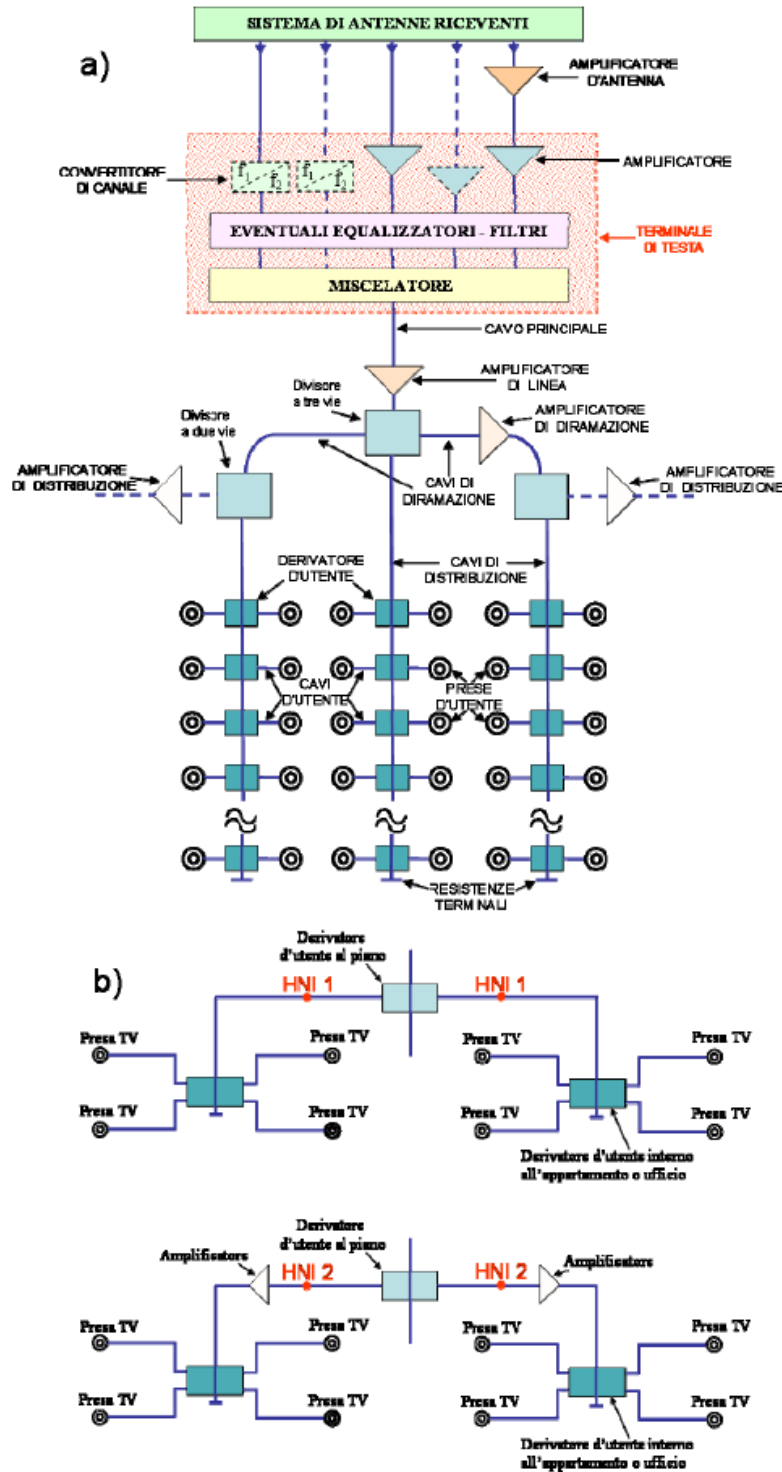
1072 L'impianto d'antenna, sia terrestre, sia satellitare è uno degli impianti definiti "di comunicazione  
1073 elettronica" ed è soggetto alle disposizioni del codice delle Comunicazioni elettroniche che  
1074 impone le "regole tecniche relative agli impianti condominiali centralizzati d'antenna riceventi  
1075 del servizio di radiodiffusione".

1076 La Guida CEI 100-7 costituisce il supporto adeguato per la realizzazione a regola d'arte di  
1077 impianti d'antenna.

1078 In fig. 58 a) è rappresentato un esempio di schema di un impianto di distribuzione TV terrestre  
1079 e/o satellitare in un edificio residenziale tratto dalla guida CEI 100-7.

---

<sup>6</sup> Art. 10 comma 1 lettera c) DPR 380/01, relativamente ad edifici la cui domanda di permesso sia stata presentata dopo il 01/07/15.



1080

1081 **Figura 58 della CEI 100-7 X Esempio di distribuzione di un impianto TV terrestre e/o**  
 1082 **satellitare di edificio secondo CEI 100-7**

1083 a) distribuzione di edificio

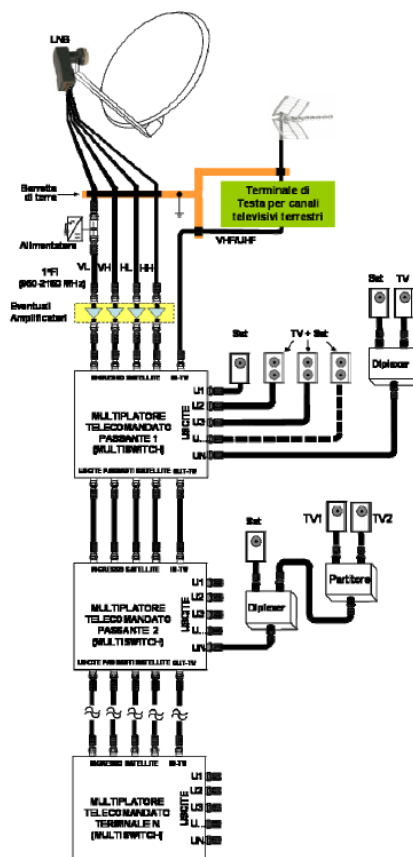
1084 b) distribuzione all'interno dell'unità immobiliare.

1085 Nella figura 58 b) viene schematizzato un esempio di impianto di distribuzione del segnale TV  
1086 terrestre e/o satellitare all'interno di una unità immobiliare. La distribuzione è a stella.. Per  
1087 consentire l'interattività degli apparati di utente si raccomanda di prevedere l'installazione di  
1088 una presa dati in prossimità di ciascuna presa TV (si veda anche paragrafo 8.1 e la tabella 17  
1089 della guida CEI 306-2).

1090 Punti fondamentali da considerare nella realizzazione di un impianto TV di edificio:

- 1091 - Individuazione della posizione ottimale delle antenne per la ricezione dei segnali
- 1092 - Realizzazione di un adeguato sistema di sostegno delle antenne
- 1093 - Predisposizione di un vano per l'alloggiamento delle apparecchiature costituenti il terminale  
1094 di testa di dimensioni adeguate, nelle parti comuni dell'edificio in un luogo facilmente  
1095 accessibile. Deve essere prevista una linea di alimentazione per gli apparati attivi ed un  
1096 collegamento per la messa a terra per garantire la protezione dai contatti indiretti nella rete  
1097 di distribuzione
- 1098 - Valutazione del rischio per la protezione da scariche atmosferiche seguendo le  
1099 raccomandazioni della guida CEI 100-7.
- 1100 - Dimensionamento delle condutture destinate al passaggio dei cavi . Nelle guide CEI 64-  
1101 100, CEI 100-7 , CEI 306-2 vengono date delle indicazioni numeriche in base al tipo di  
1102 impianto.
- 1103 - Predisposizione delle scatole di distribuzione ai piani per contenere i moduli di derivazione  
1104 verso le singole unità abitative.
- 1105 - Progettazione dell'impianto di distribuzione utilizzando:
  - 1106 — la fibra ottica
  - 1107 — il cavo coassiale

1108 La distribuzione nell'edificio dei segnali TV satellitare su cavo coassiale può avvenire con varie  
1109 tecniche, tutte descritte nella Guida CEI 100-7.



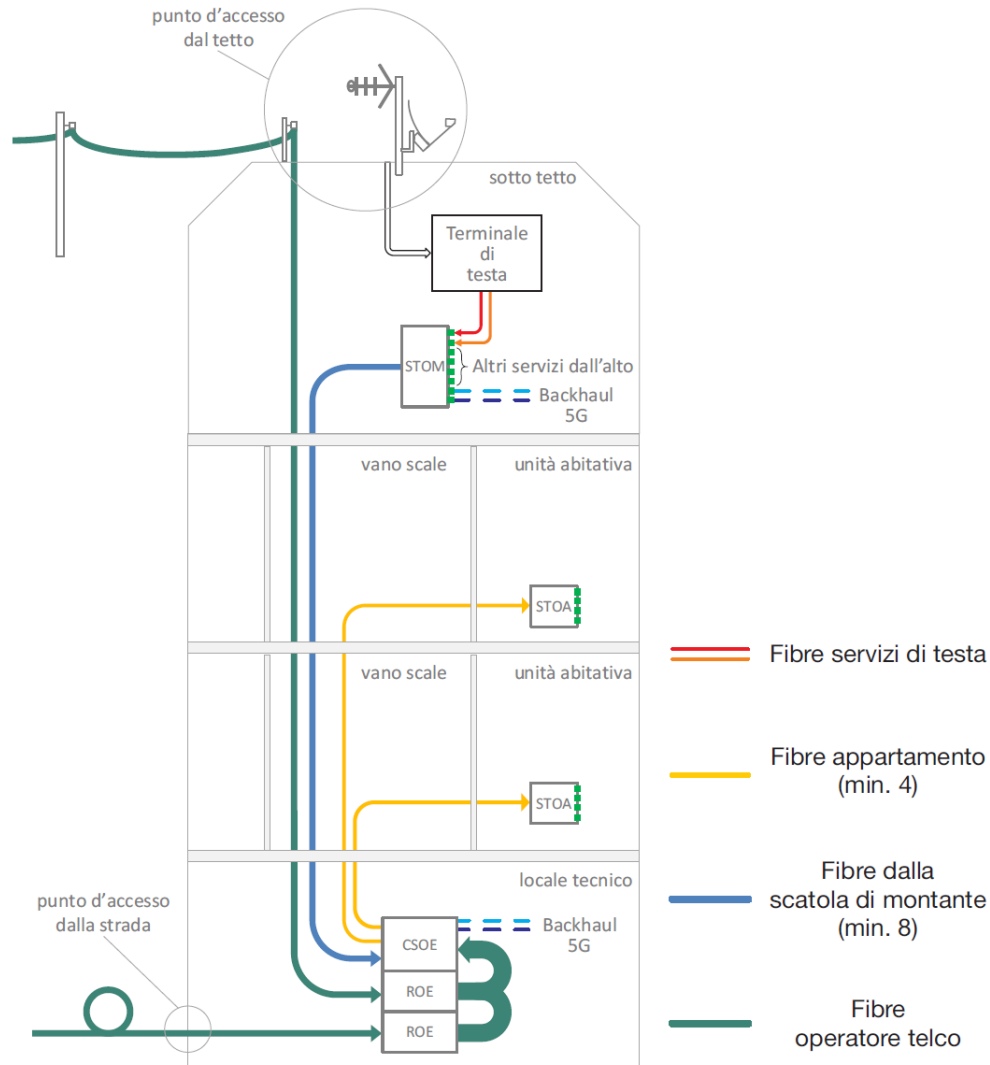
1110

1111 **Figura 59 (figura 39 Guida CEI 100-7 ed 5) esempio di distribuzione segnale terrestre e**  
1112 **satellitare con tecnica multicavo e multiplatori telecomandati (multiswitch)**

1113 A prescindere dalla tecnica adottata dovranno essere evitate le condizioni di servitù che  
1114 potrebbero condizionare gli interventi di manutenzione e/o limitare eventuali esigenze di  
1115 connessione per gli utenti.

### 1116 **A.3 impianto dati per la ricetrasmisione a larga banda**

1117 In figura 11 e 12 della guida CEI 306-2 è rappresentato lo schema di principio della distribuzione  
1118 dei segnali in un impianto ottico. Tale distribuzione può includere sia i segnali TV sia i dati o  
1119 quelli relativi ad altri servizi (es. videocitofono, videosorveglianza, ecc.). Questa tipologia di  
1120 impianto soddisfa le recenti disposizioni legislative<sup>7</sup> per gli edifici nuovi o sottoposti a  
1121 ristrutturazione profonda.



1122

1123 **Figura 60 - Esempio di distribuzione dati all'interno dell'edificio della guida CEI 306-2**

1124 L'impianto ottico di edificio è così strutturato:

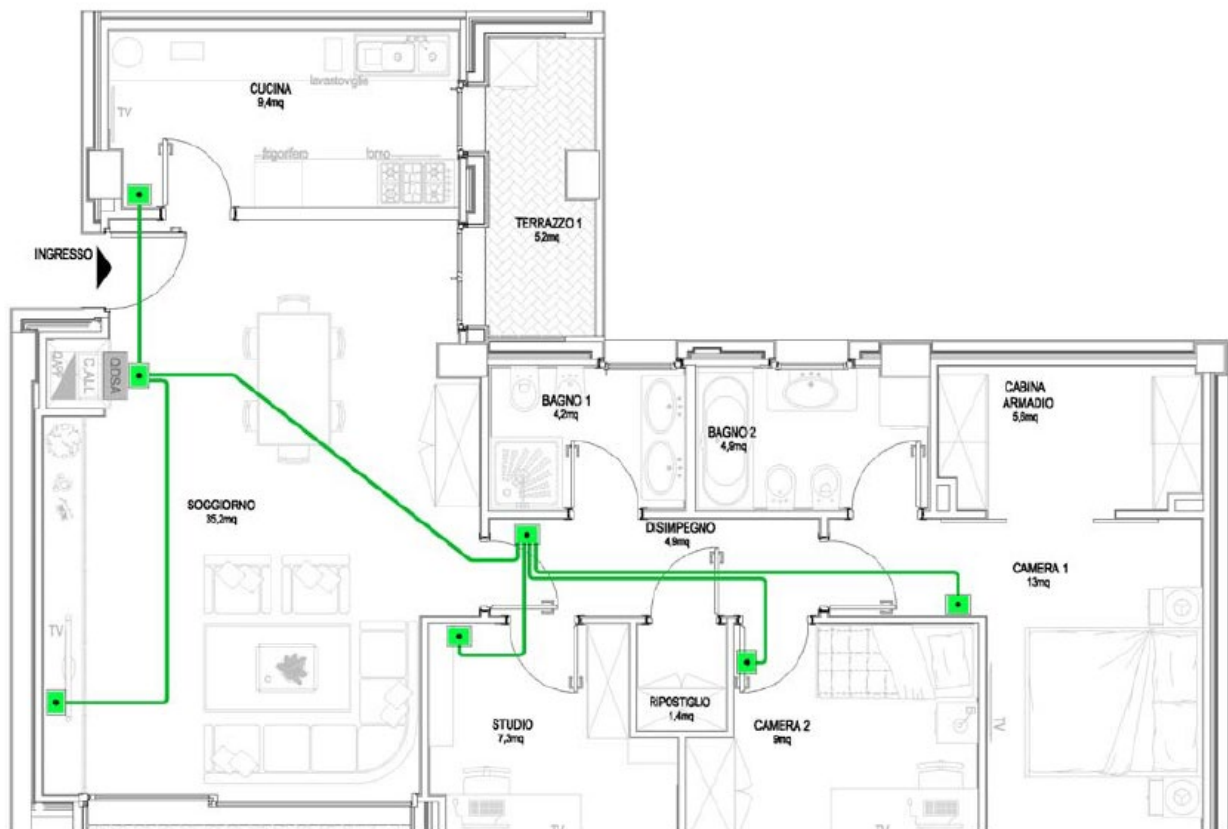
- 1125 - un Centro Servizi Ottico di Edificio (CSOE), punto di accesso delle reti degli operatori di
- 1126 servizi di comunicazione elettronica collegato con le singole unità immobiliari
- 1127 - una Scatola di Terminazione Ottica di Appartamento (STOA), collocata all'interno o nelle
- 1128 immediate vicinanze del Quadro Distributore dei Segnali di Appartamento (QDSA), detto
- 1129 anche Centro Stella
- 1130 - Una Scatola di Terminazione Ottica di Montante (STOM) collocata in prossimità degli
- 1131 apparati di testa collegata al cavo ottico che porta i segnali delle antenne e di eventuali altri
- 1132 servizi allo CSOE.
- 1133 - un cablaggio in fibra ottica tra il CSOE e le singole unità immobiliari (STOA) e tra CSOE ed
- 1134 il vano tecnico (STOM) per il terminale di testa alla sommità dell'edificio
- 1135 - L'impianto può essere all'interno delle parti comuni, nel caso di edifici a distribuzioni
- 1136 verticali o per complessi costituiti da più unità immobiliari unite, ma potrà essere anche
- 1137 all'esterno, nel caso di immobili distribuiti orizzontalmente (complessi di villette).

1138 Si rimanda alla guida CEI 306-2 per ulteriori dettagli.

1139 In Figura 21 della guida CEI 306-2 è rappresentato un esempio di predisposizione di  
1140 infrastruttura di un impianto di comunicazione elettroniche all'interno delle unità immobiliari.  
1141 Questa si compone di un quadro di distribuzione di appartamento (QDSA) e di una distribuzione  
1142 a stella realizzata con condutture dedicate verso le prese terminali. Queste ultime includono  
1143 sia le prese dati che le prese TV.

1144 Per le modalità di installazione di eventuali "Access Point" per la distribuzione del segnale WiFi  
1145 e per le raccomandazioni da seguire sul posizionamento e sul numero di access point si  
1146 rimanda alla guida 306-2 paragrafo 8.2 ed agli esempi correlati.

1147 Si ricorda che la connessione wireless è vantaggiosa per connettere terminali mobili quali  
1148 smartphones e tablets. Gli altri dispositivi possono essere convenientemente connessi tramite  
1149 la rete cablata. Questo garantisce una maggiore qualità di trasmissione per tutti i dispositivi. In  
1150 particolare non viene sottratta banda ai dispositivi mobili.

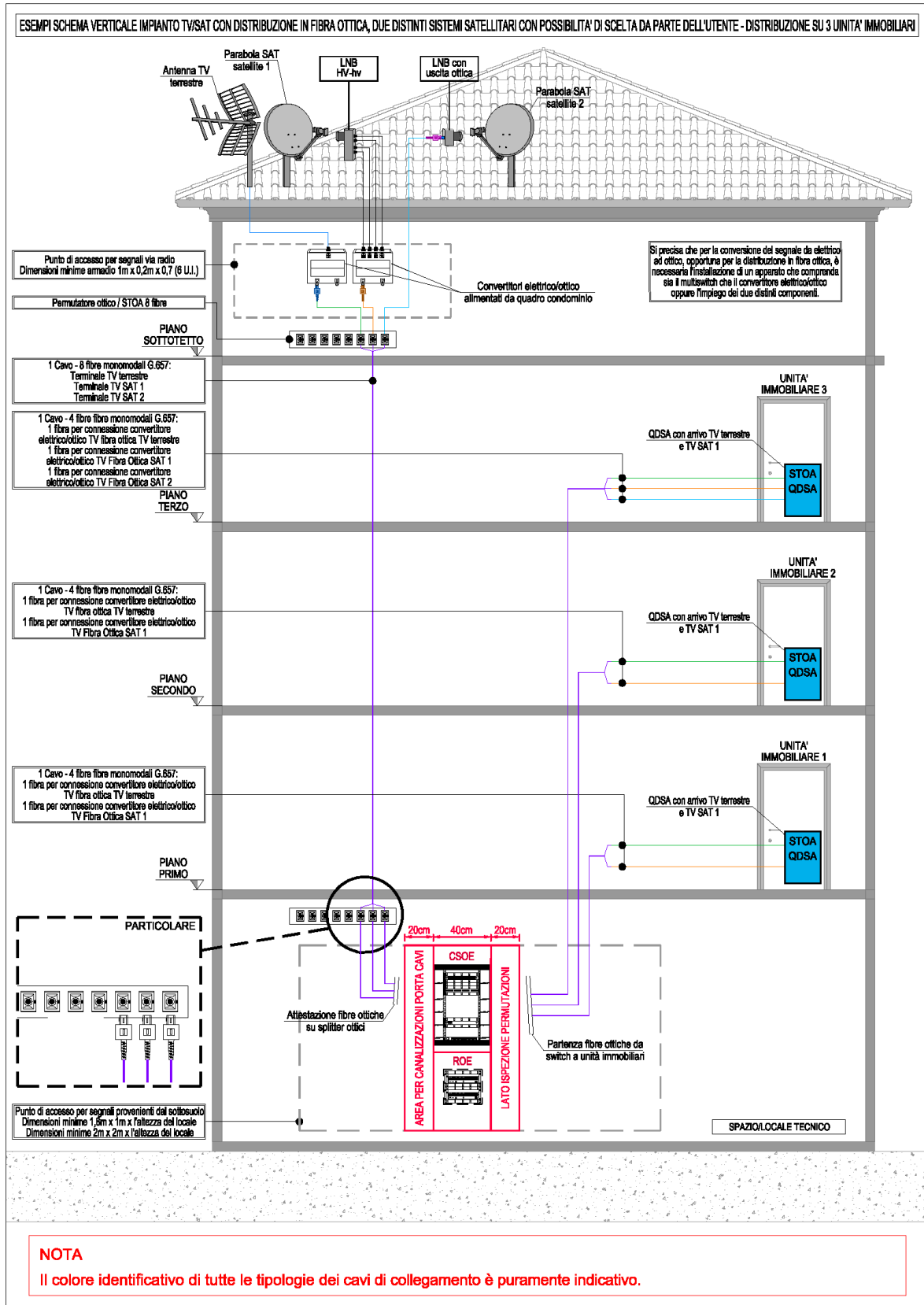


1151 **Figura 61 della guida CEI 306-2. Esempio di infrastruttura per un impianto di**  
1152 **comunicazioni elettroniche all'interno dell'unità immobiliare tratto da CEI 306-2.**  
1153

- 1154 - Il QDSA deve avere spazio sufficiente per ospitare gli apparecchi di distribuzione relativi  
1155 agli impianti di comunicazione.
- 1156 - Le dimensioni del QDSA dimensioni possono variare o essere scomposte in più spazi  
1157 (interconnessi tramite tubazioni, per garantire un'equivalente funzionalità), coerentemente  
1158 alla superficie dell'unità immobiliare e alla complessità dell'impianto.

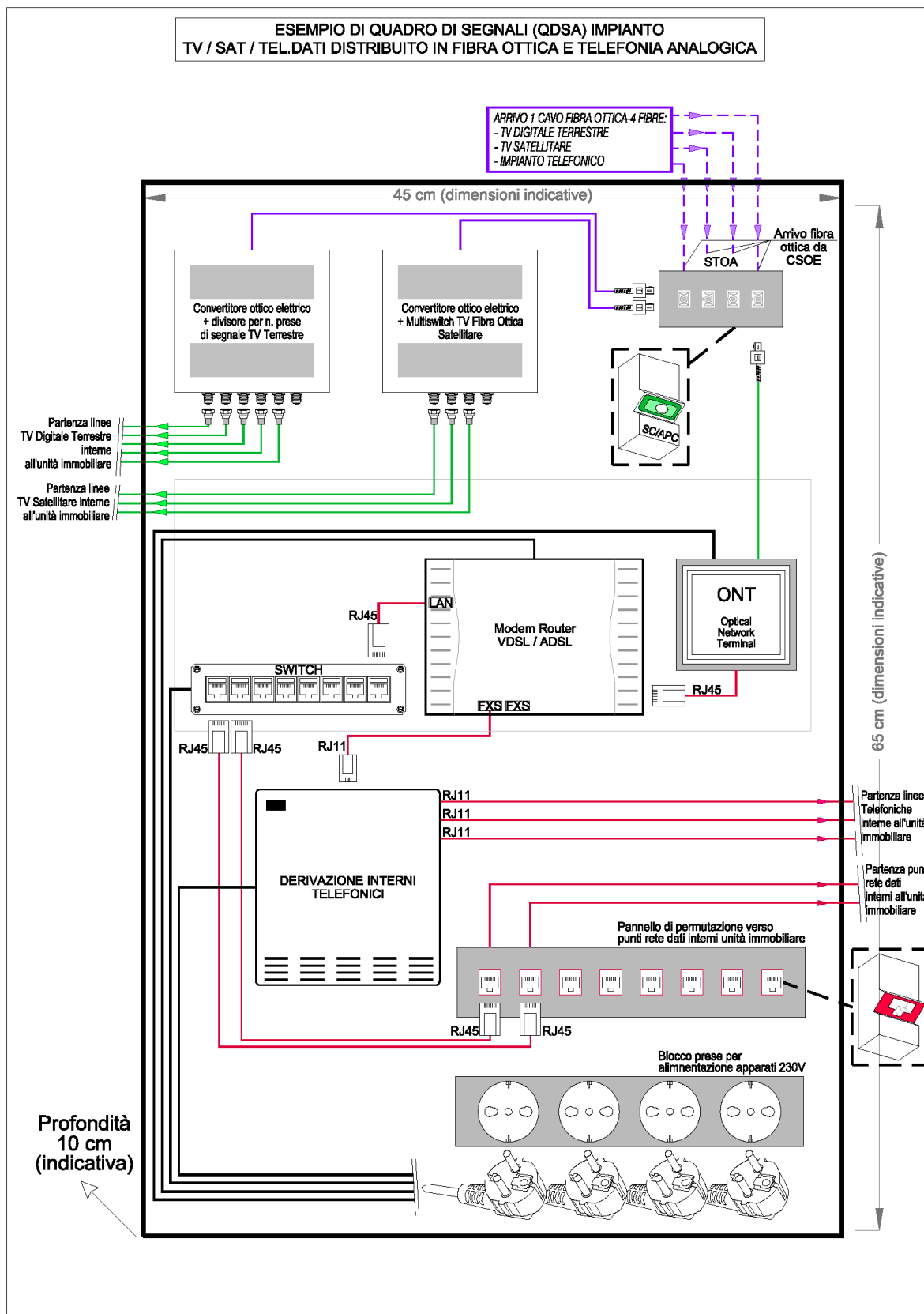
1159 Nella Guida CEI 306-2 sono fornite le indicazioni dettagliate per la realizzazione di tali impianti  
1160 a regola d'arte

1161



1162  
1163

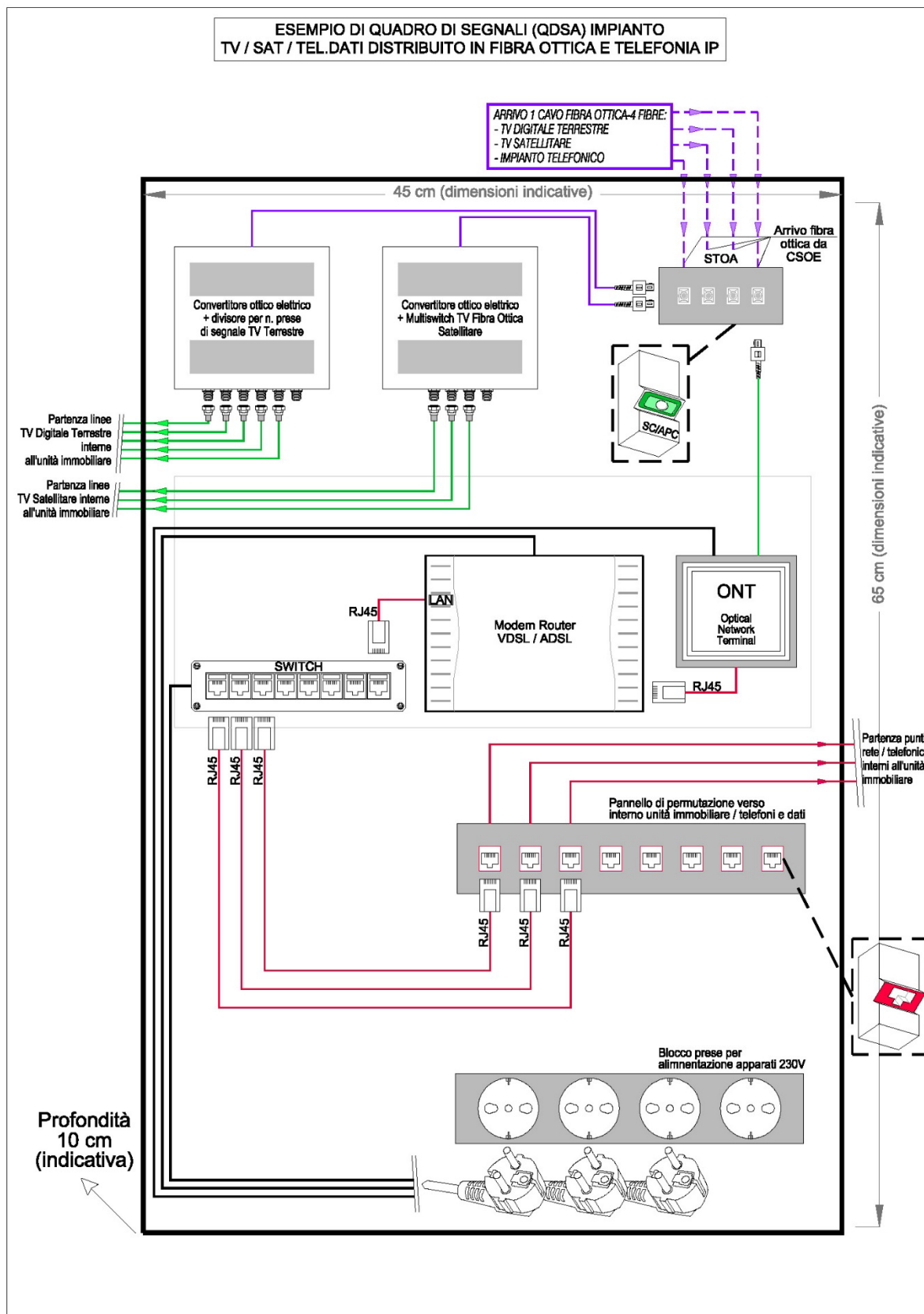
Figura 62 -



1164  
1165

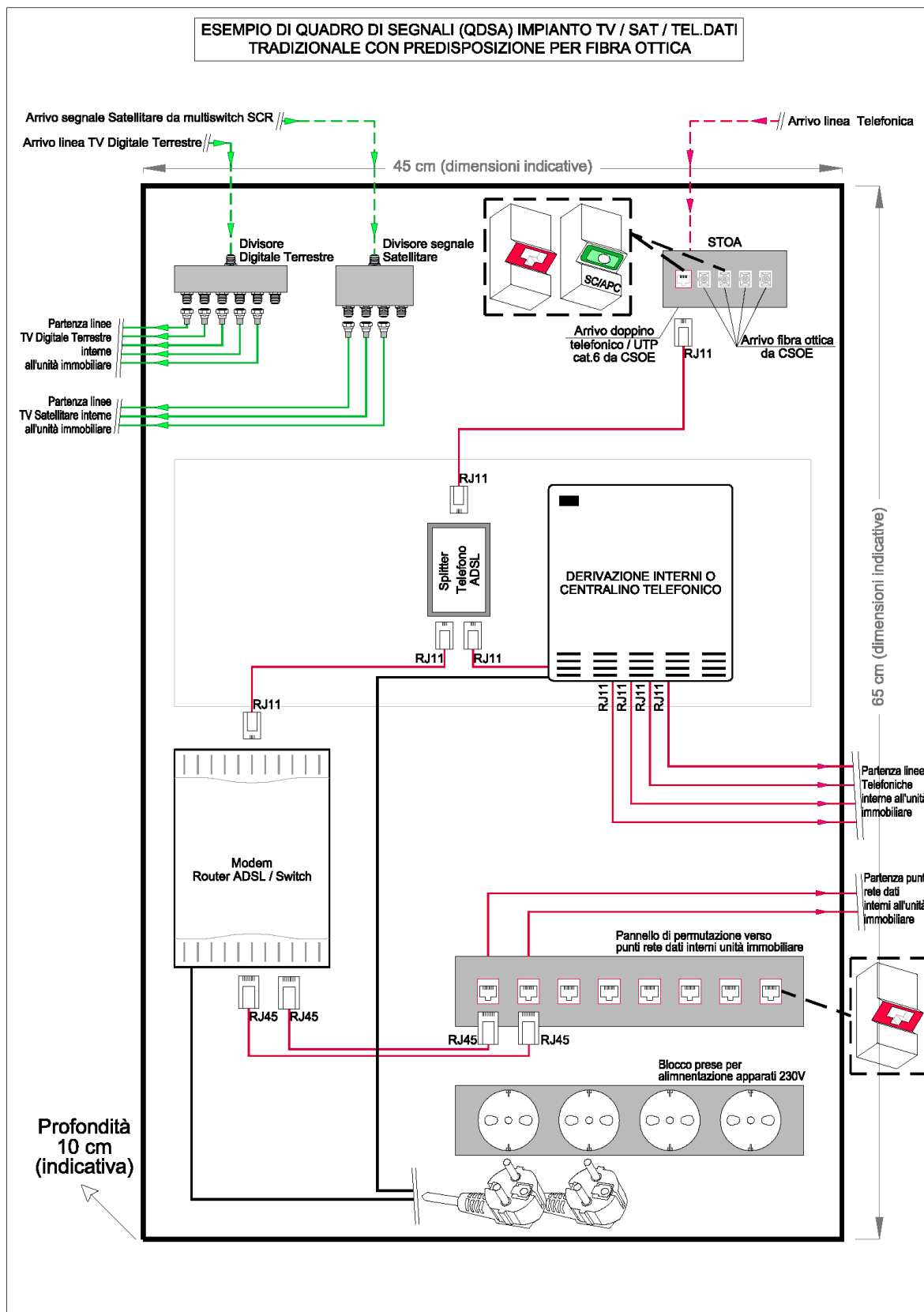
Figura 63 -





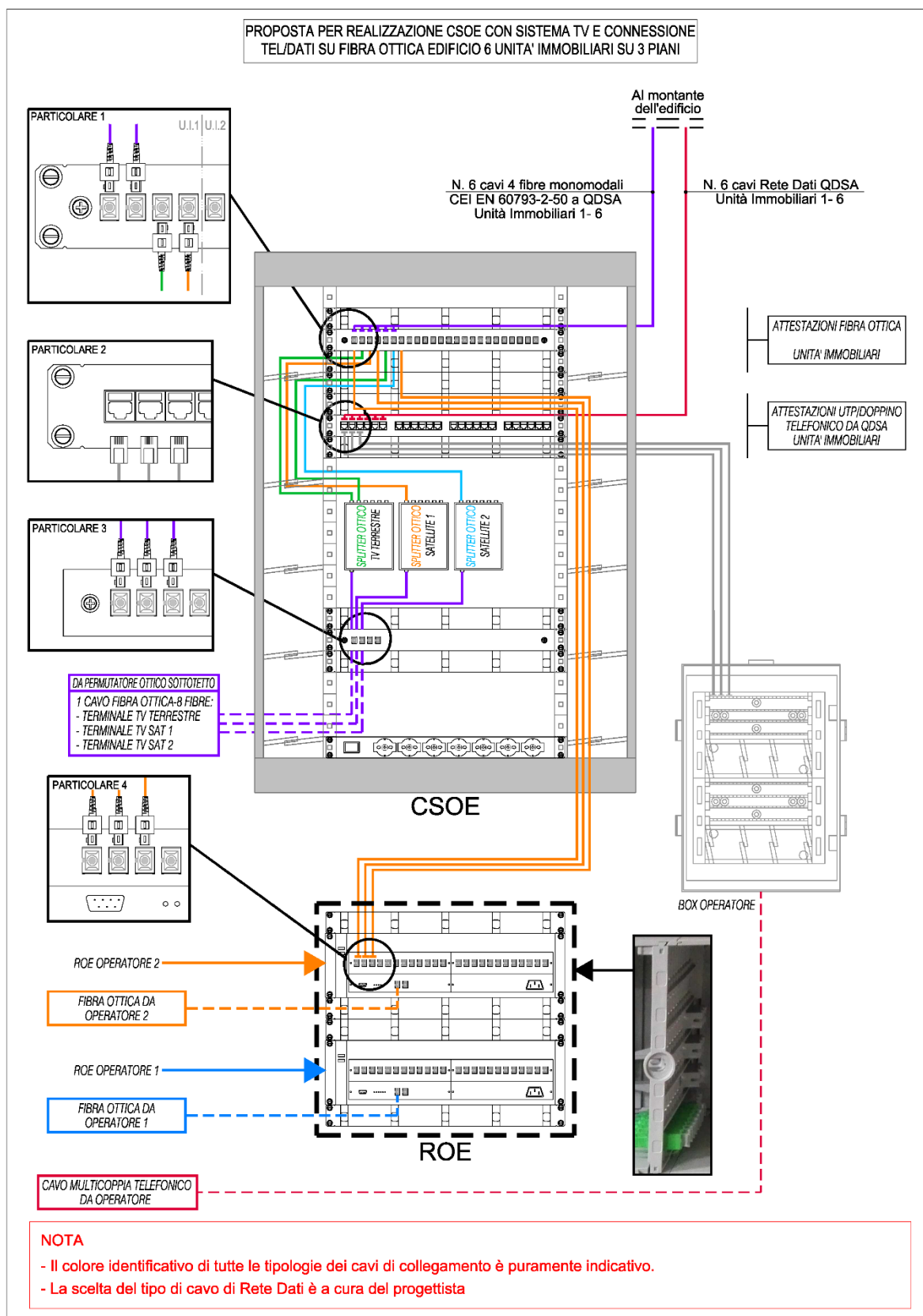
1166  
1167

Figura 64 -



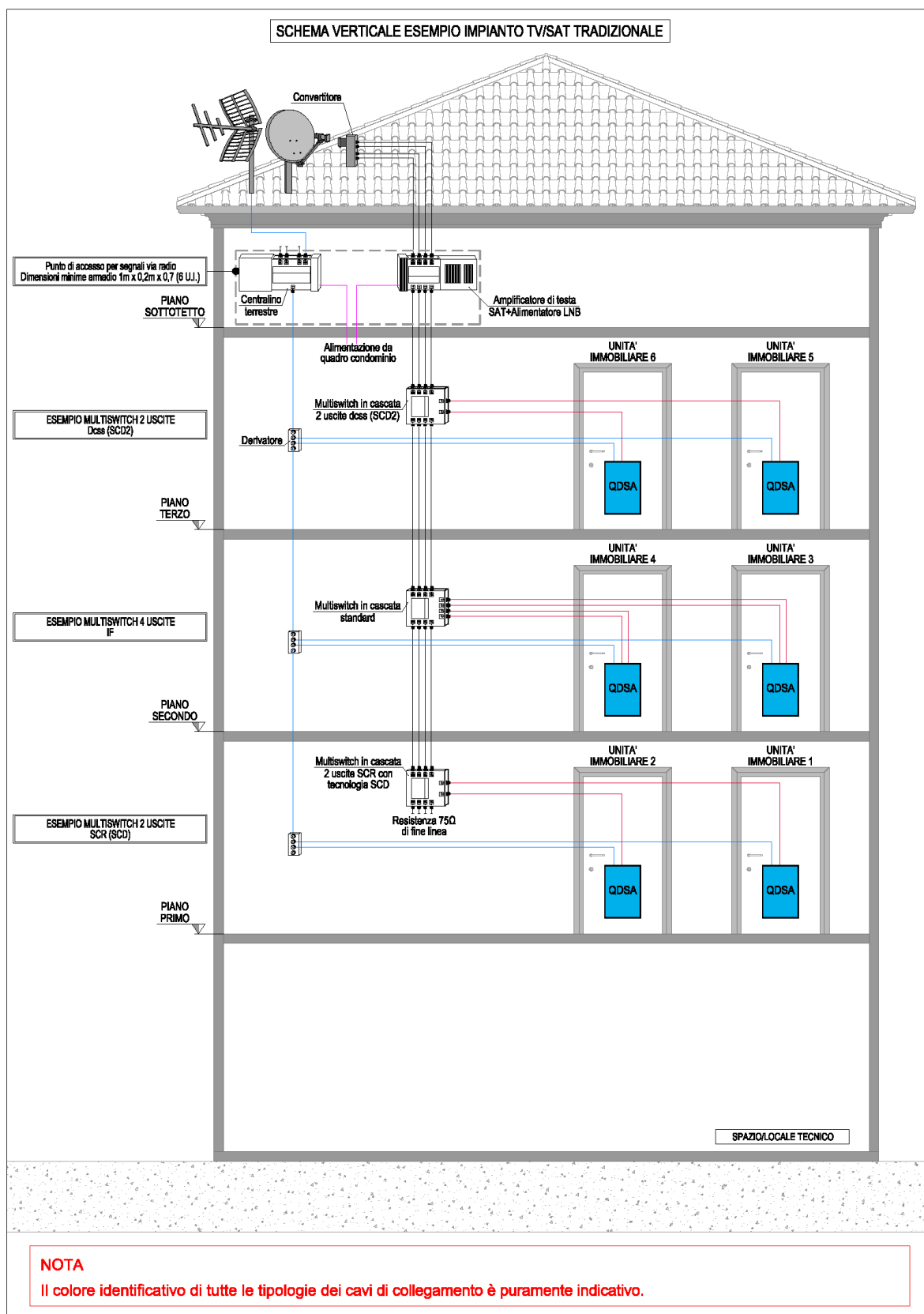
1168  
 1169

Figura 65 -



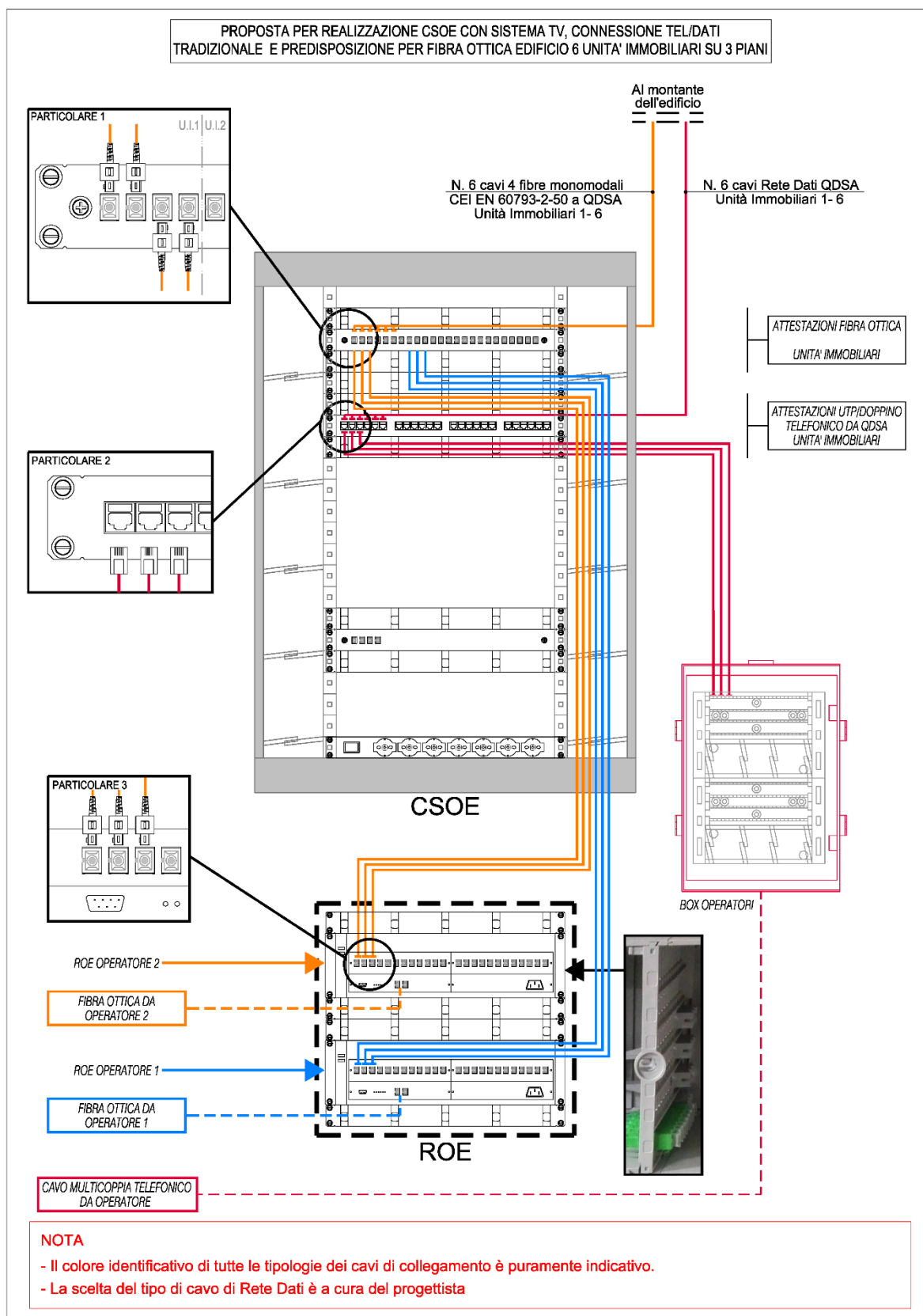
1170  
1171

**Figura 66 -**



1172  
1173

Figura 67 -



1174  
1175

**Figura 68 -**

LEGENDA DEI COLORI E DEGLI ACRONIMI	
	TUBAZIONE ENERGIA ED IMPIANTO DI TERRA
	TUBAZIONE IMPIANTO CITOFONICO/VIDEOCITOFONICO E BUS
	TUBAZIONE IMPIANTO TV TERRESTRE E SATELLITARE
	CONDUTTORE DI TERRA GIALLOVERDE SECONDO CEI 64-100
	TIPOLOGIA CASSETTE PER MONTANTI SECONDO GUIDA CEI 64-100/1
	FIBRA OTTICA
	LINEA ALIMENTAZIONE ELETTRICA
	LINEA TRASMISSIONE DATI
	LINEA IMPIANTO TV TERRESTRE/SATELLITARE
ROE	RIPARTITORE OTTICO DI EDIFICIO
C SOE	CENTRO SERVIZI OTTICI DI EDIFICIO
QDSA	QUADRO DISTRIBUTORE DEI SEGNALI DI APPARTAMENTO
STOA	SCATOLA DI TERMINAZIONE OTTICA DI APPARTAMENTO
QE	QUADRO ELETTRICO
SC/APC	CONNETTORE PER FIBRA OTTICA
ONT	OPTICAL NETWORK TERMINAL

1176  
1177

Figura 69 -

## Allegato B

1178  
1179  
1180

### Sistemi di allarme intrusione e rapina e di videosorveglianza

#### 1181 B.1 Generalità

1182 L'installazione dei "sistemi di allarme intrusione e rapina", definiti nella Norma CEI EN 50131-  
1183 1, è regolata dalla Norma CEI 79-3 che prevede la classificazione dei sistemi su quattro livelli  
1184 di prestazione codificati da 1 a 4 in relazione al rischio.

1185 Il livello minimo accettabile è il livello 1 al di sotto del quale l'installazione non può essere  
1186 definita come "impianto di allarme intrusione e rapina".

1187 Il livello di prestazione del sistema è definito sulla base di una specifica analisi del rischio furto  
1188 e rapina ed è oggetto di accordo tra utente e progettista/installatore.

1189 La definizione e la verifica del livello di prestazione secondo la CEI 79-3 possono essere  
1190 effettuati con un metodo tabellare o con un metodo matematico analitico, entrambi definiti dalla  
1191 Norma CEI 79-3 (2012), e tiene conto del grado degli apparati/componenti, tipologia e modalità  
1192 di posa delle interconnessioni e delle possibilità di accesso all'ambiente.

1193 I dispositivi disponibili sul mercato per i sistemi di "allarme intrusione e rapina" in ambienti  
1194 residenziali ed assimilati consentono di realizzare impianti con e senza fili o con configurazioni  
1195 miste, parte con collegamento filare fra i vari componenti, parte con connessione via radio.

1196 Di seguito si considerano gli aspetti delle installazioni via cavo, che richiedono predisposizione  
1197 canalizzata.

1198 Un moderno sistema di allarme prevede, ove possibile:

- 1199 - protezione delle aree di pertinenza all'esterno della struttura controllata;
- 1200 - protezione del perimetro della struttura;
- 1201 - protezione dei volumi interni degli ambienti.

1202 L'impianto è controllato e gestito per mezzo di una centrale di allarme, dotata di mezzi di  
1203 notifica: dispositivi per la comunicazione verso l'esterno e mezzi di dissuasione locale, sia  
1204 interni che esterni; questi ultimi hanno lo scopo di ottenere in prima istanza la rinuncia all'atto  
1205 doloso (obiettivo principale del committente), pertanto costituiscono il "risultato" primario da  
1206 conseguirsi attraverso tutti gli altri componenti.

1207 Gli impianti di "allarme intrusione e rapina" via cavo utilizzano prevalentemente le seguenti  
1208 architetture:

- 1209 - **sistemi con collegamento diretto di tutti i componenti alla linea bus** codificata l'utilizzo  
1210 di Bus consente la posa di un unico cavo che attraversa tutti i punti ove sono collegate le  
1211 varie apparecchiature. Per questa soluzione è possibile concepire sia connessioni di tipo  
1212 entra-esci che tratte con nodi a stella, ognuna delle quali alimenta e controlla parte degli  
1213 apparecchi. (esempio 1a)
- 1214 - **sistemi tradizionali convergenti sulla centrale**, la configurazione tradizionale richiede il  
1215 collegamento singolo di ogni componente con la centrale, pertanto la predisposizione è di  
1216 tipo stellare. (esempio 2)
- 1217 - **sistemi basati su Bus principale di comunicazione che interconnette moduli di**  
1218 **espansione ai quali sono collegate le unità periferiche**, il sistema è basato su un bus  
1219 principale di comunicazione tra la centrale e i moduli di espansione che vengono posizionati  
1220 in zone baricentriche rispetto a gruppi di componenti da controllare/comandare. Il bus di  
1221 comunicazione può avere una grande estensione e quindi questo sistema risulta adatto anche  
1222 per l'installazione in strutture complesse (per dimensioni e architettura). (esempio 3).

1223 Una soluzione ibrida che prevede dei collegamenti via radio potrebbe essere adottata in  
1224 funzione di specifiche scelte progettuali ed è rappresentata nell'esempio 1b. È opportuno  
1225 verificare che la posizione di installazione dei moduli radio consenta una buona ricezione del  
1226 segnale.

1227 In base all'architettura scelta per l'impianto, ai vincoli di posizionamento da rispettare e alle  
1228 caratteristiche dell'ambiente da proteggere, si scelgono i vari componenti le cui Norme di  
1229 riferimento sono contenute nella serie CEI EN 50131 e nella CEI 79-2.

1230 Di seguito si descrivono brevemente le caratteristiche e le tipologie:

## 1231 **B.2 Centrale**

1232 si consiglia una posizione baricentrica rispetto ai locali, possibilmente non in piena vista, ma  
1233 comunque facilmente raggiungibile, per favorirne la manutenzione. In ogni caso la centrale va  
1234 installata in zona protetta da uno o più rivelatori. Normalmente la centrale richiede  
1235 alimentazione a 230V AC, protetta da idoneo dispositivo preferibilmente dedicato. Alla centrale  
1236 convergono i cavi di collegamento dei componenti del sistema.

## 1237 **B.3 Sistema di trasmissione dell'allarme**

1238 è opportuno prevedere, anche se non è sempre richiesto, un collegamento alla rete telefonica  
1239 fissa (PSTN), mobile (GSM) o entrambe. Qualora sia presente un istituto di vigilanza può essere  
1240 necessaria l'installazione di un ponte radio dedicato. È opportuno verificare che la posizione  
1241 di installazione del modulo GSM e/o del ponte radio consenta una buona ricezione del segnale.

1242 Le centrali di ultima generazione consentono la comunicazione attraverso linee dati ed è  
1243 pertanto consigliata la predisposizione di un collegamento al router di connessione con la rete  
1244 internet.

## 1245 **B.4 Interfaccia utente**

1246 in genere costituita da uno o più componenti che consentono il comando e il controllo del  
1247 sistema, quali ad esempio tastiera con display, chiave elettronica, touch screen con display,  
1248 radiocomandi. La gestione dell'impianto può anche essere eseguita per mezzo di smartphone  
1249 o dispositivi equivalenti sui quali vengono caricate applicazioni compatibili con la centrale.

## 1250 **B.5 Rivelatori**

1251 le Norme di riferimento (CEI EN 50131-2-x) coprono buona parte delle seguenti tipologie (la  
1252 scelta del componente più adatto è demandata al progettista o all'installatore in base alla  
1253 tipologia di ambiente da proteggere ed alle condizioni di installazione:

1254 - **rivelatori di apertura, puntuali:** sono contatti magnetici e vengono tipicamente usati per  
1255 la protezione perimetrale di porte e finestre.

1256 - **superficiali o inerziali: possono essere elettromeccanici,** costituiti da un contatto  
1257 meccanico, le cui due parti sono una solidale con l'involucro e l'altra costituita da una massa  
1258 avente elevata inerzia e vengono tipicamente utilizzati per realizzare una protezione  
1259 superficiale o elettronici, basati su sensori acustici, di vibrazione o di urto. Tali rivelatori a  
1260 loro volta possono essere di tipo diretto o dotati di unità di analisi atta a discriminare falsi  
1261 allarmi. Sul mercato sono disponibili anche rivelatori di tipo misto "puntuale + superficiale"  
1262 per ottemperare contemporaneamente ad entrambe le funzioni.

1263 - **a barriera (lineari):** i più comuni sono basati su tecnologia ad Infrarossi attivi (da pochi  
1264 metri fino a circa 200 m.) o a microonde (da decine di metri a oltre 200 m.

1265 Normalmente costituiti da una unità emittente (TX) ed una ricevente (RX), oppure parti  
1266 emittenti e riceventi in entrambi i corpi.

1267 Installati ai due lati del varco da proteggere (porta/finestra o cancello o lato di un perimetro)  
1268 creano una "griglia" non visibile ad occhio nudo la cui configurazione può variare in funzione



1269 del tipo di apparecchio scelto. L'interruzione o l'attraversamento di una o più parti della  
1270 griglia (configurazione specifica) è identificata come condizione di allarme.

1271 - **volumetrici:** sono rivelatori passivi ad infrarossi, microonde o sistemi combinati con la  
1272 doppia tecnologia (infrarossi + microonde) e proteggono un volume (ambiente) o parte di  
1273 esso. Sul mercato sono presenti una grande varietà di tipologie di rivelatori che  
1274 contemplano anche la combinazione di diverse tecnologie.

1275 - **microfonici:** sono rivelatori atti a realizzare la protezione delle vetrate, essenzialmente  
1276 costituiti da una capsula microfonica che rileva le frequenze generate dalla rottura del vetro.  
1277 Anche questo tipo di sensori può essere utilizzato con collegamento diretto o interfacciato  
1278 con unità di analisi al fine di discriminare falsi allarmi. Questo tipo di sensori non risulta  
1279 efficace su alcune tipologie di vetri stratificati e dotati di pellicole anti sfondamento. Esistono  
1280 rivelatori microfonici selettivi utilizzati a protezione di pareti, casseforti e porte corazzate.

## 1281 **B.6 Dispositivi di segnalazione acustica**

1282 (la norma di riferimento è la CEI EN 50131-4) sono essenzialmente costituiti da sirene o  
1283 dispositivi in grado di generare messaggi audio di tipo dissuasivo. Le sirene esterne ~~vanno~~  
1284 sono installate in posizione difficilmente raggiungibile, con il cavo di collegamento che provenga  
1285 direttamente dall'interno dei locali al fine di evitare la manomissione.

1286 Le sirene da installare all'esterno sono devono essere dotate di batteria che ne garantisce  
1287 l'intervento immediato in caso di mancanza dell'alimentazione dalla centrale e, a seconda del  
1288 Grado di Sicurezza, disporre di sensori per rilevare manomissioni come l'apertura  
1289 dell'involucro, il tentativo di rimozione e l'immissione di schiuma all'interno del contenitore.

1290 Le connessioni delle sirene possono essere realizzate anche via radio.

## 1291 **B.7 Dispositivi di oscuramento visivo (nebbiogeni e fumogeni)**

1292 l'installazione di questi apparecchi richiede competenza specifica e preventive informazioni  
1293 sull'allestimento dei locali. I nebbiogeni (sono coperti dalla Norma CEI EN 50131-8):  
1294 normalmente devono essere collegati alla rete elettrica 230 V AC ed alla centrale con cavi  
1295 uguali a quelli dei rivelatori; i dispositivi fumogeni (sono coperti dalla Norma CEI EN 50131-13)  
1296 e sono generalmente alimentati dalla medesima unità di alimentazione dell'"impianto di allarme  
1297 intrusione e rapina".

## 1298 **B.8 Scatole di derivazione**

1299 a seconda del livello di prestazione richiesto può essere necessario dotare le scatole di  
1300 derivazione di dispositivi di protezione contro la manomissione.

## 1301 **B.9 Videosorveglianza:**

1302 L'installazione di telecamere e relativi monitor richiede una precisa conoscenza delle  
1303 aspettative dell'utenza in tema di videosorveglianza e delle normative in vigore in materia di  
1304 privacy, per cui la predisposizione può essere profondamente differente caso per caso.

1305 A livello residenziale le soluzioni più adottate sono con telecamere posizionate sugli angoli  
1306 dell'edificio, così da ottenere il massimo campo di visione, così come nelle parti comuni dei  
1307 condomini.

1308 Un sistema tipico di sorveglianza in ambiente residenziale è costituito da:

1309 - Un apparato centrale in grado di gestire e registrare le immagini e consentire la  
1310 visualizzazione delle immagini sia dal vivo che in differita

1311 - Telecamere posizionate nei punti desiderati dotate di ottiche appropriate e componenti  
1312 aggiuntivi quali ad esempio illuminatori ad infrarossi

- 1313 - Interconnessioni: comprendono sia i tipi di segnale video e di controllo utilizzati per il  
1314 trasporto del video, che possono essere analogici o digitali e includere protocolli diversi,  
1315 sia i mezzi fisici di trasmissione nei quali vengono instradati i sopra citati segnali video,  
1316 quali cavo coassiale, cavo Cat. 6, fibra ottica ecc.

1317 **B.10 Norme di riferimento:**

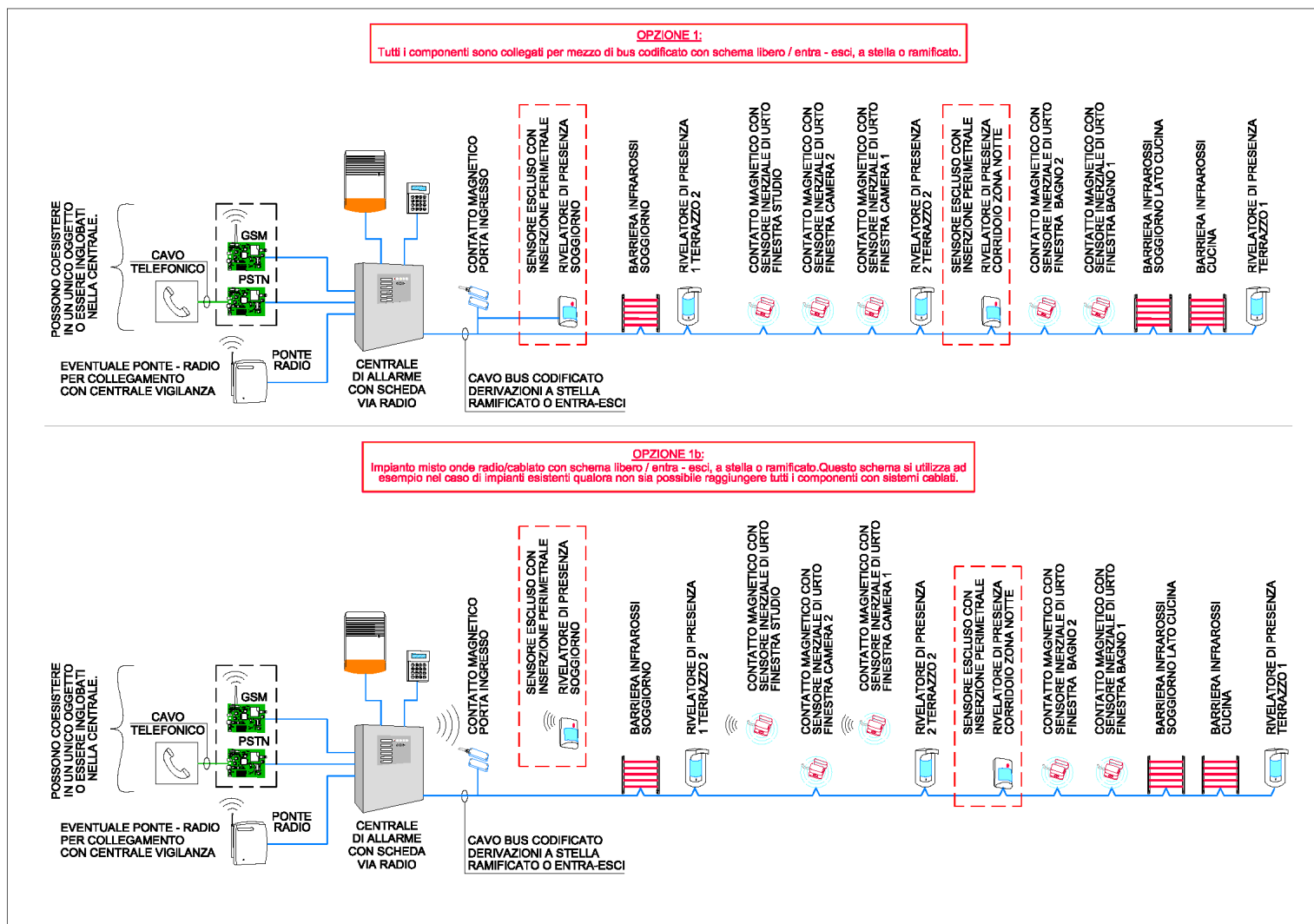
- 1318 - Per i sistemi di allarme intrusione: serie CEI EN 50131, CEI 79-2, CEI 79-3

- 1319 - Per sistemi di videosorveglianza: serie CEI EN 62676

1320 Adempimenti per conformità a regole sulla Privacy

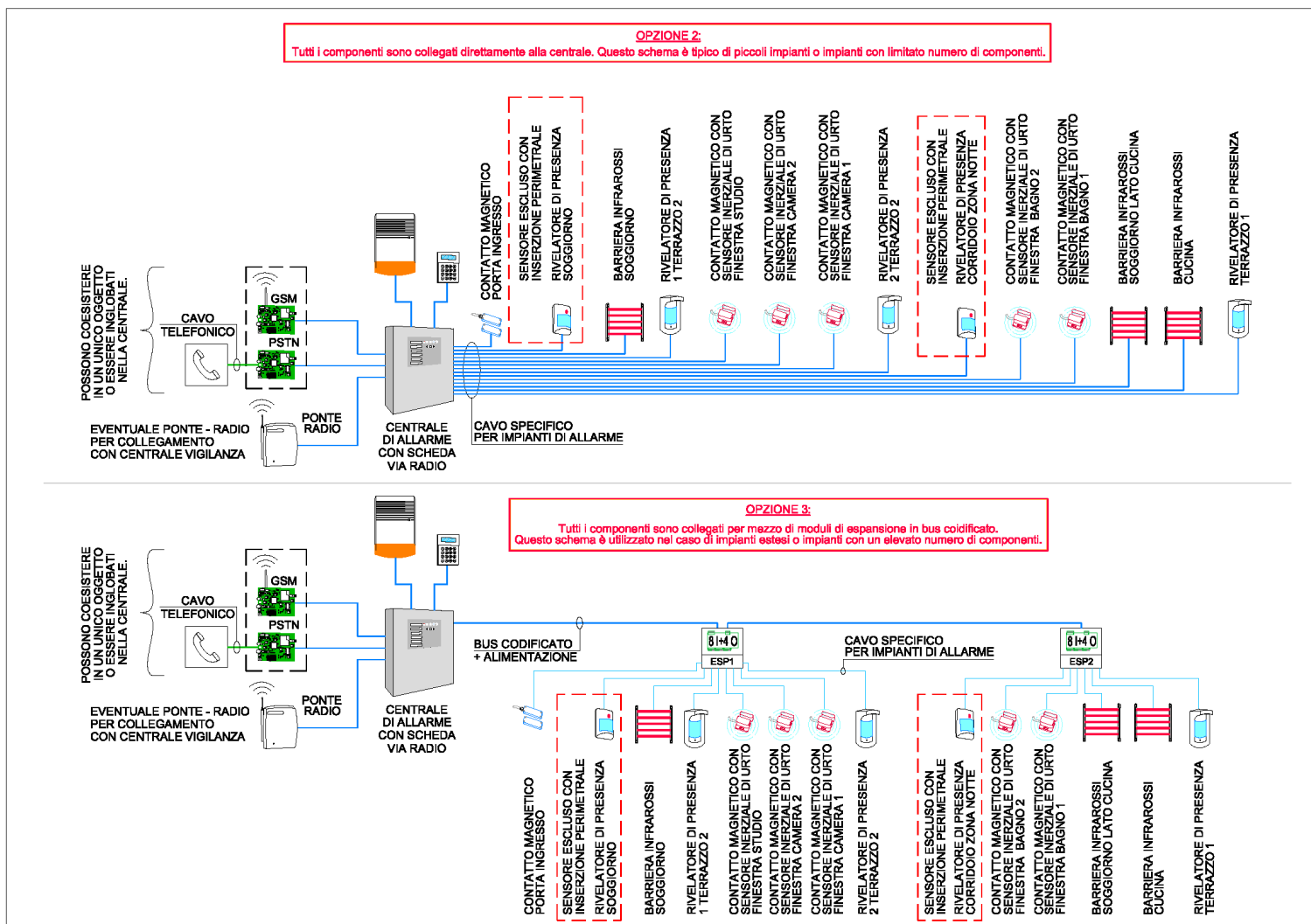
- 1321 - Semplici abitazioni

1322 Lavoro subordinato



1323  
1324

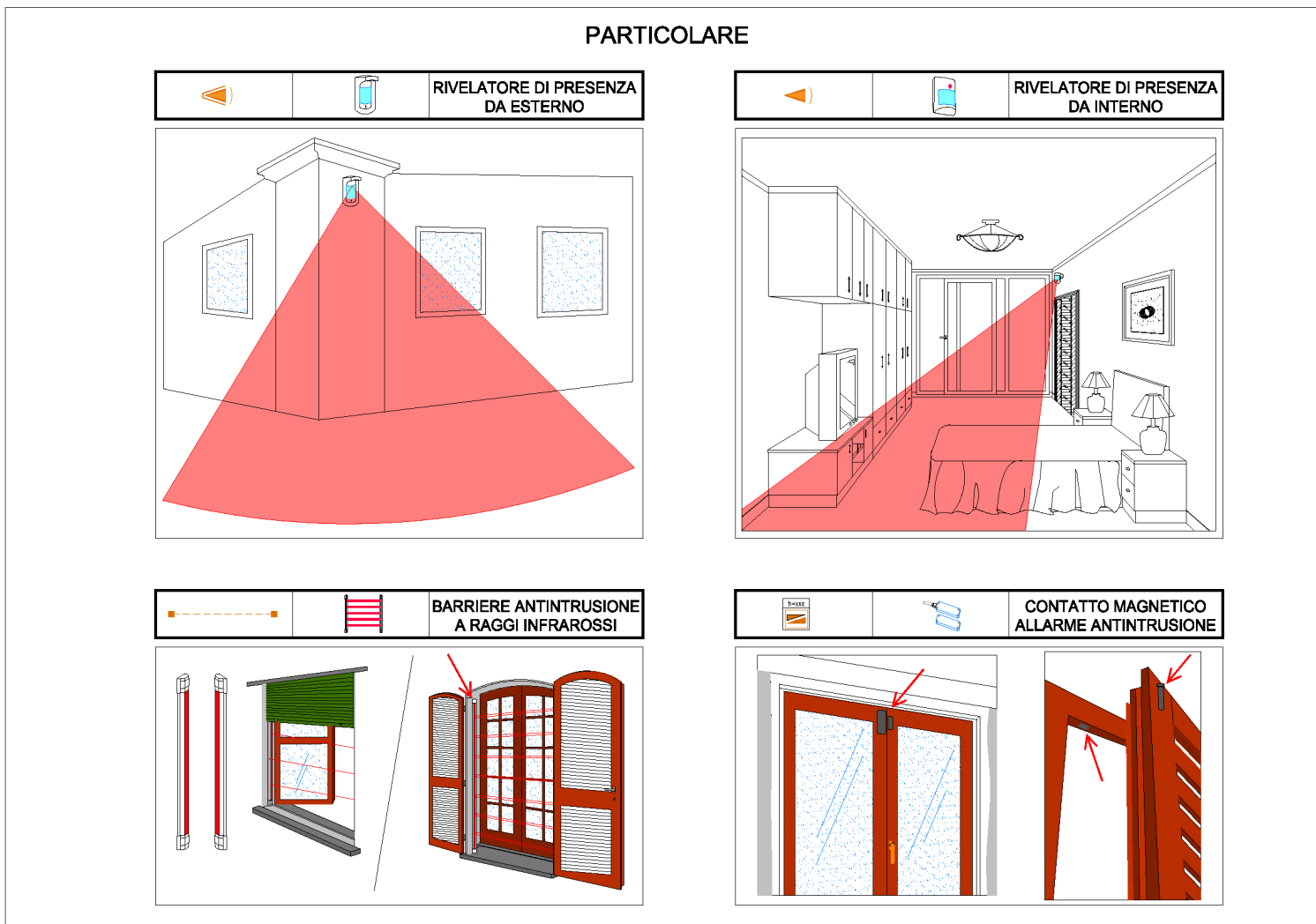
Figura 70 -



1325

1326

Figura 71 -



1327  
1328

Figura 72 -

## Allegato C

1329  
1330  
1331

### Predisposizione infrastrutturali per veicoli elettrici

1332 Il numero di veicoli elettrici ricaricabili sta rapidamente crescendo. Le previsioni danno nel giro  
1333 di pochi anni una importante quota del parco auto costituita da veicoli elettrici. La ricarica dei  
1334 veicoli elettrici effettuata presso gli edifici residenziali, soprattutto nelle ore notturne, costituisce  
1335 la modalità più diffusa, comoda e conveniente per rifornire di energia le automobili elettriche.

1336 Si ricorda che il Dlgs 257/2016 prevede che gli edifici residenziali siano predisposti alla  
1337 connessione alla rete elettrica al fine di una possibile installazione di infrastrutture elettriche  
1338 per la ricarica dei veicoli adatte a consentire il collegamento di una vettura da ciascuno spazio  
1339 a parcheggio coperto o scoperto e da ciascun box per auto, di pertinenza o no, in conformità  
1340 alle disposizioni edilizie di dettaglio fissate nel regolamento stesso nella misura:

- 1341 - Di un numero di spazi a parcheggio e box auto non inferiore al 20 per cento di quelli totali  
1342 nel caso di edifici di nuova costruzione con almeno 10 unità abitative;
- 1343 - Secondo quanto previsto dal regolamento edilizio nel caso di edifici già esistenti che  
1344 vengono sottoposti a ristrutturazione edilizia di primo livello (intervento che coinvolge  
1345 almeno il 50% della superficie lorda e l'impianto termico).

1346 Per gli edifici residenziali di nuova costruzione e per gli interventi di ristrutturazione edile di  
1347 primo livello, per stabilire dettagliatamente i requisiti minimi obbligatori, è necessario consultare  
1348 anche le disposizioni fissate nel regolamento edilizio del comune.

1349 Nel paragrafo 3.13 della Guida CEI 64-50 si danno criteri generali per la predisposizione  
1350 infrastrutturale della ricarica dei veicoli elettrici negli edifici ad uso residenziale e terziario. Nella  
1351 presente guida si danno ulteriori indicazioni per gli edifici residenziali.

1352 NOTA. Esulano dagli scopi del presente documento gli aspetti edili della predisposizione dei punti di ricarica, quale  
1353 gli eventuali basamenti di installazione, la segnaletica, il lay-out stesso dei posti auto, ecc.

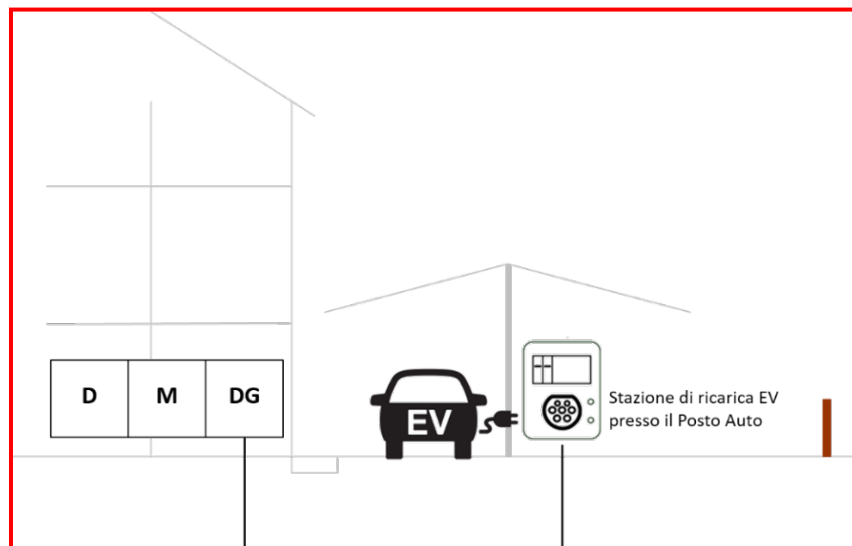
#### 1354 C.1 Considerazioni generali

1355 Per la corretta installazione delle prese e delle stazioni di ricarica (le cosiddette "wall-box" o le  
1356 "colonnine") si fa riferimento alla Sezione 722 della Norma CEI 64-8. I sistemi per la ricarica  
1357 devono essere conformi alla Norma CEI EN IEC 61851 (serie) e dotati di prese o connettori  
1358 conformi alla Norma CEI EN 62196 (serie). E' possibile anche utilizzare prese a spina conformi  
1359 alla Norma CEI EN 60309-2 oppure prese a spina con corrente nominale non superiore a 16 A  
1360 conformi alla Norma nazionale per uso domestico e similare (Norma CEI 23-50).

1361 NOTA Le prese e i connettori conformi alla Norma CEI EN 62196 (serie) sono destinati a realizzare la ricarica modo  
1362 3 e modo 4 ad installazione fissa come definiti nella Norma CEI EN IEC 61851-1. Le prese conformi alla Norma CEI  
1363 EN 60309-2 oppure conformi alla Norma nazionale per uso domestico e similare (Norma CEI 23-50), sono destinati  
1364 a realizzare la ricarica in modo 1 o in modo 2 o in modo 4 "plug & cable" come definiti nella Norma CEI EN IEC  
1365 61851-1.

1366 Si ricorda, inoltre, che le infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici non rientrano fra le  
1367 attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi dell'Allegato I del D.P.R. n. 151 del  
1368 1 agosto 2011, tuttavia, qualora l'installazione di un'infrastruttura di ricarica avvenga in una  
1369 attività soggetta al controllo dei Vigili del Fuoco, vanno anche considerate le "Linee guida per  
1370 l'installazione di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici" (Circolare n. 2/2018 Prot. n.  
1371 0015000, 5.11.2018 del Ministero dell'Interno – Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del soccorso  
1372 pubblico e della difesa civile).

1373 L'alimentazione dei punti di ricarica per veicoli elettrici negli edifici residenziali, può avvenire  
1374 utilizzando i contatori (POD) dell'edificio comuni alle altre utenze elettriche, collettivi o  
1375 individuali, oppure utilizzando contatori dedicati alla ricarica dei veicoli e alle eventuali pompe  
1376 di calore (come previsto dalla Deliberazione del 19 aprile 2010 dell'Autorità per l'Energia  
1377 Elettrica e il Gas (AEEG) – ARG/elt 56/10 in deroga all'obbligo di un solo punto contatore per  
1378 unità immobiliare). Tali POD sono regolati con contratti per utenze in bassa tensione altri usi.



1379

1380

**Figura 73 - Schema di principio dei collegamenti elettrici**

1381 A seconda della struttura dell'edificio residenziale, della disponibilità e della collocazione dei  
1382 posti auto, i punti di ricarica per veicoli elettrici possono essere ad uso individuale, se posti  
1383 all'interno dei box privati o presso posti auto assegnati, oppure possono essere collettivi se  
1384 posti in area comune destinati ad essere utilizzati a rotazione da tutti i condomini che ne  
1385 abbiano necessità.

## 1386 **C.2 Punti di ricarica “condominiali” (collettivi).**

1387 Si tratta di stazioni di ricarica ad uso collettivo, installate in aree comuni per posti auto a  
1388 disposizione potenzialmente di tutti i condòmini o inquilini dotati di veicoli elettrici.

1389 NOTA. Esula dagli scopi della normazione elettrica e del presente documento, la regolamentazione dell'impiego  
1390 dei punti di ricarica condominiali, come del resto la regolamentazione dell'occupazione dei posti auto condominiali  
1391 stessi.

1392 I punti di ricarica ad uso collettivo possono essere alimentati:

- 1393 - da un POD dedicato condominiale, tramite una linea di alimentazione che parte dal locale  
1394 contatori,
- 1395 - dal medesimo POD condominiale per i servizi comuni, tramite circuiti dedicati che partono  
1396 da un quadro condominiale.

1397 Bisogna quindi predisporre la canalizzazione che colleghi il quadro condominiale principale, o  
1398 i quadri secondari dedicati alla ricarica, all'area condominiale destinata al parcheggio degli  
1399 autoveicoli. Nel caso di posti auto all'aperto, si consiglia di prevedere eventuali pozzetti  
1400 aggiuntivi o di dimensioni maggiorate per facilitare l'installazione delle stazioni di ricarica.

1401 La potenza da prendere in considerazione per la ricarica di un veicolo elettrico è strettamente  
1402 legata alla durata tipica della sosta prevista per le diverse tipologie di posto auto. Per i punti di  
1403 ricarica ad uso collettivo su aree comuni, si può prevedere sia la sosta prolungata (diverse ore),  
1404 sia la sosta breve (poche ore). Quindi, partendo da una potenza nominale minima di 3,7 kW  
1405 (16 A/230 V) necessaria per ognuno dei punti di ricarica in caso di sosta prolungata, per quelli  
1406 destinati alla sosta breve, è necessario prevedere una potenza di ricarica maggiore,  
1407 verosimilmente fino a 22 kW trifase (32 A/400 V) senza escludere potenze maggiori per i  
1408 condòmini di maggiori dimensioni. Le canalizzazioni devono permettere la posa dei cavi di  
1409 potenza e di eventuali cavi dati necessari per i sistemi di gestione delle infrastrutture di ricarica  
1410 (tra le stazioni di ricarica e una centralina di controllo e/o tra le stazioni di ricarica stesse). I  
1411 sistemi di gestione delle stazioni di ricarica (gestione degli utenti e gestione della potenza) – in  
1412 buona parte basati su soluzioni proprietarie dei diversi fabbricanti - prevedono sostanzialmente  
1413 due architetture a seconda delle soluzioni proposte dai fabbricanti.

1414 L'architettura centralizzata richiede la presenza di una apparecchiatura che funge da centralina  
1415 di controllo per diverse stazioni di ricarica ad essa collegate. L'architettura decentralizzata,  
1416 invece, non richiede alcuna centralina di controllo, in quanto il sistema di gestione è integrato  
1417 nelle stesse stazioni di ricarica (o in una stazione "master"), che sono in comunicazione tra di  
1418 loro.

1419 Alcuni fabbricanti di sistemi di ricarica e fornitori di servizi, prevedono il controllo remoto della  
1420 infrastruttura di ricarica, in questo caso le apparecchiature o le singole stazioni di ricarica  
1421 richiedono l'accesso a internet oppure incorporano una SIM per l'accesso alla rete mobile  
1422 pubblica.

1423 Nel dimensionamento dei quadri dedicati all'alimentazione dei punti di ricarica condominiali,  
1424 bisognerà tener conto, oltre che del numero e della potenza degli stessi, anche dello spazio  
1425 necessario per gli eventuali contatori ripartitori individuali (se non incorporati nelle stazioni di  
1426 ricarica) e dei dispositivi di protezione. Dovrà essere preso in considerazione anche lo spazio  
1427 necessario per l'installazione di eventuali apparecchiature per la gestione degli utenti e/o della  
1428 potenza (qualora non incorporate nelle stazioni di ricarica o in una stazione "master").

1429 Nel caso di punti di ricarica condominiali, è opportuno prevedere sistemi di ricarica multiutente  
1430 in grado di rendere la ricarica disponibile a tutti i condòmini e inquilini. Questi sistemi  
1431 tipicamente prevedono:

1432 - l'accesso condizionato, per esempio tramite tessera (o token) RFID, in modo che l'utilizzo  
1433 dei punti di ricarica sia riservato agli utenti autorizzati e

1434 - la raccolta dei dati relativi alle sessioni di ricarica, associando gli utenti ai loro consumi  
1435 individuali al fine della ripartizione individuale delle spese (ripartizione effettuata a cura  
1436 dell'amministrazione del condominio e/o di una impresa fornitrice di servizi incaricata).

1437 Soprattutto in presenza di più punti di ricarica nel medesimo condominio, è molto raccomandato  
1438 prevedere anche un sistema intelligente di gestione dinamica della potenza di ricarica (spesso  
1439 denominato "smart charging", "power management" o "load management") al fine di eliminare  
1440 picchi di consumo e ottimizzare la potenza disponibile. Infatti, in assenza di un sistema di  
1441 regolazione della potenza di ricarica, le auto caricherebbero contemporaneamente alla  
1442 massima potenza possibile, con un incremento non gestito dei picchi di consumo totale e, di  
1443 conseguenza, con un considerevole aumento dei costi di allacciamento alla rete, necessari per  
1444 garantire contemporaneamente a tutti i punti di ricarica la loro potenza nominale, come previsto  
1445 dalla CEI 64-8-722 (art. 311). I sistemi di "smart charging" si basano sui seguenti tre principi di  
1446 funzionamento che possono essere tra loro combinati:

1447 - regolazione dinamica della potenza di ricarica sulla base della differenza tra la massima  
1448 potenza prelevabile dalla rete, come stabilito dal contratto di fornitura, e il consumo  
1449 istantaneo degli altri carichi alimentati dal medesimo contatore condominiale,  
1450 eventualmente tenendo conto anche della generazione locale da fonte rinnovabile, al fine  
1451 di evitare il superamento della potenza disponibile con il conseguente intervento del  
1452 limitatore di potenza del misuratore (ove presente) oppure della protezione da sovraccarico,

1453 - ripartizione dinamica della potenza disponibile per la ricarica, opportunamente suddivisa  
1454 tra i diversi punti di ricarica installati (l'algoritmo per suddividere la potenza tra più veicoli  
1455 contemporaneamente in carica non necessariamente consiste nella suddivisione in parti  
1456 uguali della potenza disponibile),

1457 - regolazione dinamica della potenza di ricarica in funzione di comandi esterni provenienti da  
1458 attori remoti abilitati (funzionalità nota come V1G: l'attore esterno può limitare o sospendere  
1459 la ricarica per un periodo di tempo, si veda l'Allegato X della Norma CEI 0-21).

1460 Qualora sia attivata la funzionalità V1G, il sistema di gestione comprende anche il Controllore  
1461 di Infrastruttura di Ricarica (CIR) definito nella Norma CEI 0-21 Allegato X .

1462 Il sistema di gestione delle stazioni di ricarica, a sua volta, può essere integrato nel sistema di  
1463 gestione dell'energia dell'edificio (EEMS, come definito nella CEI 64-8 parti 8-1 e 8-2).



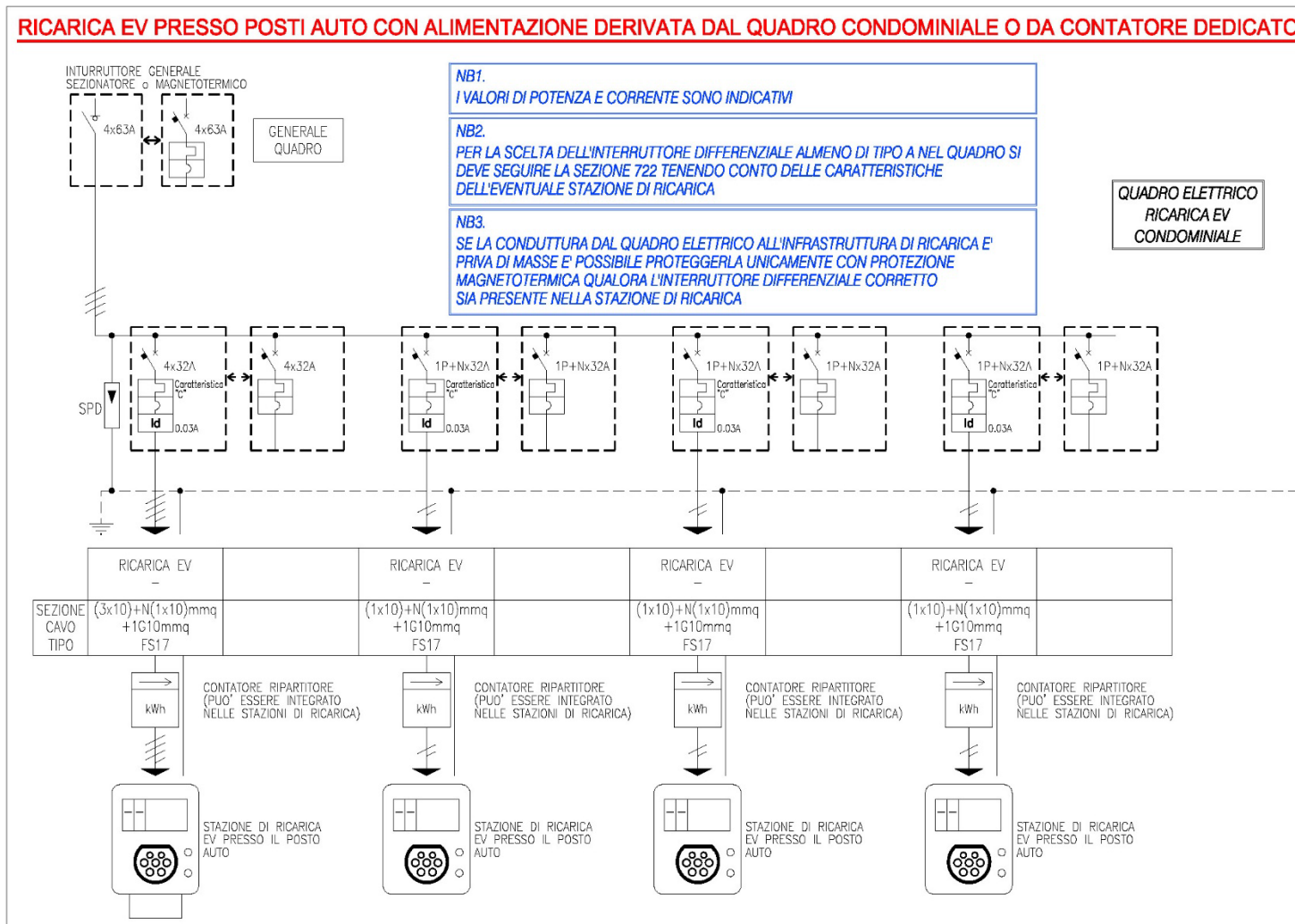


1464

1465

**Figura 74 - Esempio di punti di ricarica condominiali in area comune**

1466 Nella Figura 10 è riportato un esempio indicativo di schema elettrico per l'alimentazione di più  
1467 punti di ricarica ad uso collettivo in un condominio.



1468

1469

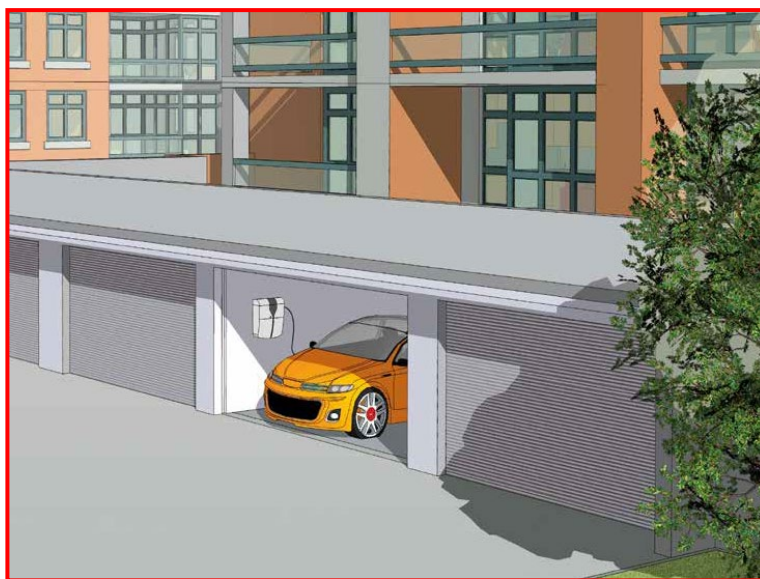
Figura 75 - Esempio indicativo di schema elettrico per l'alimentazione di più punti di ricarica ad uso collettivo in un condominio

### 1470 **C.3 Punti di ricarica singoli (individuali)**

1471 Si tratta di stazioni di ricarica per veicoli elettrici ricaricabili destinate all'utilizzo da parte di un  
1472 singolo utente, collocate in box individuali o presso posti auto riservati.

1473 I punti di ricarica individuali possono essere alimentati:

- 1474 - dal medesimo POD della corrispondente unità abitativa, tramite una linea di alimentazione  
1475 dedicata che parte dal quadro sottocontatore,
- 1476 - dal medesimo POD della corrispondente unità abitativa, tramite un circuito dedicato che  
1477 parte dal quadro principale dell'unità abitativa,
- 1478 - da un POD individuale aggiuntivo dedicato alla ricarica tramite una linea di alimentazione  
1479 che parte dal locale contatori (questo specialmente quando non sia possibile o non sia  
1480 conveniente l'alimentazione dal medesimo POD dell'unità principale).



1481

1482 **Figura 76 - Esempio di punto di ricarica singolo in un box auto privato**

1483 Anche in questi casi, i circuiti di alimentazione dei sistemi di ricarica e i relativi dispositivi di  
1484 protezione devono essere conformi ai requisiti della sezione 722 della Norma CEI 64-8 e,  
1485 qualora l'installazione sia in una attività soggetta al controllo dei Vigili del Fuoco, vanno  
1486 applicate le "Linee guida per l'installazione di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici"  
1487 (circolare 2/2028 del Ministero dell'Interno – Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del soccorso  
1488 pubblico e della difesa civile).

1489 A seconda della struttura dell'edificio e della collocazione dei posti auto individuali, sono quindi  
1490 necessarie canalizzazioni per la posa dei cavi di potenza e di eventuali cavi dati:

- 1491 - tra il quadro sottocontatore posto nel locale contatori e il posto auto, oppure
- 1492 - tra quadro principale dell'unità abitativa e il posto auto.

1493 Può essere necessario, in aggiunta, predisporre comunque un piccolo quadro vicino alla  
1494 stazione di ricarica, soprattutto nel caso di stazioni di ricarica prive al loro interno di tutti i  
1495 dispositivi di protezione richiesti dalla Norma CEI 64-8-7-722.

1496 Nel caso di ricarica in posti auto individuali (es. box privato) la ricarica che ci si aspetta è  
1497 tipicamente lenta (l'auto è ricoverata per un ragionevole numero di ore durante la notte), che  
1498 vuole dire un punto di ricarica con una potenza di almeno 3,7 kW (16 A/230 V), senza escludere  
1499 la scelta di potenze maggiori in base alle esigenze.

1500 Dato che l'utilizzatore pagherà il costo della ricarica nella bolletta associata al proprio POD,  
1501 non sono necessari sistemi di ripartizione dei consumi. Può essere ugualmente utile un

1502 contatore di energia elettrica privato, a volte già incorporato nella stazione di ricarica, al fine di  
1503 consuntivazione personale. Può anche essere utile un sistema di accesso condizionato, per  
1504 esempio una tessera (o token) RFID o una semplice chiave, per evitare l'uso non autorizzato  
1505 da parte di terzi soprattutto nel caso di posti auto individuali fisicamente accessibili ad altre  
1506 persone.

1507 Anche nel caso di ricarica individuale è molto consigliabile un sistema di regolazione dinamica  
1508 della potenza di ricarica sulla base della differenza tra la massima potenza prelevabile dalla  
1509 rete e la potenza istantanea degli altri carichi alimentati dal medesimo contatore, eventualmente  
1510 tenendo conto anche della generazione locale da fonte rinnovabile, al fine di evitare il  
1511 superamento della potenza disponibile con il conseguente intervento del limitatore di potenza  
1512 del misuratore.

1513 I sistemi di smart charging per singolo punto di ricarica, generalmente, prevedono l'installazione  
1514 di misuratore di potenza o di corrente, collocato nel quadro sottocontatore o nel quadro  
1515 principale, in modo da misurare il consumo istantaneo di tutta l'installazione alimentata dal  
1516 medesimo POD, e di comunicare questo dato alla stazione di ricarica.

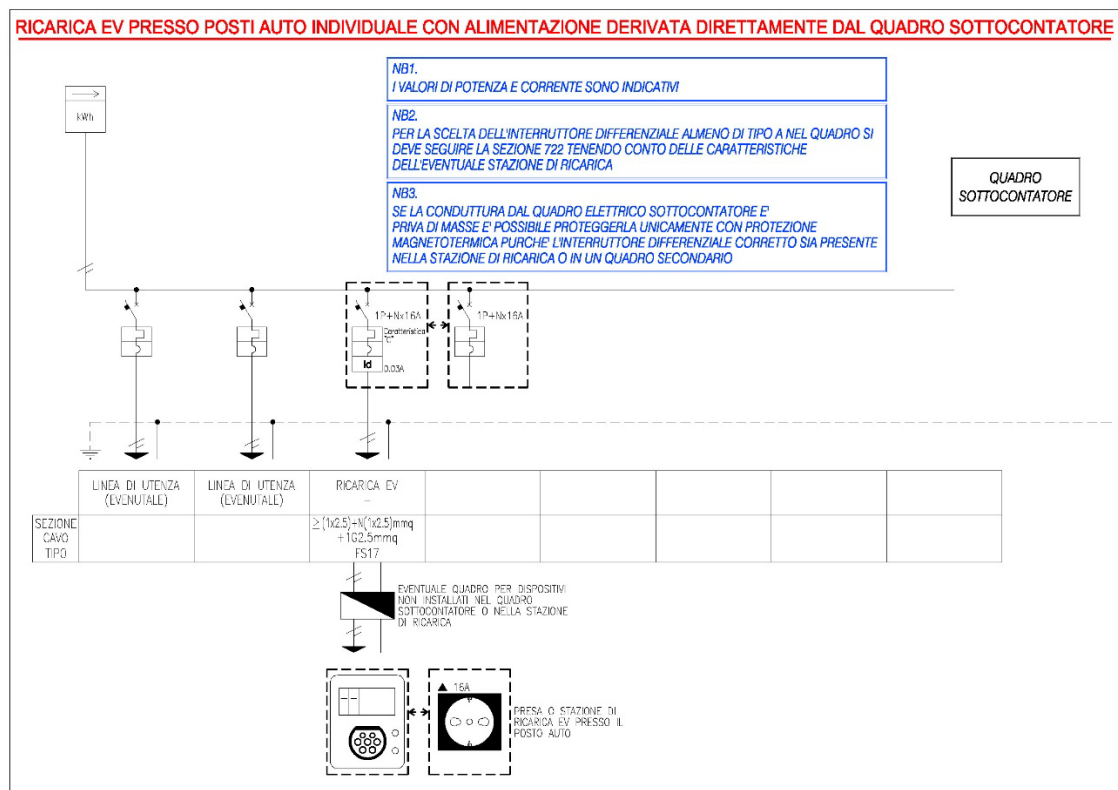
1517 Anche nel caso di ricarica individuale, inoltre, è possibile attivare la funzionalità V1G per la  
1518 regolazione dinamica della potenza di ricarica in funzione di comandi esterni provenienti da  
1519 attori remoti abilitati (si veda l'Allegato X della Norma CEI 0-21 allo studio).

1520 NOTA. Qualora i punti di ricarica, benché destinati all'uso individuale da parte dei singoli condòmini o inquilini, per  
1521 esempio collocati in posti auto chiusi, siano alimentati da un POD condominiale, si devono adottare soluzioni simili  
1522 a quelle indicate per i punti di ricarica condominiali ai fini della ripartizione dei costi e della potenza.

1523 La Figura 13 riporta un esempio di schema per punto di ricarica individuale con circuito dedicato  
1524 dal quadro dell'unità abitativa.



1527 La Figura 14 riporta un esempio di schema per punto di ricarica individuale con circuito dedicato dal quadro sottocontatore (con POD dedicato o comune  
1528 all'unità abitativa).



1529

1530 **Figura 78 - Esempio di schema per punto di ricarica individuale con circuito dedicato dal quadro sottocontatore (con POD dedicato o comune**  
1531 **all'unità abitativa).**

1532 In tali esempi di schema, le potenze riportate sono indicative. Per la scelta dei dispositivi di protezione si deve fare riferimento alla Sezione 722 della CEI  
1533 64-8, tenendo conto degli eventuali dispositivi di protezione incorporati nelle stazioni di ricarica.

1534

## **Allegato D**

### **Sistemi di smart metering di seconda generazione (2G)**

1535  
1536  
1537  
1538

1539 Con la Delibera 8 marzo 2016 n. 87/2016/R/eel, l'ARERA ha definito le specifiche funzionali  
1540 abilitanti dei misuratori intelligenti in bassa tensione e le performance dei relativi sistemi di  
1541 smart metering di seconda generazione (2G) nel settore elettrico e affidato al CEI la definizione  
1542 di un protocollo standard per la comunicazione tra misuratore intelligente di energia elettrica di  
1543 seconda generazione (2G) e dispositivi del cliente finale in condizioni di interoperabilità, al fine  
1544 di abilitare nuove opportunità e servizi correlati alla consapevolezza dei consumi ed  
1545 all'efficienza energetica, quali ad esempio nuove forme di offerta, la modulazione del carico e  
1546 l'automazione domestica.

1547 Con il termine smart metering si intendono i sistemi che consentono la telelettura e la  
1548 telegestione dei contatori di energia elettrica, gas e acqua. I vantaggi dei sistemi di smart  
1549 metering sono numerosi:

- 1550 - Riduzione di costi per le letture e per le operazioni di gestione del contratto (es., cambio  
1551 fornitore, disattivazione etc.) che possono essere effettuate in modo automatico a distanza,  
1552 e con maggiore frequenza, senza un intervento in loco dell'operatore;
- 1553 - Migliore consapevolezza del cliente finale in relazione ai propri consumi e promozione  
1554 dell'efficienza energetica e dell'uso razionale delle risorse;
- 1555 - Migliore gestione della rete e migliore individuazione delle perdite tecniche e commerciali;
- 1556 - Facilitazione della concorrenza per la possibilità di ottenere una lettura al di fuori del  
1557 normale ciclo di lettura in occasione del cambio di fornitore.

1558 Nel caso dei clienti tipo consumer è possibile conoscere il consumo di energia rilevata ogni 15  
1559 minuti; i prosumer oltre alle informazioni sui consumi ogni quarto d'ora accedono anche alle  
1560 informazioni sull'energia prodotta e sull'energia scambiata con la rete.

1561 Attraverso il canale di comunicazione Chain 2 è possibile avere l'aggiornamento in tempo reale  
1562 dei dati di potenza ed energia, insieme ad eventuali informazioni ausiliarie, direttamente dal  
1563 misuratore elettronico, con una frequenza sufficiente ad espletare i servizi indicati.

1564 Il relativo protocollo può operare su diversi livelli fisici quali: le onde convogliate, la  
1565 radiofrequenza nella banda 169 MHz e la tecnologia Narrow-Band IoT (NB-IoT). Esso mette in  
1566 comunicazione il contatore con i Dispositivi Utente (DU), apparati di domotica disponibili sul  
1567 mercato.

1568 Grazie ai dati del misuratore inoltre, gli operatori sono in grado di offrire servizi a valore  
1569 aggiunto relativi alla consapevolezza ed al risparmio energetico, fino a servizi avanzati che  
1570 rientrano nel contesto della domotica e della flessibilità, come ad esempio il controllo  
1571 automatico dei carichi e il Demand-Response, oltre che alla partecipazione al Mercato per il  
1572 Servizio di Dispacciamento.

1573 I benefici derivanti al cliente finale sono molteplici e diversificati: la maggiore consapevolezza  
1574 dei propri consumi grazie alla loro visualizzazione induce a comportamenti che portano al  
1575 risparmio energetico con conseguente beneficio economico. Simili benefici si possono anche  
1576 produrre tramite lo spostamento di consumi ad orari con prezzi inferiori. Lo spostamento dei  
1577 carichi può essere anche gestito automaticamente ad esempio pianificando l'ora di avvio di un  
1578 dispositivo intelligente, o impostando allarmi per il superamento di determinate soglie di  
1579 potenza.

1580 Lo spostamento dei carichi e la limitazione locale della potenza consentono inoltre di evitare  
1581 l'intervento del magnetotermico del contatore, risparmiando il disagio relativo al conseguente  
1582 riarmo.

1583 È inoltre possibile ottenere informazioni sulla qualità del servizio e su eventuali interruzioni,  
1584 nonché gestire forme di contratto innovative.

1585 Dal punto di vista normativo, i principali riferimenti sono:

1586 - Norma CEI TS 13-82, "Sistemi di misura dell'energia elettrica – Comunicazione con i  
1587 dispositivi utente – Parte 1: Casi d'uso".

1588 Il documento costituisce la Parte 1 della serie di Specifiche Tecniche (TS) aventi come  
1589 obiettivo la definizione del suddetto protocollo standard. I casi d'uso descrivono alcuni dei  
1590 servizi che il cliente finale potrebbe abilitare e costituiscono la base comune di riferimento  
1591 per ogni possibile soluzione tecnica di comunicazione. Per i casi d'uso identificati sono  
1592 definiti dei profili utente, visti come insiemi di dati resi disponibili dal misuratore intelligente  
1593 2G per le finalità dei casi d'uso. Tali profili utente potranno essere selezionati dai clienti  
1594 finali per selezionare quali dati verranno trasmessi al dispositivo utente. Per ciascuno dei  
1595 casi d'uso sono elencati a titolo informativo i dati ritenuti necessari, che il protocollo è  
1596 chiamato a gestire. Sono inoltre indicati i requisiti relativi alle classi di prestazioni che  
1597 tengono conto delle periodicità di scambio dei dati, delle latenze e dei tempi di risposta,  
1598 insieme all'eventuale causa scatenante.

1599 - Norma CEI TS 13-83, "Sistemi di misura dell'energia elettrica – Comunicazione con i  
1600 dispositivi utente – Parte 2: Modello dati e livello applicativo".

1601 La Parte 2 relativa al progetto "Contatori di energia elettrica di seconda generazione" che  
1602 l'Autorità per l'Energia Elettrica il Gas e il Sistema Idrico (AEEGSI) ha affidato al CEI  
1603 fornisce la definizione del modello dei dati e del livello applicativo, in linea con i "Casi d'uso"  
1604 descritti nella Parte 1. Nel documento sono inoltre trattati i temi della sicurezza e  
1605 riservatezza dei dati, riportando le tecniche di crittografia individuate in ottemperanza alle  
1606 normative vigenti in materia di protezione dei dati.

1607 - Norma CEI TS 13-84, "Sistemi di misura dell'energia elettrica – Comunicazione con i  
1608 dispositivi utente – Parte 3-1: Profilo protocollare PLC nella banda 125 kHz – 140 kHz  
1609 (banda C)".

1610 La Parte 3-1 fornisce indicazioni per l'utilizzo del profilo protocollare basato su mezzo di  
1611 comunicazione powerline in banda C CENELEC (PLC-C). Il documento descrive le  
1612 configurazioni da adottare per la trasmissione e la ricezione delle trame secondo quanto  
1613 specificato dalla CEI CLC/TS 50568-4, nonché per l'utilizzo dei servizi di  
1614 "acknowledgement" (ACK) per l'ottimizzazione dell'utilizzo del canale PLC e della  
1615 segmentazione per la gestione delle trame applicative più lunghe, corredato da esempi di  
1616 trame nei diversi casi di applicazione.

1617 - Norma CEI TS 13-85, "Sistemi di misura dell'energia elettrica - Comunicazione con i  
1618 dispositivi utente - Parte 3-2: Profilo protocollare RF in banda 169 MHz

1619 La parte 3-2 specifica il profilo di comunicazione in banda 169 MHz su protocollo Wireless  
1620 M-Bus in ambito chain 2, come definito dalla UNI EN 13757-4:2019, "Sistemi di  
1621 comunicazione per contatori - Parte 4: Comunicazione wireless M-Bus" nonché con i  
1622 requisiti indicati nella deliberazione 87/2016/R/EEL AEEGSI.

1623 - Norma CEI TS 13-90 Sistemi di misura dell'energia elettrica - Comunicazione con i  
1624 dispositivi utente - Parte 3-3: Profilo protocollare Narrow Band-IoT

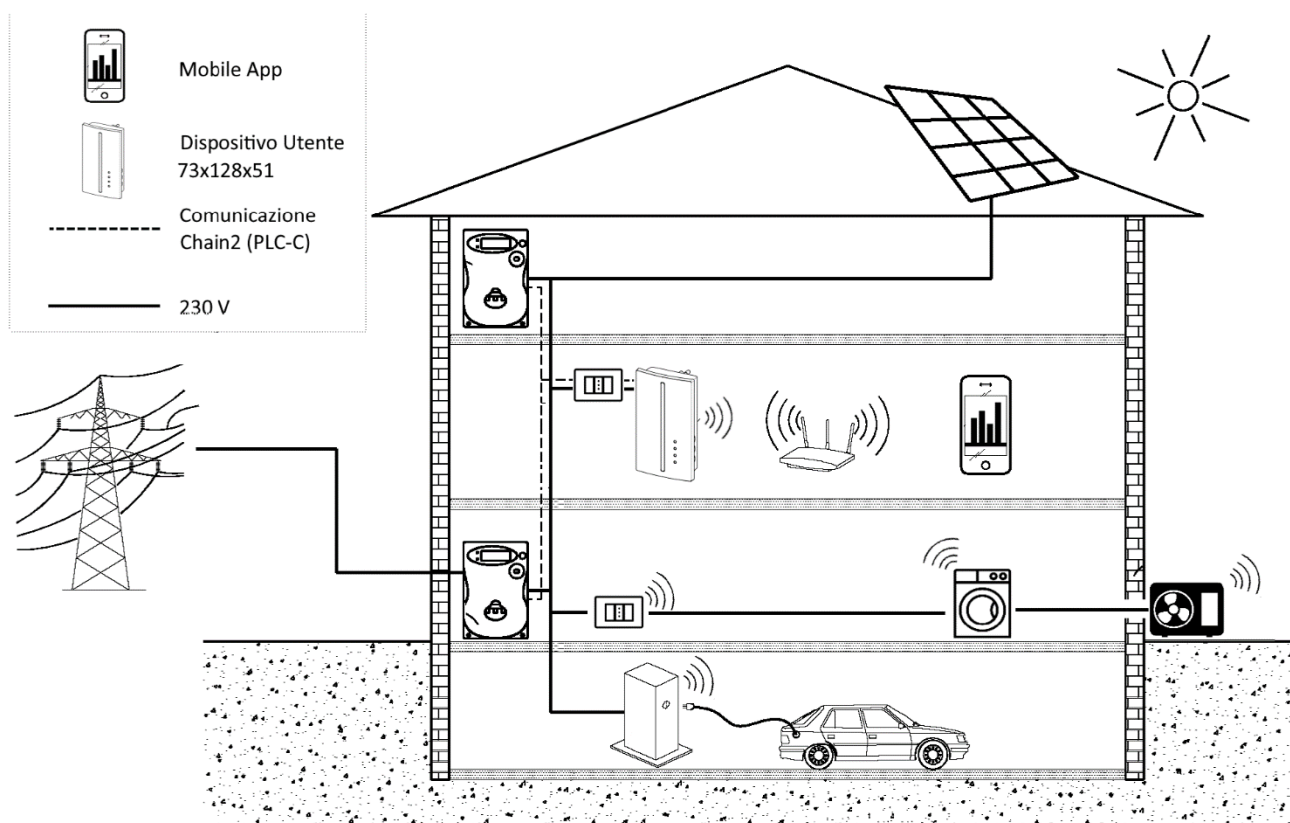
1625 La Parte 3-3 costituisce un ampliamento della serie normativa, e prende in considerazione  
1626 la tecnologia Narrow-Band IoT (NB-IoT) come alternativa alla PLC ed al canale wireless a  
1627 169 MHz.

1628 Questo documento fa riferimento alle specifiche del 3GPP (TR 45.820 V13.1.0, TS 36.101  
1629 V13.9.0, TS 36.213 V13.9.0, TS 36.321 V13.9.0) per la parte di comunicazione sul canale  
1630 radio NB-IoT.

1631 Il documento considera l'impiego di tecnologia radio NB-IoT per la comunicazione tra  
1632 misuratore intelligente 2G e dispositivo utente, attraverso la rete (ad oggi licenziata) di un  
1633 operatore NB-IoT. L'architettura prevede la presenza di un fornitore del servizio di lettura e  
1634 analisi dei dati utente, messi a disposizione dell'utente stesso su un server connesso ad



1635 internet e raggiungibile tramite dispositivi di comunicazione ad-hoc o applicazioni su  
1636 dispositivi di comunicazione dell'utente stesso (PC, smartphone, tablet, ecc.).



1637

1638

Figura 79 - Schema di utilizzo del Dispositivo Utente



1639

1640

1641 Figura 80 - Esempio di "Dispositivo Utente" collegabile ad una presa di appartamento

## Allegato E

### Impianti per l'automazione della casa (HBES/BACS)

1642  
1643  
1644

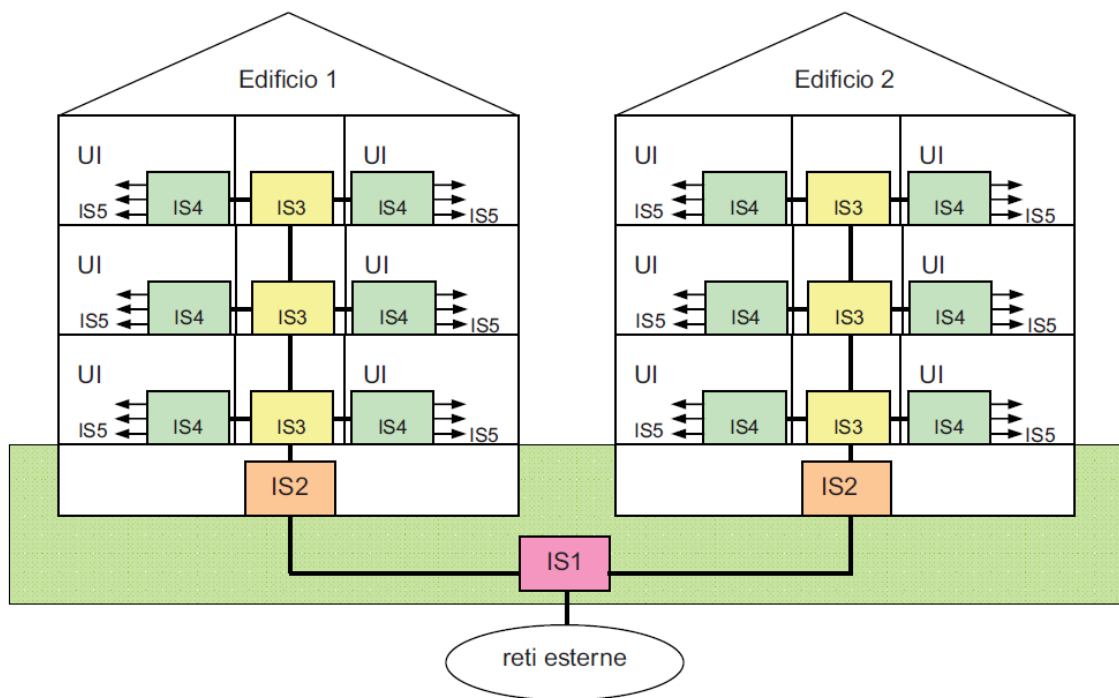
1645 Gli impianti di automazione della casa necessitano di infrastrutture nelle parti comuni e  
1646 all'interno dell'unità abitativa: spazi installativi (cavedii, scatole, condotti) destinati ad ospitare  
1647 cavi ed i componenti.

1648 La guida CEI 205-14 tratta nel dettaglio il dimensionamento di tali spazi. È possibile che questi  
1649 spazi siano condivisi con altri impianti (elettrico e/o di comunicazioni elettroniche) purché  
1650 sussistano determinate condizioni.

1651 La predisposizione degli spazi installativi costituisce il presupposto per la realizzazione di  
1652 impianti a regola d'arte.

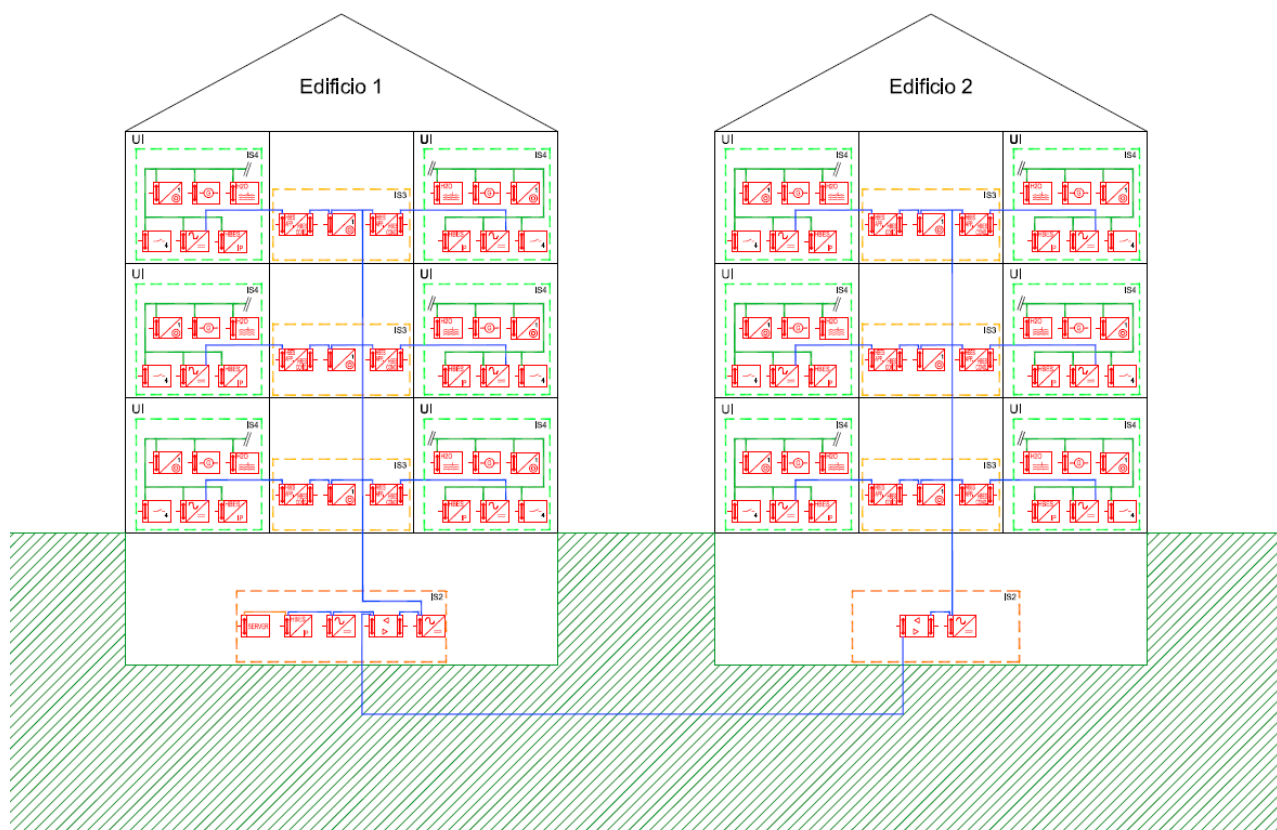
1653 In figg. 80, 81 riportato un esempio di predisposizione di spazi installativi all'interno di un  
1654 edificio: Fig. 80 spazi installativi. Fig 81 Spazi installativi con visualizzazione degli impianti  
1655 contenuti.

1656



1657

1658 **Figura 81 - Esempio di predisposizione degli spazi installativi all'interno di un edificio.**



1659

1660

1661

**Figura 82 - Distribuzione dell'impianto HBES/BACS per mezzo degli spazi installativi IS1, IS2, IS3, IS4.**

1662

### 1663 **E.1 Classificazione delle applicazioni HBES/BACS**

1664 Le applicazioni HBES/BACS si possono classificare (si veda anche guida CEI 205-14) :

- 1665 - Protezione unità immobiliare (Security)
- 1666 - Allarmi tecnici
- 1667 - Comfort
- 1668 - Gestione energia
- 1669 - Salute e benessere

1670 Queste applicazioni vengono implementate da funzioni HBES/BACS come mostrato in tabella  
1671 8/ 9 (elenco non esaustivo)

1672

**Tabella 9 - Applicazioni HBES/BACS , e funzioni tipiche (elenco non esaustivo)**

<b>Applicazione</b>	<b>Scopo</b>	<b>Funzioni HBES/BACS tipiche</b>
Protezione unità immobiliare	Protezione beni e persone da intrusione	allarmi intrusione Controllo accessi Videosorveglianza Video-citofonia
Allarmi tecnici	Protezione beni e persone da eventi accidentali pericolosi	Antiallagamento e/o rilevazione fughe gas
Comfort	Miglioramento della qualità della vita nelle abitazioni	Gestione illuminazione con comandi e/o scenari programmabili Gestione tapparelle, tende e coperture motorizzate Termoregolazione multizona per riscaldamento invernale e/o climatizzazione estiva Diffusione sonora
Gestione energia	Possibilità di ottimizzare i consumi energetici senza penalizzare il comfort	Controllo carichi elettrici per autoconsumo per efficientamento fonti rinnovabili, antiblackout e/o per limitazione potenza prelevata da rete Monitoraggio flussi energetici Termoregolazione multizona per riscaldamento invernale e/o climatizzazione estiva Gestione tapparelle, tende e coperture motorizzate Gestione illuminazione con comandi e/o scenari programmabili
Salute e benessere	Assistenza a distanza, tele monitoraggio, telesoccorso.	Sistemi di rilevazione e trasmissione di parametri medici Segnalazione di allarme a distanza

1673

1674 NOTA il controllo da remoto (per esempio tramite APP), pur essendo raccomandabile, non costituisce una funzione  
1675 aggiuntiva

1676 I livelli impiantistici previsti dalla Norma CEI 64-8 cap. 37, per quanto riguarda la parte  
1677 HBES/BACS, sono caratterizzati dalle seguenti dotazioni minime::

1678 - Livello 1: non son previste funzioni di automazione domestica

1679 - Livello 2: sono previste almeno due funzioni HBES/BACS non necessariamente integrate  
1680 tra loro

1681 - Livello 3: almeno 4 funzioni HBES/BACS (ad esempio scelte tra quelle elencate in tab. 8.)  
1682 integrate tra loro e interoperabili.

1683 i livelli 1, 2 e 3 definiti dalla Norma CEI 64-8 indicano le dotazioni minime per poter classificare  
1684 l'impianto elettrico. È quindi possibile che anche in impianti di livello 1 e 2 siano presenti  
1685 funzioni HBES/BACS ,

1686 L'integrazione permette la realizzazione di funzioni complesse che utilizzano in modo ottimale  
1687 più risorse.

1688 Ad esempio, l'antintrusione può utilizzare gli attuatori delle funzioni controllo luci e tapparelle  
1689 in una situazione di allarme.

1690 Si noti come le stesse funzioni possono realizzare applicazioni differenti in base alla loro  
1691 programmazione. Ad esempio, termoregolazione, automazione luci, movimentazione  
1692 tende/tapparelle possono essere finalizzate al comfort o al risparmio energetico utilizzando lo  
1693 stesso sistema fisico con una programmazione differente.

1694 Nell'articolo 3 vengono riportati i passi necessari per lo sviluppo di un sistema HBES/BACS.

1695 Per la funzione antintrusione si veda l'Allegato B

1696 Nel caso si voglia realizzare un sistema di rilevazione incendio omologabile si veda la Norma  
1697 UNI 9795 alla quale si rimanda per i dettagli progettuali.

## 1698 E.2 Regole generali per la realizzazione di un impianto HBES/BACS

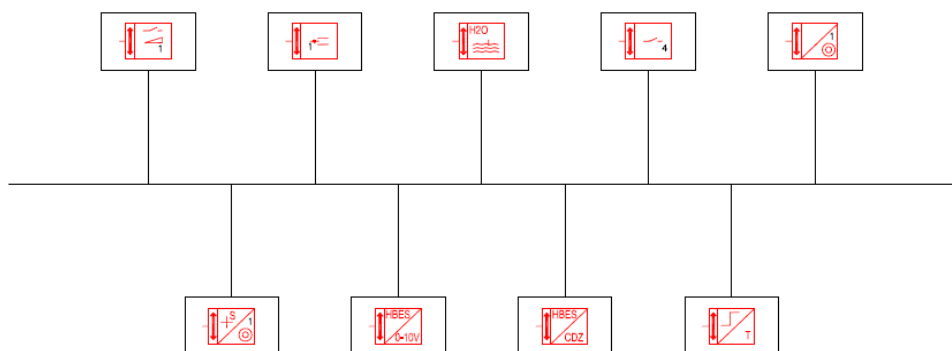
1699 I sistemi HBES/BACS, sono tipicamente realizzati con sistemi filari, wireless, onde convogliate.

1700 I sistemi filari hanno le seguenti caratteristiche:

- 1701 - Realizzato fisicamente con cavi a coppia ritorta
- 1702 - Linea di comunicazione condivisa, alla quale i componenti collegati vi accedono a turno
- 1703 - Messaggi inviati tramite indirizzo
- 1704 - Banda passante tipicamente da 100 kHz (funzioni di automazione) a 100 MHz (funzioni video)
- 1705

1706 Le specifiche tecniche del sistema inoltre definiscono:

- 1707 - Massima lunghezza della tratta
- 1708 - Massimo numero di componenti collegabili
- 1709 - Possibilità di estensione mediante moduli di espansione



1710

1711 **Figura 83 - Esempio di schema logico di un sistema filare**

1712 Il progetto di ciascuna delle funzioni riportate in tabella 8 segue i seguenti passi:

- 1713 - Mappatura dei componenti tramite definizione degli indirizzi, ad esempio per creare la
- 1714 relazione tra uno (o più) comando(i) ed uno (o più) attuatore(i).
- 1715 - Definizione di scenari<sup>8</sup>
- 1716 - Posizionamento di sensori
- 1717 - Installazione dei dispositivi
- 1718 - Programmazione del sistema

1719 Tutti questi aspetti sono riportati in dettaglio nella guida CEI 205-14.

1720 È possibile integrare sistemi HBES/BACS e sistemi di comunicazione elettronica rendendo  
1721 possibile così il controllo remoto dell'abitazione, ossia la possibilità ad accedere all'impianto di  
1722 automazione, ad esempio, tramite uno smartphone operando su una applicazione oppure  
1723 ricevere messaggi di allarme generati dal sistema sul proprio terminale.

<sup>8</sup> Si definisce scenario un "macro-comando" del sistema. Ad esempio, per l'automazione luci possono essere create delle situazioni luminose differenti combinando opportunamente le intensità luminose dei corpi illuminanti presenti in un ambiente. In un soggiorno si potrebbe avere un illuminamento: ordinario, stile party, ottimizzato per la visione di un film. Queste situazioni di illuminamento possono essere programmate con un comando semplice (scenario).

1724 **E.3 Esempio di realizzazione di un impianto HBES/BACS in un impianto di**  
1725 **livello 3.**

1726 In questa sezione viene descritto un esempio di impianto HBES in un impianto elettrico di livello  
1727 3, la cui raccolta completa degli schemi realizzativi è riportata 3.5.10.

1728 L'impianto è relativo ad un appartamento di circa 120 m<sup>2</sup> composto da soggiorno, cucina, studio,  
1729 due bagni, due camere, cabina armadio e due terrazze.

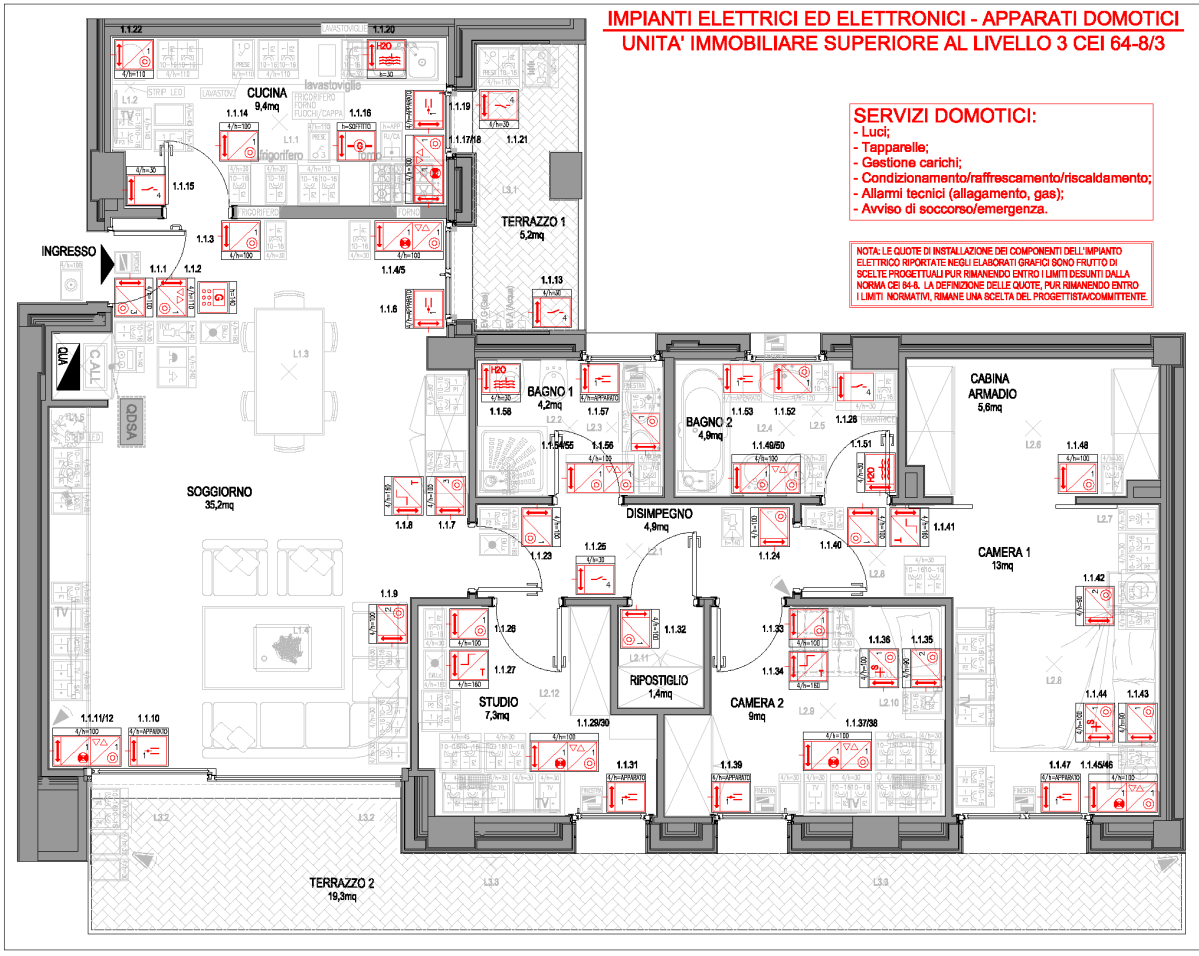
1730 L'impianto HBES è dotato delle seguenti funzioni:

- 1731 - Controllo carichi per antiblacking e/o per limitazione potenza prelevata da rete
- 1732 - Allarme intrusione
- 1733 - Gestione illuminazione con comandi
- 1734 - Scenari programmabili
- 1735 - Gestione tapparelle, tende
- 1736 - Antiallagamento e/o rilevazioni fughe di gas
- 1737 - Termoregolazione, multizona per riscaldamento invernale e/o climatizzazione estiva
- 1738 - Avviso di soccorso/emergenza.

1739 In **Fig. 24** è riportata la planimetria generale. La simbologia utilizzata è quella definita nella  
1740 guida CEI 205-14 che non include alcuni simboli nella presente edizione. Questi sono stati  
1741 sviluppati e inseriti ai fini della presente guida<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Il CEI ha in programma una revisione generale della guida CEI 205-14, comprendente anche la simbologia grafica. I simboli introdotti nella presente guida saranno aggiunti.



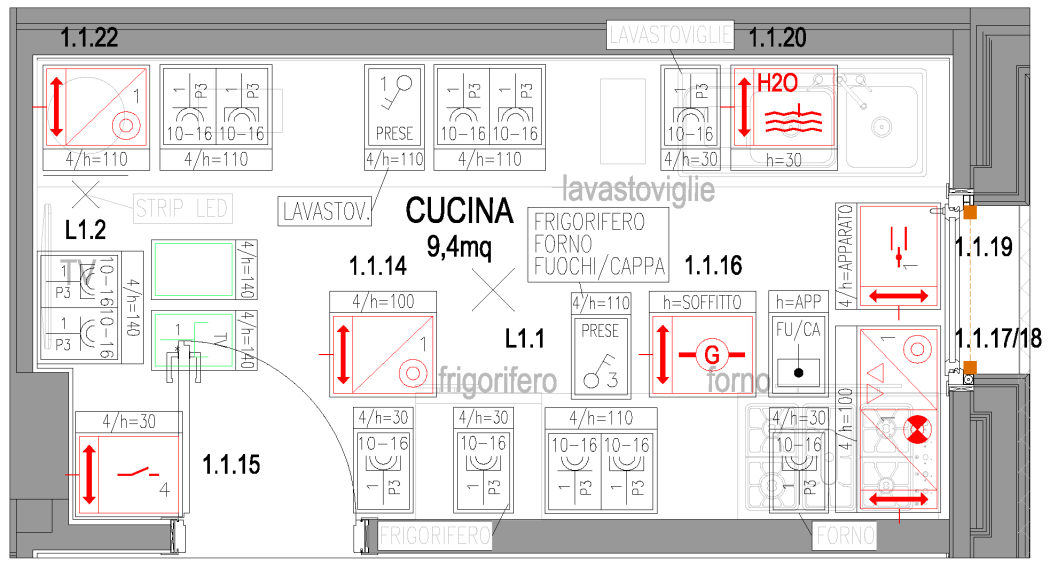
1742

1743

**Figura 84 - Schema impianto HBES/BACS**

1744 In cucina e nei bagni si notino il posizionamento di comandi ed attuatori luci. Il sensore allagamento deve essere appoggiato sul pavimento, tenendo conto della sua pendenza.

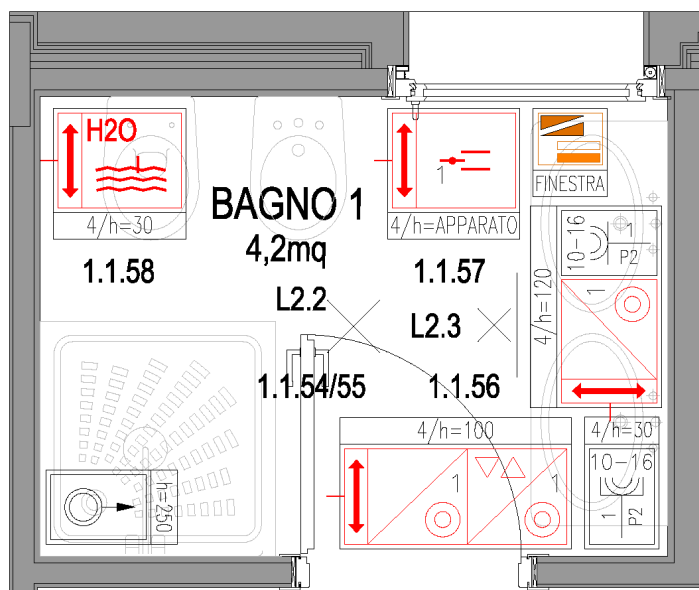
1746 Alla finestra sono posizionati i sensori perimetrali allarme intrusione.



1747

1748

**Figura 85 - dettaglio cucina**



1749

1750

Figura 86 - dettaglio bagno

1751 Nel soggiorno sono presenti dei sensori allarme intrusione di tipo volumetrico in aggiunta ai  
1752 perimetrali alle finestre.

1753 Il soggiorno è considerato l'ambiente principale dell'abitazione e pertanto è stato posizionato il  
1754 modulo di controllo centrale per automazione luci per la creazione e l'attivazione di scenari, il  
1755 quadro di appartamento, la centrale allarmi.



1756

1757

Figura 87 - dettaglio soggiorno.





## Allegato F

1763  
1764  
1765

### Efficienza energetica negli impianti elettrici in ambienti residenziali

1766 Un impianto elettrico in ambito residenziale può fornire il livello richiesto di servizi e di sicurezza  
1767 a fronte di un minor consumo di energia elettrica. Questo aspetto, in generale, è considerato  
1768 dai progettisti come prescrizione di carattere generale per stabilire il miglior utilizzo dell'energia  
1769 elettrica.

1770 In tal senso, in aggiunta ai numerosi parametri considerati nella progettazione degli impianti  
1771 elettrici, l'aspetto principale si focalizza sulla riduzione delle perdite all'interno del sistema ed  
1772 al suo utilizzo più corretto. Il progetto dell'intero impianto deve considerare le informazioni  
1773 fornite dall'utilizzatore, dai fornitori e dal servizio pubblico.

1774 Tutto ciò è valido sia per gli impianti elettrici installati all'interno di edifici, che per quelli di  
1775 nuova installazione. Nella ristrutturazione di edifici esistenti si possono realizzare significativi  
1776 miglioramenti dell'efficienza energetica complessiva.

1777 L'utilizzo dell'energia elettrica può essere ottimizzato sulla base di una buona gestione  
1778 dell'efficienza energetica, in funzione del prezzo dell'elettricità, del suo consumo e della  
1779 risposta in tempo reale. L'efficienza si verifica mediante misurazioni effettuate durante l'intera  
1780 vita dell'impianto elettrico, il che consente di identificare le opportunità di eventuali  
1781 miglioramenti ed interventi da realizzare, riprogettando o riposizionando le apparecchiature.

1782 Occorre quindi prevedere la progettazione di un impianto elettrico efficiente con un processo di  
1783 gestione dell'energia in funzione delle necessità dell'utilizzatore, rimanendo nell'ambito di un  
1784 investimento accettabile.

1785 La Parte 8-1 della Norma CEI 64-8 introduce prescrizioni, raccomandazioni e metodi utili per  
1786 progettare e valutare l'efficienza energetica di un impianto elettrico, allo scopo di fornire il miglior  
1787 servizio permanente, funzionalmente equivalente, con l'obiettivo di un minore consumo di energia  
1788 elettrica ed una maggiore disponibilità di energia e di realizzare un equilibrio economico.

1789 La norma fornisce un metodo di valutazione basato sull'efficienza energetica dell'impianto, che  
1790 ne permette la classificazione definendone i seguenti livelli:



1791

Figura 89 – Livelli di efficienza energetica

1792

#### F.1 Aspetti importanti ai fini del progetto

1794 Gli aspetti fondamentali da considerare ai fini della progettazione dell'impianto elettrico  
1795 efficiente sono:

- 1796 - il profilo di carico (energia attiva e passiva),
- 1797 - l'eventuale disponibilità di produzione locale e di accumulo dell'energia elettrica,
- 1798 - la riduzione delle perdite all'interno dell'impianto elettrico,
- 1799 - la disposizione dei circuiti riguardo all'efficienza energetica,
- 1800 - la distribuzione nel tempo dell'utilizzo dell'energia da parte dell'utente,
- 1801 - la struttura tariffaria offerta dal fornitore di energia elettrica e
- 1802 - la predisposizione di misure per preservare la qualità del servizio e la prestazione  
1803 dell'impianto elettrico.

1804 Per verificare il rispetto delle misure di efficienza dell'energia elettrica, è necessario effettuare  
1805 una valutazione energetica complessiva.

1806 La valutazione dell'efficienza energetica dell'impianto elettrico va effettuata in accordo alle  
1807 indicazioni contenute nell'Allegato B della Parte 8-1 della Norma CEI 64-8.

1808 Se la valutazione effettuata porta ad un risultato di classe di efficienza dell'impianto elettrico  
1809 inferiore al livello richiesto, si possono considerare le azioni necessarie per conseguire la  
1810 classe di efficienza richiesta o desiderata per l'impianto elettrico.

## 1811 **F.2 Settori di attività**

1812 La Parte 8-1 della norma definisce quattro settori, ciascuno con caratteristiche particolari che  
1813 richiedono una metodologia specifica di realizzazione dell'efficienza energetica:

1814 - impianti per uso residenziale;

1815 - impianti per uso commerciale;

1816 - impianti per uso industriale;

1817 - impianti per le infrastrutture.

1818 La classificazione in settori di attività consente il confronto tra impianti tra loro simili.

1819 In questa parte della guida ci si riferirà all'applicabilità del metodo per gli **ambienti di tipo**  
1820 **residenziale**, comprendendo sia gli impianti delle singole unità abitative sia quelli asserviti ai  
1821 servizi comuni e comunque installati all'interno degli spazi condominiali

## 1822 **F.3 Raccomandazioni relative al progetto**

1823 I criteri generali della progettazione, ai fini del miglioramento dell'efficienza energetica  
1824 dell'impianto elettrico, tengono conto di quanto segue:

1825 - il profilo del carico (energia attiva e passiva);

1826 - la minimizzazione delle perdite di energia nell'impianto mediante:

1827 — la posizione ottimale dei trasformatori (ove esistenti), della sorgente di produzione di  
1828 energia locale e del quadro di potenza (baricentro),

1829 — la posizione delle cabine MT/BT (ove esistenti),

1830 — la riduzione delle perdite nelle condutture;

1831 - produzione di energia locale ed il suo accumulo.

## 1832 **F.4 Altri criteri fondamentali**

1833 Per una corretta valutazione dell'efficienza energetica dell'impianto elettrico, il progetto ne deve  
1834 considerare l'impatto in ogni fase, ivi compresa la conoscenza delle domande di carico, dei  
1835 diversi utilizzi, delle zone e delle maglie<sup>10</sup>.

1836 Si deve considerare, ad esempio, l'installazione di dispositivi di misura e monitoraggio della  
1837 potenza e di controllo e gestione dell'energia.

---

<sup>10</sup> La "zona" è un'area (o superficie) che definisce una parte dell'impianto

La "maglia" è costituita da uno o più circuiti dell'impianto elettrico, per una o più zone comprendenti uno o più servizi che alimentano un gruppo di apparecchiature elettriche ai fini dell'efficienza dell'energia elettrica

1838 Ove necessario e possibile, il quadro di distribuzione principale deve permettere di separare i  
1839 circuiti che alimentano ciascuna zona o ciascuna maglia. Questa prescrizione deve essere  
1840 realizzata anche sugli altri quadri di distribuzione, ove applicabile.

1841 È importante procedere alla corretta determinazione delle zone, degli utilizzi all'interno delle  
1842 zone identificate e delle maglie, considerando la "risposta alla domanda" e i "parametri di  
1843 influenza" impattanti sul raggiungimento della efficienza energetica prevista per l'impianto  
1844 elettrico.

1845 In particolare:

1846 - la risposta alla domanda è costituita dalla gestione della domanda di elettricità in funzione  
1847 delle condizioni di alimentazione e consente di adattare il consumo di energia alla potenza  
1848 generata, specialmente nel caso in cui sia presente in loco la produzione di energia  
1849 rinnovabile.

1850 - I parametri che esercitano maggiore influenza sull'efficienza energetica devono essere  
1851 identificati e valutati per definire il loro impatto sul consumo totale dell'impianto. Parametri  
1852 di questo tipo sono ad esempio:

1853 — la presenza di persone all'interno della struttura

1854 — la durata di funzionamento dell'impianto elettrico (in funzione della zona, dell'utilizzo o  
1855 della maglia)

1856 — le condizioni ambientali (temperatura e illuminazione esterne, umidità, vento, ...)

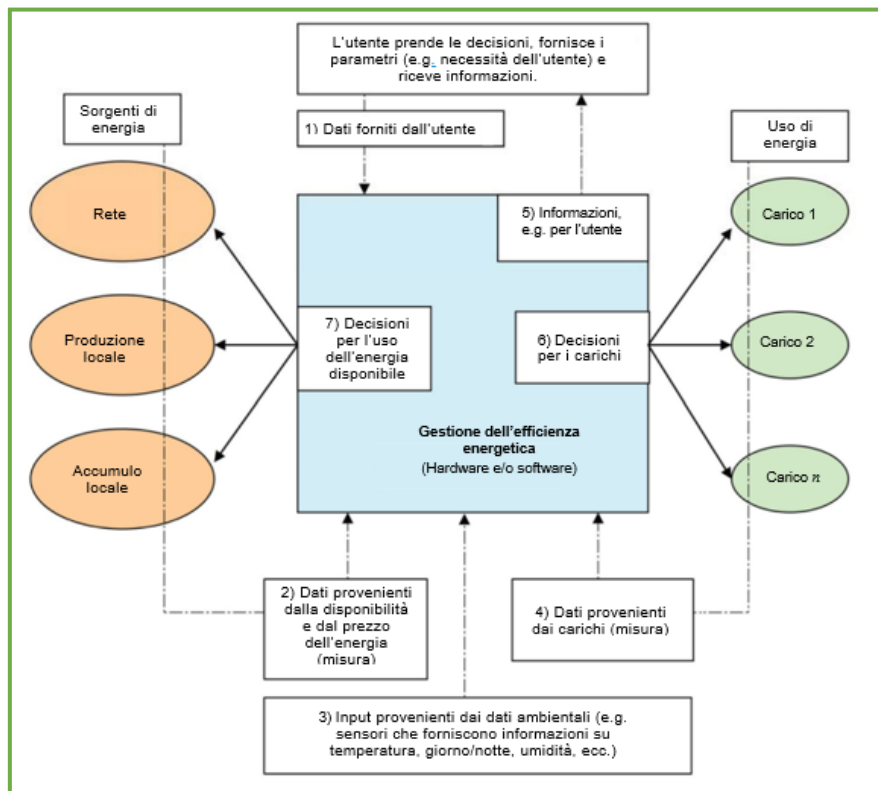
1857 — costo dell'elettricità

## 1858 **F.5 Sistema di gestione dell'efficienza energetica e dei carichi** <sup>11</sup>

1859 Un sistema di gestione dell'efficienza energetica e dei carichi comanda l'utilizzo dell'energia  
1860 consumata, tenendo conto dei carichi, della produzione e dell'accumulo locali e delle esigenze  
1861 dell'utente.

---

<sup>11</sup> **Sistema di gestione dell'energia elettrica – EEMS:** sistema di monitoraggio, funzionamento, controllo e gestione delle risorse energetiche e dei carichi degli impianti.



1862

1863

**Figura 90 - Sistema di gestione dell'efficienza energetica e dei carichi**

1864 Il sistema di gestione dell'efficienza energetica considera l'intero impianto elettrico, compresi i  
 1865 carichi, la produzione e l'accumulo locali. Esso può monitorare, manualmente (nei casi più  
 1866 semplici) o automaticamente (la maggior parte delle situazioni), l'impianto elettrico in modo da  
 1867 ottimizzare i costi globali ed il consumo del sistema, tenendo conto delle esigenze dell'utente  
 1868 e dei parametri di ingresso provenienti dalla rete, dalla produzione e dall'accumulo locali di  
 1869 elettricità, dai carichi, dai sensori, dalle previsioni, ecc.

1870 La corretta realizzazione di un sistema di gestione dell'efficienza energetica tiene conto di  
 1871 quanto rappresentato nello schema in figura e di seguito descritto:

- 1872 - specifiche dell'utente: si tratta delle esigenze relative ai carichi (6) e alle alimentazioni (7)
- 1873 - dati provenienti da carichi (4), in particolare misurazioni, monitoraggio, capacità di distacco  
 1874 in funzione della loro priorità
- 1875 - sensori (3), relativi alla misura dei parametri di influenza e previsioni di parametri impattanti  
 1876 sul miglioramento dell'efficienza energetica dell'impianto (e.g. meteorologiche, presenza di  
 1877 persone, produzione di energia rinnovabile, ...)
- 1878 - dati provenienti dalle alimentazioni (2): si devono considerare le informazioni riguardanti la  
 1879 disponibilità ed il prezzo dell'energia (da rete, rinnovabile o per accumulo) che possono  
 1880 variare nel tempo
- 1881 - monitoraggio delle prestazioni dell'impianto elettrico: si deve considerare la presenza di  
 1882 almeno un'interfaccia utente per permettere la misura del suo consumo totale di energia  
 1883 elettrica in un certo intervallo di tempo, almeno ogni ora.  
 1884 — questo dato e la corrispondente informazione sul costo dell'energia, dovrebbero essere  
 1885 registrati cronologicamente e conservati per un certo periodo di tempo.  
 1886 — per il confronto tra le diverse misure dovrebbe essere utilizzato lo stesso intervallo di  
 1887 tempo di registrazione.
- 1888 - comunicazione (1 – 5): la realizzazione di un EEMS richiede la presenza di dispositivi che  
 1889 permettano la comunicazione e la registrazione cronologica dei dati

## 1890 **F.6 Parametri per la realizzazione delle misure di efficienza**

1891 Il progettista e/o l'installatore dell'impianto elettrico deve/ono utilizzare analisi e mezzi per  
1892 definire le misure di efficienza, attive e passive, garantendo il livello di prestazione di efficienza  
1893 energetica richiesto. Queste misure e questi livelli sono utilizzati per costruire il profilo  
1894 dell'impianto e la classe di efficienza dell'impianto elettrico in base a quanto segue:

- 1895 - efficienza degli apparecchi utilizzatori (motori, illuminazione, apparecchiature HVAC, ...);
- 1896 - efficienza dell'impianto elettrico (efficienza intrinseca delle apparecchiature elettriche,  
1897 come i trasformatori o i reattori e i sistemi di condutture, e topologia dell'impianto elettrico,  
1898 per es. il posizionamento del trasformatore principale e la lunghezza dei cavi);
- 1899 - messa in funzione di sistemi di monitoraggio;
- 1900 - utilizzo di sorgenti di energia locali (produzione ed accumulo di energia).

## 1901 **F.7 Azioni per l'efficienza energetica**

1902 Il sistema di gestione dell'efficienza energetica fornisce informazioni e strumenti per effettuare  
1903 scelte operative per il corretto esercizio dell'impianto, si possono intraprendere azioni dirette o  
1904 programmate:

- 1905 - azione diretta: consiste nel realizzare immediatamente miglioramenti dell'efficienza  
1906 energetica, come manovrare le finestre o controllare la temperatura dell'edificio;
- 1907 - azioni programmate: consistono nell'analizzare le misure precedenti per un periodo di  
1908 tempo (per es. un anno) e nel confrontare i risultati con obiettivi definiti e possono essere  
1909 indirizzate a:
  - 1910 — mantenere soluzioni esistenti;
  - 1911 — realizzare nuove soluzioni.

1912 La gestione dell'energia è richiesta per ottenere riduzioni sostenibili e massime di consumo di  
1913 elettricità tramite:

- 1914 - la definizione di obiettivi energetici;
- 1915 - il progetto di misure di gestione dell'energia per il consumo di elettricità.

1916 **F.8 Metodo di valutazione dell'efficienza energetica di un impianto elettrico**

1917 Come riportato in premessa, il metodo si applica sia agli impianti nuovi che a quelli già esistenti.

1918 **F.9 Determinazione della classe di efficienza di un impianto elettrico**

1919 La classe di efficienza di un impianto elettrico viene determinata sommando insieme i punti  
1920 ottenuti dalle tabelle corrispondenti, per ciascun parametro indicato, che, per gli ambienti  
1921 residenziali, sono riportati di seguito

1922 Se un parametro non è valutato, ad esso vengono assegnati 0 punti.

1923 Il punteggio totale ottenuto viene quindi confrontato con quello indicato nella tabella seguente,  
1924 per determinare la classe di efficienza dell'impianto elettrico.

1925 **Tabella 10 - Determinazione della classe di efficienza**

Classi di efficienza dell'impianto elettrico per ambienti residenziali	Punteggio totale
Classe EE0	da 0 a 14
Classe EE1	da 15 a 30
Classe EE2	da 31 a 49
Classe EE3	da 50 a 69
Classe EE4	da 70 a 89
Classe EE5	90 o più

1926 Abitazioni (o Ambienti residenziali)

1927 Il metodo di valutazione si basa sui **parametri descritti** nella tabella seguente:

1928 **Tabella 11 - Parametri utilizzati per la determinazione della classe di efficienza**

Parametro	Titolo
<b>Impianto iniziale</b>	
II01	Determinazione del consumo di energia
<b>Gestione dell'energia</b>	
EM01	Zone
EM03	Risposta alla domanda
EM04	Maglie
EM08	Comando HVAC
EM09	Comando dell'illuminazione
EM05	Misura per utilizzo
<b>Bonus</b>	
BS01	Energia rinnovabile
BS02	Accumulo di energia elettrica

1929

1930 Di seguito, si riportano i criteri di valutazione di ciascun parametro e i relativi punteggi in base  
1931 al calcolo ai fini della classificazione in termini di efficienza energetica.

## 1932 **F.10 IMPIANTO (O INSTALLAZIONE) INIZIALE**

### 1933 **F.10.1 B.1 Parametro II01: determinazione del consumo di energia**

1934 Questo parametro tiene conto della determinazione del consumo di energia

1935 I punti assegnati al parametro II01 sono determinati sulla base del calcolo di  $K_1$  (percentuale  
1936 del consumo annuale dei carichi rispetto al consumo energetico annuo di energia dell'impianto)  
1937 e della classificazione riportata in tabella.

#### 1938 **Determinazione del consumo di energia**

1939	<u><math>K_1</math></u>		<u>Punti</u>
1940	<input type="checkbox"/>	< 40%	0
1941	<input type="checkbox"/>	≥ 40% e < 50%	2
1942	<input type="checkbox"/>	≥ 50% e < 60%	6
1943	<input type="checkbox"/>	≥ 60% e < 80%	10
1944	<input type="checkbox"/>	≥ 80% e < 90%	16
1945	<input type="checkbox"/>	≥ 90%	20

## 1946 **F.11 GESTIONE DELL'ENERGIA**

### 1947 **F.11.1 Parametro EM01: zone**

1948 Questo parametro tiene conto della definizione delle zone all'interno dell'impianto.

1949 I punti assegnati al parametro EM01 sono determinati sulla base del calcolo di  $K_z$  (rapporto tra  
1950 la superficie dell'impianto all'interno della quale sono definite le zone e la superficie dell'intero  
1951 impianto) e della classificazione riportata in tabella.

#### 1952 **Zone**

1953		<u><math>K_z</math></u>	<u>Punti</u>
1954	<input type="checkbox"/>	< 40%	0
1955	<input type="checkbox"/>	≥ 40% e < 60%	1
1956	<input type="checkbox"/>	≥ 60% e < 80%	2
1957	<input type="checkbox"/>	≥ 80%	3
1958			

### 1959 **F.11.2 Parametro EM03: copertura della risposta alla domanda**

1960 La classificazione della risposta alla domanda consiste nella valutazione della potenza  
1961 nominale dei carichi che possono essere distaccati.

1962 I punti assegnati al parametro EM03 sono determinati sulla base del calcolo di  $R_D$  (rapporto tra  
1963 la potenza nominale degli apparecchi utilizzatori per cui sia prevista la possibilità di distacco  
1964 del carico e la potenza nominale dell'impianto) e della classificazione riportata in tabella.

#### 1965 **Copertura della risposta alla domanda**

1966	<u><math>R_D</math></u>		<u>Punti</u>
1967	<input type="checkbox"/>	< 10%	0
1968	<input type="checkbox"/>	≥ 10% e < 50%	4
1969	<input type="checkbox"/>	≥ 50% e < 80%	10
1970	<input type="checkbox"/>	≥ 80%	16



1971 **F.11.3 Parametro EM04: maglie**

1972 Questo parametro tiene conto delle maglie all'interno dell'impianto.

1973 I punti assegnati al parametro EM04 sono determinati sulla base del numero di criteri  
1974 considerati per definire le maglie e della classificazione riportata in tabella.

1975 **Maglie**

1976	<u>N. criteri</u>	<u>Punti</u>
1977	<input type="checkbox"/> 0 (*)	0
1978	<input type="checkbox"/> 1	2
1979	<input type="checkbox"/> 2	5
1980	<input type="checkbox"/> 3	10
1981	<input type="checkbox"/> 4	15
1982	<input type="checkbox"/> > 4	20

1983 (\*) Nel caso in cui la copertura di questi criteri si applica ai circuiti dell'impianto che rappresentano meno dell'80 %  
1984 del consumo totale annuo di energia dell'impianto stesso, il punteggio assegnato all'installazione deve essere  
1985 selezionato sulla riga corrispondente a 0 criteri.

1986 **F.11.4 Parametro EM08: comando HVAC**

1987 La valutazione si riferisce all'implementazione del comando HVAC.

1988 I punti assegnati al parametro EM08 sono determinati sulla base del tipo di comando HVAC  
1989 implementato e della classificazione riportata in tabella.

1990 **Comando HVAC**

1991	<u>Tipi di comando</u>	<u>Punti</u>
1992	<input type="checkbox"/> Nessuna considerazione	0
1993	<input type="checkbox"/> Comando temperatura	6
1994	<input type="checkbox"/> Comando temperatura locale	12
1995	<input type="checkbox"/> Comando tempo e temperatura locale	18

1996 **F.11.5 Parametro EM09: comando dell'illuminazione**

1997 La valutazione si riferisce all'implementazione del comando automatico dell'illuminazione. I  
1998 punti assegnati al parametro EM09 sono determinati sulla base del rapporto tra il consumo  
1999 energetico annuo dell'illuminazione comandata automaticamente ed il consumo energetico  
2000 annuo dell'illuminazione dell'impianto, e della classificazione riportata in tabella.

2001 **Comando dell'illuminazione**

2002	<u>Consumo illuminazione comandata automaticamente</u>	<u>Punti</u>
2003	<input type="checkbox"/> < 10%	0
2004	<input type="checkbox"/> ≥ 10% e < 50%	2
2005	<input type="checkbox"/> ≥ 50%	6

2006 **F.11.6 Parametro EM05: misura per utilizzo**

2007 I punti assegnati al parametro EM05 sono determinati sulla base del numero di utilizzi definiti  
2008 e della classificazione riportata in tabella, che si riferisce all'implementazione dei corrispondenti  
2009 dispositivi di misura e monitoraggio della potenza che forniscono la misura dell'energia per un  
2010 determinato utilizzo (es. riscaldamento, scaldabagno, aria condizionata, circuiti dotati di prese  
2011 di corrente, altri)

2012 **Misura per utilizzo**

2013	<u>Numero utilizzi misurati</u>	<u>Punti</u>
2014	<input type="checkbox"/> 0	0
2015	<input type="checkbox"/> $\geq 1$ e $< 2$	4
2016	<input type="checkbox"/> $\geq 2$ e $< 3$	10
2017	<input type="checkbox"/> $\geq 3$ e $< 4$	16
2018	<input type="checkbox"/> $\geq 4$	20

2019 **F.11.7 BONUS (BS)**

2020 I parametri bonus, indicati nel seguito, consentono di ottenere punti aggiuntivi al fine di  
2021 migliorare l'efficienza energetica complessiva.

2022 **F.11.8 B.8 Parametro BS01: energia rinnovabile**

2023 I punti assegnati al parametro BS01 sono determinati sulla base del calcolo di  $R_{PRE}$  (rapporto  
2024 tra produzione annua di energia elettrica da fonti rinnovabili e consumo totale annuo di energia  
2025 elettrica dell'impianto) e della classificazione riportata in tabella.

2026 La valutazione, quindi, rappresenta il rapporto tra la produzione locale basata su energie  
2027 rinnovabili ed il consumo totale di energia dell'impianto

2028 **Energia rinnovabile**

2029	<u><math>R_{PRE}</math></u>	<u>Punti</u>
2030	<input type="checkbox"/> $< 5\%$	0
2031	<input type="checkbox"/> $\geq 5\%$ e $< 30\%$	2
2032	<input type="checkbox"/> $\geq 30\%$ e $< 60\%$	3
2033	<input type="checkbox"/> $\geq 60\%$ e $< 80\%$	4
2034	<input type="checkbox"/> $\geq 80\%$	6

2035 **F.11.9 Parametro BS02: accumulo di energia elettrica**

2036 I punti sono assegnati al parametro BS02, solo quando questo è associato alla produzione di  
2037 energia rinnovabile e sono determinati sulla base del calcolo di  $R_{PES}$  (rapporto tra l'energia  
2038 accumulabile dalle sorgenti di massimo accumulo della potenza e il consumo totale annuo di  
2039 energia elettrica del carico dell'impianto diviso per 365) e della classificazione riportata in  
2040 tabella.

2041 La valutazione rappresenta il rapporto tra la capacità installata di accumulo dell'energia elettrica  
2042 ed il consumo medio giornaliero di energia dell'impianto.

2043 **Accumulo di energia elettrica**

2044	<u><math>R_{PES}</math></u>	<u>Punti</u>
2045	<input type="checkbox"/> $< 5\%$	0
2046	<input type="checkbox"/> $\geq 5\%$ e $< 15\%$	1
2047	<input type="checkbox"/> $\geq 15\%$ e $< 30\%$	2
2048	<input type="checkbox"/> $\geq 30\%$	3

## Allegato G

### Utenti attivi e sistemi locali di produzione e accumulo

2049  
2050  
2051  
2052

2053 Come noto, le evoluzioni culturali e legislative degli ultimi decenni hanno visto una progressiva  
2054 diffusione di sistemi di generazione di energia elettrica basati su fonti rinnovabili (FER) quali  
2055 luce solare, vento, moti di masse d'acqua, ecc. Diffusione che sta avvenendo non solo come  
2056 grandi impianti utility-scale ma sempre più come piccoli e medi impianti per singole utenze  
2057 secondo il paradigma ormai noto come Generazione Distribuita (GD). Paradigma che vede  
2058 come particolare protagonista il prosumer, ovvero un utente che è al tempo stesso consumatore  
2059 e produttore di energia elettrica, la cui produzione è finalizzata principalmente all'autoconsumo  
2060 ovvero all'alimentazione dei carichi dello stesso utente, in ottica di elettrificazione dei consumi.

2061 L'evoluzione tecnologica e normativa ha, inoltre, permesso:

- 2062 - il diffondersi di sistemi di accumulo di energia elettrica anche per le piccole utenze,  
2063 attenuando il problema della non-programmabilità di molte FER (vedi di seguito) e  
2064 incrementando le quote di autoproduzione effettivamente autoconsumate dai prosumer;
- 2065 - la possibilità di nuove forme di cooperazione tra singolo utente e sistema elettrico, e di  
2066 utenti tra loro.

2067 Diverse opportunità di incentivazione diretta o indiretta degli impianti di produzione e dei sistemi  
2068 di accumulo si sono succeduti e si succedono negli anni in Italia per facilitare la diffusione dei  
2069 medesimi, finalizzati anche al raggiungimento di obiettivi specifici di produzione da FER a livello  
2070 nazionale o per facilitare l'attuazione di strategie specifiche di modelli di autoconsumo. In  
2071 materia, la legislazione fiscale, la regolazione da parte dell'Autorità di Regolazione per Energia  
2072 Reti e Ambiente (ARERA) e la loro attuazione da parte del Gestore dei Servizi Energetici (GSE)  
2073 e dell'Agenzia delle Entrate (AdE) sono in continua evoluzione.

2074 Per accedere ad alcune forme incentivanti di cui sopra, per alcuni prodotti e sulla base del tipo  
2075 di applicazione, possono essere richiesti certificati di enti terzi

2076 In questo capitolo si tratterà solo dei sistemi di generazione e di accumulo di energia elettrica,  
2077 sottostanti al PdC (Punto di consegna) di utenti in BT, e quindi sistemi operanti in parallelo con  
2078 la rete di distribuzione pubblica, detti anche on-grid o grid-tied. Non verranno presi in  
2079 considerazione sistemi di produzione e di accumulo presso utenze in isola, detti anche off-grid;  
2080 per questi ultimi si rimanda alla Guida CEI 64-57.

2081 Con riferimento alle definizioni di "Gruppo di generazione" e "Parco di generazione" in Norma  
2082 CEI 0-21, si sottolinea che sottostanti uno stesso PdC possono essere collegati in parallelo con  
2083 la rete di distribuzione uno o più generatori (detti anche "unità di generazione") della medesima  
2084 tecnologia o di differenti tecnologie.

#### 2085 **G.1 Cenni sulla risorsa energetica fotovoltaica**

2086 La tecnologia fotovoltaica (PV) consente di trasformare direttamente l'energia solare in energia  
2087 elettrica attraverso l'effetto fotovoltaico, ossia la proprietà di alcuni materiali semiconduttori di  
2088 generare elettricità se sottoposti a radiazione luminosa. Il silicio, elemento molto diffuso in  
2089 natura, è il materiale più diffuso per la costruzione delle celle fotovoltaiche. La cella fotovoltaica  
2090 è il componente base di generazione.

2091 Più celle collegate elettricamente e incapsulate in una struttura formano il modulo fotovoltaico,  
2092 elemento base commercialmente disponibile.

2093 Più moduli collegati in serie formano la stringa fotovoltaica; una o più stringhe collegate in  
2094 parallelo formano il generatore fotovoltaico.

2095 I moduli fotovoltaici possono essere orientati verso il sole su strutture fisse (impianto fisso) o  
2096 su strutture in grado di seguirne il movimento allo scopo di incrementare la captazione solare  
2097 (impianto ad inseguimento).

2098 A valle del generatore fotovoltaico è posto l'inverter, che trasforma la corrente continua  
2099 generata dai moduli in corrente alternata, direttamente utilizzabile dagli utenti o riversabile in  
2100 rete.

2101 L'insieme del generatore fotovoltaico, dell'inverter, delle protezioni, dei quadri di collegamento  
2102 e delle strutture portanti, forma l'impianto fotovoltaico.

2103 Le definizioni riconosciute internazionalmente per quel che concerne la tecnologia fotovoltaica  
2104 sono contenute nella Norma CEI CLC IEC TS 61836 Sistemi di conversione fotovoltaica  
2105 dell'energia solare - Terminologia, definizioni e simboli.

2106 Dal punto di vista della connessione alla rete elettrica di distribuzione, gli impianti fotovoltaico  
2107 rientrano nella definizione Gruppo di generazione della Norma CEI 0-21 alle voci:

2108 «Generatori statici: generatori totalmente privi di parti in movimento (tipicamente FV)  
2109 comprendente sistemi di raddrizzamento/inversione (inverter lato rete).»

2110 «Generatori statici a microinverter: parallelo di più microinverter eseguito con apposito sistema  
2111 di connessione (cavo e connettori), fino alla potenza di 11,08 kW per fase.»

## 2112 **G.2 Applicazioni dell'energia fotovoltaica**

2113 Gli impianti fotovoltaici si possono dividere principalmente in funzione di:

2114 - tipologia installativa: a tetto o a terra e "plug & Play" (rif. Norma CEI 0-21 def. 3.28, fig. 11f);

2115 - connessione alla rete: connessi alla rete o isolato dalla rete;

2116 - tipologia di connessione alla rete: connessione alla rete BT (tipica per gli ambienti  
2117 residenziali), connessione alla rete MT e connessione alla rete AT (per altre destinazioni  
2118 d'uso);

2119 - tipologia di utenza: impianti in autoconsumo, con Scambio Sul Posto, con Ritiro Dedicato o  
2120 in Cessione Totale.

2121 Le nuove installazioni di impianti fotovoltaici sono legate in parte agli obblighi imposti da  
2122 Legislatore (DLgs 28/2011) secondo i quali tutti gli edifici di nuova costruzione e quelli  
2123 interessati da rilevanti ristrutturazioni devono rispettare l'obbligo di produrre una parte di  
2124 energia termica ed elettrica utilizzando fonti rinnovabili.

2125 Relativamente alle Utenze i cui impianti elettrici sono oggetto della presente guida, l'utilizzo  
2126 principale di impianti fotovoltaici eventualmente abbinati ad un sistema di accumulo di energia  
2127 elettrica, è rappresentato dall'autoconsumo di parte o tutta l'energia elettrica da essi prodotta,  
2128 ovvero l'utilizzo di detta energia per i consumi interni all'impianto di utenza.

2129 Impianti anche di modeste dimensioni, installabili su tetto, terrazzo o pertinenze dell'abitazione,  
2130 posso facilmente raggiungere produttività complessive annue pari o superiori ai consumi  
2131 elettrici annui dell'utenza.

2132 Tuttavia, essendo la fonte primaria solare per definizione non programmabile, la potenza  
2133 elettrica da essa generata potrà essere istantaneamente eccedente o in difetto rispetto al carico  
2134 complessivo dell'utenza, determinando rispettivamente immissioni o prelievi di potenza al POD  
2135 dalla rete di distribuzione. Queste immissioni e prelievi "indesiderati" possono essere ridotti  
2136 abbinando all'impianto fotovoltaico un sistema di accumulo (v. sezz. 1.3, 1.4).

### 2137 **G.3 Descrizione dei sistemi di accumulo**

2138 La Norma CEI 0-21 e la serie CEI EN 50549 (Prescrizioni per gli impianti di generazione che  
2139 devono essere connessi in parallelo alle reti di distribuzione) equiparano i Sistemi di Accumulo  
2140 (da qui in avanti SdA) a generatori, in quanto componenti attivi, secondo definizione 3.68  
2141 Sistema di accumulo: «Insieme di dispositivi, apparecchiature e logiche di gestione e controllo,  
2142 funzionale ad assorbire e rilasciare energia elettrica, previsto per funzionare in maniera  
2143 continuativa in parallelo con la rete di distribuzione o in grado di comportare un'alterazione dei  
2144 profili di scambio con la rete stessa (immissione e/o prelievo), anche se determinata da  
2145 disconnessioni/riconnessioni volontarie di parte o tutto l'impianto. (...) qualsiasi sistema di  
2146 accumulo (...) è da ritenersi sempre un generatore (...)»<sup>12</sup>. Ovvero i SdA rientrano nella già  
2147 richiamata definizione 3.28 di CEI 0-21 alle voci "Generatori statici" e "Generatori statici a  
2148 microinverter".

2149 Vi sono diverse tecnologie che permettono l'accumulo di energia elettrica, tuttavia i sistemi di  
2150 accumulo a batteria elettrochimica sono quelli attualmente prevalenti sul mercato. Essi sono  
2151 composti da:

- 2152 - il sottosistema di accumulo, costituito da:
  - 2153 — una o più batterie collegate tra loro in serie, parallelo o parallelo di serie, costituite a  
2154 loro volta da celle elettrochimiche (gli elementi elettrochimici minimi) in grado di  
2155 immagazzinare e rilasciare energia elettrica<sup>13</sup>;
  - 2156 — un eventuale sistema per il monitoraggio e la gestione equalizzata e sicura delle celle  
2157 (BMS: Battery Management System);
- 2158 - il sottosistema di conversione di potenza (inverter) che può vedere presenti una o più  
2159 sezioni, frequentemente integrate in unico dispositivo di potenza:
  - 2160 — un convertitore CC/CA (inverter) con relativo firmware di controllo che gestisce  
2161 l'erogazione o l'assorbimento di potenza secondo le funzioni previste dalle Regole di  
2162 Connessione (gerarchicamente prioritarie) e le funzioni a servizio dell'Utenza (vedere  
2163 più sotto: EMS);
  - 2164 — un eventuale convertitore DC/DC dedicato alle batterie, nel caso di convertitori c.d.  
2165 "ibridi" ovvero con input in CC sia per una fonte primaria (fotovoltaico, minieolico) che  
2166 per una sezione batterie;
  - 2167 — un eventuale convertitore DC/DC dedicato al generatore fotovoltaico (c.d. MPPT) o  
2168 convertitore AC/DC dedicato al generatore eolico nel caso di inverter c.d. "ibridi";
- 2169 - i terminali di connessione in CA alla rete di distribuzione a valle del PdC (si veda definizione  
2170 CEI 0-21) dell'Utente;
- 2171 - misuratori con i relativi sensori per la rilevazione delle potenze su diversi rami del sistema  
2172 e dell'impianto d'Utenza;
- 2173 - il sottosistema di controllo, che vede implementati diversi gruppi di funzioni:
  - 2174 — il sottosistema di gestione (EMS: Energy Management System), che elabora le letture  
2175 di potenze ed energia immagazzinata per erogare servizi secondo le esigenze  
2176 dell'Utenza;
  - 2177 — il sottosistema di protezione;
  - 2178 — il sottosistema di comunicazione.

---

12 La definizione esclude i dispositivi UPS dalla classe dei SdA

13 Cominciano a diffondersi sul mercato anche i "supercapacitori" (accumulo elettrostatico, non elettrochimico), e i "Li-cap" (Litio-capacitori, con principio di funzionamento "ibrido" elettrochimico-elettrostatico).

2179 Il Sistema di Accumulo può essere:

2180 - realizzato tramite sezione derivata su bus CC di un sistema di generazione e conversione  
2181 (ad es. fotovoltaico o eolico), a valle della porta CA del convertitore;

2182 - un sistema a sé stante con proprio convertitore CC/CA, su una sezione di impianto dedicata.

2183 - installato contemporaneamente ad un sistema di generazione, o aggiunto successivamente  
2184 ad un sistema di generazione, o installato "stand alone" in assenza di sistema di  
2185 generazione.

2186 Le definizioni riconosciute internazionalmente per quel che concerne i sistemi di accumulo sono  
2187 contenute nella Norma CEI EN IEC 62933-1 Sistemi di accumulo di energia (EES) – Parte 1:  
2188 Vocabolario.

#### 2189 **G.4 Applicazioni dei sistemi di accumulo**

2190 La funzionalità più richiesta ad un Sistema di Accumulo per una singola Utente domestica è la  
2191 massimizzazione dell'autoconsumo di energia prodotta da impianto di generazione, tipicamente  
2192 fotovoltaico, secondo un obiettivo di autosufficienza ipotizzato dall'Utente.

2193 Come detto in sez. 1.2, l'utilizzo di una sorgente non programmabile determina immissioni e  
2194 prelievi da rete non desiderati dall'Utente: la presenza di un sistema di accumulo permette di  
2195 "uniformare" il comportamento del sistema di produzione locale, assorbendo (almeno in buona  
2196 parte) le eccedenze di produzione e compensando (sempre almeno in buona parte) l'eccedenza  
2197 dei carichi. Il risultato in confronto al comportamento del solo impianto fotovoltaico senza  
2198 accumulo sarà:

2199 - rispetto all'utenza: incremento della quota autoprodotta ed autoconsumata;

2200 - rispetto all'utenza e alla rete di distribuzione: decremento dei volumi di energia immessi e  
2201 prelevati nel punto di connessione (PdC).

2202 Detta funzione di autoconsumo può ulteriormente essere modulata tramite una opzione di "time  
2203 shifting", ovvero la possibilità di programmare slot orari in cui utilizzare l'energia accumulata in  
2204 batteria.

2205 Altre applicazioni possono essere:

2206 - una funzione di backup in caso di disservizio della rete di distribuzione pubblica;

2207 - funzione di "peak shaving"/"peak curtailment", relativamente all'assorbimento, ossia la  
2208 limitazione entro un valore stabilito della potenza assorbita dalla rete di distribuzione,  
2209 tramite intervento del SdA controllato da rilevamento istantaneo dei carichi; di interesse per  
2210 gli Utenti che stanno trasferendo sul vettore elettrico gran parte dei propri consumi  
2211 energetici (transizione verso il modello "full electric").

2212 La presenza di dette funzioni, alcune delle quali richiedono la possibilità di ricaricare le batterie  
2213 anche da rete elettrica, dipende dal modello di SdA considerato; sul mercato dei dispositivi  
2214 domestici è presente una ampia varietà di soluzioni e opzioni funzionali.

#### 2215 **G.4.1 Nuove forme di partecipazione alla rete elettrica e ai mercati elettrici**

2216 A valle del definitivo recepimento delle Direttive UE 2001-2018 (c.d. RED II) con D.Lgs  
2217 199/2021 e UE 944-2019 (c.d. EMD II) con D.Lgs 210/2021 e relativi Decreti attuativi, si è  
2218 avviata in Italia la regolazione definitiva della partecipazione dell'Utente residenziale (e non  
2219 solo):

2220 - alla stabilità della rete elettrica erogando servizi di flessibilità (che estendono il Mercato dei  
2221 Servizi di Dispacciamento, come da richiamati DLgs 199/2021 e 210/2021) in forma  
2222 aggregata gestita da Aggregatori o BSP ;

2223 - a nuove forme di autoconsumo condiviso, nel medesimo condominio o pluri-condominio  
2224 (Autoconsumatori di Energia Rinnovabile che Agiscono Collettivamente) o in una area  
2225 locale (Comunità di Energia Rinnovabile); si vedano le sezz. 7.1, 7.2.

2226 La possibilità di partecipare alla maggior parte di queste nuove configurazioni richiede la  
2227 comunicazione dell'impianto di produzione e accumulo dell'Utente con terza parte (che gestisce  
2228 l'insieme degli utenti partecipanti), e quindi la presenza presso l'impianto stesso di dispositivo  
2229 Gate-Way atto a renderlo un apparato IoT (Internet-of-Things) a tutti gli effetti. Tale dispositivo  
2230 può essere separato o integrato nell'impianto di produzione.

#### 2231 **G.4.2 Cenni su altre tecnologie per la generazione locale**

2232 Meno diffuse ma comunque presenti sul mercato, vi sono altre tecnologie di autoproduzione di  
2233 energia elettrica, propriamente da fonte rinnovabile, o comunque finalizzate all'utilizzo più  
2234 efficiente di fonti fossili.

2235 Gli altri sistemi di produzione presi in esame per l'applicazione in ambito residenziale si basano  
2236 su:

- 2237 - Fonte eolica;
- 2238 - Fonte idroelettrica;
- 2239 - Cogenerazione
- 2240 - Biogas.

#### 2241 **G.4.3 Fonte eolica**

2242 La generazione è realizzata con aerogeneratori, collocati ad altezza tale da garantire che il  
2243 punto più basso interessato dalle estremità delle pale sia ben sovrastante rispetto a ogni  
2244 possibile ostacolo al vento; nell'ambito di applicazioni per ambienti di tipo residenziale, trattasi  
2245 tipicamente di generatori da pochi kW a poche decine di kW di potenza (tipicamente definiti  
2246 come micro o mini-eolici), installati su sostegni con altezza compresa fra 20 e 30 m di altezza.

2247 Senza entrare nel merito delle diverse tecnologie di rotore e statore (oltre che delle parti  
2248 meccaniche e dei sistemi di booster e frenata), basta qui dire che come tutti i generatori  
2249 connessi in parallelo alla rete di distribuzione pubblica, anche questi devono presentare alla  
2250 stessa una serie di caratteristiche e servizi come da Norma CEI 0-21; la medesima norma per  
2251 la definizione di Gruppo di generazione prevede due tipologie di generatori eolici: i Full  
2252 Converter (FC) e i Doubly Fed Induction Generator (DFIG), che condividono un doppio sistema  
2253 di conversione CA/CC+CC/CA per l'erogazione verso utenza e rete.

2254 Più in generale, un sistema di generazione da fonte eolica, utilizzabile in ambito residenziale  
2255 (Norme CEI EN 61400, serie) può essere definito come aerogeneratore di piccola potenza,  
2256 ovvero un sistema che converte l'energia cinetica nel vento in energia elettrica con un'area  
2257 spazzata dal rotore di diametro fino a 200 m<sup>2</sup> (CEI EN 61400-2);

2258 Esistono anche i generatori eolici di media potenza e vengono definiti come turbina eolica con  
2259 un'area spazzata dal rotore maggiore di 200 m<sup>2</sup> e inferiore o uguale a 1000 m<sup>2</sup>, ma difficilmente  
2260 utilizzabili in ambito residenziale e condominiale.

#### 2261 **G.4.4 Fonte idraulica**

2262 A seconda della disponibilità di una fonte idrica, gli impianti idroelettrici possono essere:

- 2263 - ad acqua fluente,
- 2264 - a bacino,
- 2265 - a serbatoio.

2266 Rientrano fra questi impianti anche gli impianti idroelettrici che producono energia elettrica  
2267 utilizzando una coclea idraulica che sfrutta la differenza di energia potenziale dell'acqua tra  
2268 due diversi punti del suo corso. La peculiarità principale della coclea idraulica è quella di  
2269 sfruttare salti d'acqua bassi e portate ridotte garantendo in ogni caso un'efficienza non  
2270 raggiungibile con turbine di altro tipo.

2271 **G.4.5 Cogenerazione**

2272 **Per cogenerazione o CHP (Combined Heat and Power) si intende la produzione combinata**  
2273 **di energia elettrica ed energia termica, utilizzabile da parte di un'unica macchina.**

2274 Secondo quanto indicato dalla Direttiva 2004/8/CE sulla promozione dell'uso di cogenerazione  
2275 e dal DLgs 20/2007, per unità di piccola cogenerazione si intende «un'unità di cogenerazione  
2276 con una capacità di generazione installata inferiore a **1MW elettrico**», mentre per unità di  
2277 microcogenerazione si identificano le «unità di cogenerazione con una capacità di generazione  
2278 massima inferiore a **50kW elettrici**».

2279 In ambito residenziale, la micro-cogenerazione trova applicazione presso le singole abitazioni  
2280 e, più frequentemente, in ambito condominiale si utilizza per la produzione combinata di calore  
2281 (per il riscaldamento domestico e/o la produzione di acqua calda sanitaria) e energia elettrica  
2282 per i servizi generali condominiali. Una particolare tipologia di cogenerazione è la tri-  
2283 generazione che permette la produzione combinata di energia termica, elettrica e refrigerazione  
2284 per la climatizzazione ambientale. Si tratta di sistemi di cogenerazione abbinati a pompe di  
2285 calore.

2286 Le tecnologie più utilizzate per i micro-cogeneratori comprendono la combustione di gas  
2287 metano:

2288 - in motori termici (alternativi, Stirling, microturbine a gas) con produzione di calore,  
2289 opportunamente vettorizzato da scambiatori, e forza motrice azionante un alternatore che  
2290 si interfaccia con la rete elettrica tramite un sistema di doppia conversione CA/CC+CC/CA;

2291 - in celle a combustibile (fuel-cell), ovvero dispositivi elettrolitici nei quali la medesima  
2292 reazione di ossidazione del metano è catalizzata con produzione di calore (vettorizzato) e  
2293 di forza elettromotrice in CC ai terminali della cella; quest'ultima viene resa disponibile sul  
2294 lato CA della rete elettrica tramite conversione CC/CA;

2295 A seconda che la tecnologia di cogenerazione sia rotativa o statica, il cogeneratore rientrerà  
2296 comunque in una delle tipologie presenti in def. 3.28 della Norma CEI 0-21.

2297 Inoltre, particolare interesse hanno trovato sul mercato i cogeneratori che possono essere  
2298 definiti ad alto rendimento (C.A.R.: Cogenerazione ad Alto Rendimento): la loro definizione fa  
2299 riferimento al risparmio di energia primaria (PES – Primary Energy Saving) in funzione della  
2300 potenza massima del generatore, ed è introdotta dalla Direttiva 2004/8/CE e dal DLgs 20/2007  
2301 ai fini di particolari incentivazioni per la loro diffusione. Per quel che concerne la piccola e la  
2302 micro cogenerazione, è sufficiente un qualunque valore PES>0 perché il cogeneratore possa  
2303 essere riconosciuto "ad alto rendimento".

2304 Tutti i sistemi di cogenerazione comportano la produzione di eccedenze di almeno uno dei due  
2305 vettori, elettrico oppure termico; per questo tali sistemi sono spesso abbinati ad accumulo  
2306 elettrico e/o ad accumulo termico. Nell'ambito dei micro-cogeneratori (micro CHP) è più  
2307 frequente il caso di eccedenze di calore e quindi di opportunità di dotarsi di sistemi di accumulo  
2308 termico.

2309 In particolare, nel caso dei C.A.R. occorre notare che uno spostamento anche modesto del  
2310 punto di lavoro della macchina rispetto al suo punto di massimo rendimento (combinato),  
2311 comporta molto spesso un abbassamento sensibile del rendimento stesso: conseguentemente  
2312 è diffuso il caso in cui un C.A.R. possa dirsi tale solo in punti di lavoro appartenenti ad un  
2313 intorno ristretto del punto di massimo rendimento combinato. Per questa tipologia di  
2314 cogeneratori è particolarmente interessante l'abbinamento con soluzioni di accumulo di energia  
2315 (termica, elettrica o entrambe) al fine di poterne mantenere il funzionamento quanto più a lungo  
2316 possibile in prossimità del punto di massimo rendimento.

2317 **G.4.6 Biogas - biomasse**

2318 Soprattutto in ambito rurale, e ove applicabile, per gli usi domestici di un'azienda agricola può  
2319 essere presente un sistema di produzione di energia elettrica da biomassa o da biogas.



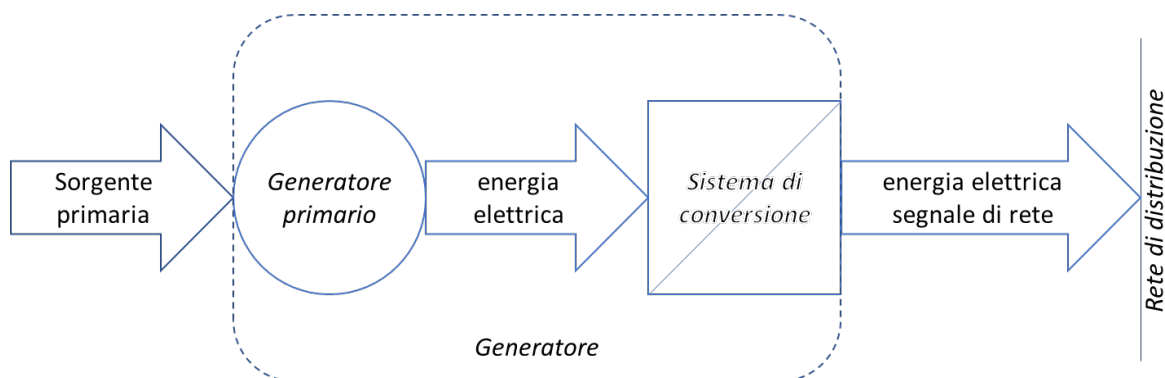
## 2320 G.5 Generatori indirettamente connessi a rete di distribuzione

2321 Con la sola eccezione dei generatori rotanti sincroni, i cui terminali di uscita in c.a. sono  
2322 direttamente connessi a una rete di distribuzione o di trasmissione, tutte le altre forme di  
2323 generazione di energia elettrica sono indirettamente connesse alle medesime reti: tra i loro  
2324 terminali di uscita in c.a. e la rete è interposto un sistema di conversione che trasforma il loro  
2325 segnale in tensione e corrente, in un segnale allineato in tensione con quello della rete  
2326 (medesimi livello, frequenza e fase istantanei) e modulato in corrente in funzione della potenza  
2327 istantaneamente prodotta.

2328 Il generatore che produce direttamente energia elettrica a partire da altra fonte (luce, vento,  
2329 gas combustibile, ecc.) viene detto generatore primario (ad es. campo fotovoltaico, turbina  
2330 eolica, ecc. Si veda definizione di primary converter in serie CEI EN 50549).

2331 Ai fini della connessione a una rete di distribuzione, per generatore o unità di generazione si  
2332 deve intendere sempre il sistema costituito da generatore primario e convertitore. In CEI EN  
2333 50549-1 l'unità di generazione (generating unit) è definita come l'installazione minima in grado  
2334 di generare energia elettrica funzionando indipendentemente e che può immettere questa  
2335 energia in una rete di distribuzione.

2336 Tale sistema di conversione può essere costituito da un singolo inverter c.c./c.a., da un doppio  
2337 convertitore c.a./c.a.+c.a./c.c. o altro secondo la natura della sorgente primaria; nel caso dei  
2338 sistemi di accumulo tale sistema di conversione può essere bidirezionale.



2339

2340

Figura 91 – Schema di conversione

## 2341 **G.6 Adempimenti obbligatori per l'installazione di Generatori Fotovoltaici e di** 2342 **Sistemi di Accumulo**

2343 Avvertenza introduttiva: l'installazione di impianti di produzione di bassa potenza è oggetto di  
2344 continue e progressive semplificazioni, che negli anni hanno portato da un lato ad estendere il  
2345 perimetro di applicazione di talune semplificazioni, e dall'altro a ridefinire parzialmente le  
2346 responsabilità delle parti coinvolte (Utente, DSO, Progettista, Installatore) in merito alla  
2347 conformità e relative verifiche degli impianti. Tutto ciò allo scopo di semplificare la diffusione di  
2348 FER in particolare presso singole Utenze e al servizio di configurazioni di Autoconsumo  
2349 Collettivo e di Comunità di Energia Rinnovabile, per le quali si rimanda al capitolo dedicato.  
2350 Pertanto si sottolinea particolarmente in relazione a questo capitolo, l'importanza di seguire le  
2351 continue evoluzioni regolatorie e normative: quanto segue descrive la situazione in essere al  
2352 momento della pubblicazione.

2353 Ai fini della presente guida si trattano solo Utenze connesse a rete di distribuzione (definizione  
2354 Rete di distribuzione MT o BT in CEI 0-21) con obbligo di connessione di terzi (definite secondo  
2355 DL 79/99 art. 9 comma 1, Delib. ARERA 05/04 All. A art. 1), alla quale ci si riferirà anche come  
2356 "rete di distribuzione pubblica" o semplicemente "rete di distribuzione".

2357 Tutta la regolazione e normazione relativa alle Utenze attive è inquadrata nel Testo Integrato  
2358 Connessioni Attive – TICA – (Delibera ARG/elt 99/08 e s.m.i. Allegato A).

2359 In questo capitolo si riassumono i principali adempimenti amministrativi necessari per  
2360 l'installazione e l'esercizio di sistemi di produzione e/o di accumulo di energia elettrica, in  
2361 relazione ai ruoli dei diversi Soggetti coinvolti.

2362 Il quadro degli obblighi di legge si completa con i successivi capitolo 3 – relativo alle norme di  
2363 prodotto e impiantistiche – e capitolo 5 – in particolare per gli apparati di misura di energia  
2364 elettrica, il Dispositivo di Interfaccia e relativo Sistema di Protezione e la documentazione di  
2365 progetto –.

2366 Benché tutti gli adempimenti amministrativi di cui si parla siano in carico all'Utente finale, dato  
2367 che trattasi di materie molto tecniche è prassi che questi aspetti vengano curati da figura  
2368 formata in tal senso e delegata dall'Utente; tale figura può anche essere l'Installatore o il  
2369 Professionista che ha redatto il progetto di impianto.

### 2370 **G.6.1 La Norma CEI 0-21**

2371 La Norma CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi  
2372 alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica disciplina tutti gli aspetti di interesse  
2373 per il DSO relativi alla connessione a rete di distribuzione pubblica anche di sistemi di  
2374 generazione e di accumulo di energia elettrica: requisiti dei dispositivi e loro verifica, schemi di  
2375 connessione, verifiche, dichiarazioni di conformità, regolamenti di esercizio per gli impianti di  
2376 generazione, ecc.

2377 Tale norma verrà pertanto richiamata più volte in seguito relativamente a diversi aspetti.

### 2378 **G.6.2 Procedura ordinaria**

2379 La realizzazione di impianti fotovoltaici è attività in edilizia libera.

- 2380 • Gli impianti fotovoltaici di potenza superiore a 20kW sono assoggettati ad Autorizzazione  
2381 Unica (AU) come definita in DLgs 28/2011 (di recepimento della Direttiva 2009/28/CE sulla  
2382 promozione dell'uso di energia da fonti rinnovabili);  
2383 il DLgs 199/2021 ha istituito la piattaforma digitale unica, gestita da GSE, per la  
2384 presentazioni delle istanze in AU.
- 2385 • Gli impianti fotovoltaici di potenza fino a 20kW sono soggetti a:  
2386 - Comunicazione al Comune nel caso di realizzazioni integrate o aderenti a tetto  
2387 esistente, non eccedenti la superficie del tetto medesimo, di edificio principale o sua

2388 pertinenza al di fuori di centri storici e non soggetto al Codice dei Beni Culturali e del  
2389 Paesaggio;  
2390 documentato il rispetto di dette condizioni, non è necessario attendere assenso del  
2391 Comune per iniziare i lavori;

2392 - Procedura Abilitativa Semplificata (PAS), sempre definita in DLgs 28/2011, in tutti gli  
2393 altri casi;  
2394 da inviare al Comune il quale ha 30 giorni di tempo per notificare autorizzazione o  
2395 diniego; vale il principio del silenzio assenso per il quale, trascorsi 30 giorni senza  
2396 riscontri da parte del Comune, si è autorizzati ad iniziare il lavori;

2397 in base all'Art. 6 comma 9 del DLgs 28/2011 è facoltà delle Regioni, e Provincie  
2398 autonome, estendere l'applicabilità della PAS fino a 1MW di potenza degli impianti.

2399 Con riferimento agli impianti di potenza fino a 20kW, sommariamente, la procedura ordinaria  
2400 prevede:

- 2401 1) domanda di connessione al Distributore (di seguito DSO)  
2402 corredata dell'Addendum tecnico predisposto dal DSO nel caso di SdA  
2403 NOTA: l'addendum tecnico è talvolta già fornito pre-compilato dal produttore del SdA,
- 2404 2) comunicazione di inizio lavori al Comune ove è ubicata l'Utenza  
2405 NOTA: per l'installazione di solo SdA questa comunicazione non è richiesta,
- 2406 3) registrazione, comunicazione di inizio lavori al GSE  
2407 NOTA: per l'installazione di solo SdA questa comunicazione non è richiesta,
- 2408 4) realizzazione di tutte le opere necessarie in ottemperanza a quanto descritto ai capitoli 3 e  
2409 5,
- 2410 5) comunicazione di fine lavori al Comune,
- 2411 6) comunicazione di fine lavori al DSO,
- 2412 7) sottoscrizione del Regolamento di Esercizio predisposto dal DSO (Norma CEI 0-21 Allegato  
2413 G),
- 2414 8) registrazione presso portale Gaudi di Terna,
- 2415 9) certificazione fine lavori ed eventuale sottoscrizione di convenzione con GSE,
- 2416 10) verifica in campo da parte del DSO e conseguente entrata in esercizio dell'impianto (verbale  
2417 del DSO).

2418 Nel caso di un sistema di accumulo installato contestualmente ad un impianto di produzione,  
2419 essendo le due sezioni di impianto oggetto di un medesimo nuovo progetto, tutti i passaggi  
2420 amministrativi si svolgeranno congiuntamente per entrambe dette sezioni.

### 2421 **G.6.3 Procedura semplificata**

2422 Per l'installazione di impianti di produzione fotovoltaica (anche con accumulo) di piccola taglia  
2423 è prevista una procedura semplificata, di particolare interesse per le Utenze residenziali, sia  
2424 singole abitazioni che condominiali: il DM MiSE 19 maggio 2015 ha introdotto il Modello Unico,  
2425 la cui applicazione è stata estesa dalla Delib. ARERA 128-22 e successivamente dal DM MiTE  
2426 2 agosto 2022 e dalla modifica al TICA (Testo Integrato Connessioni Attive) Delib. ARERA 674-  
2427 22.

2428 La procedura per mezzo di Modello Unico si applica all'installazione di nuovo impianto  
2429 fotovoltaico, ovvero a modifiche o potenziamenti di impianti fotovoltaici esistenti, realizzati su  
2430 edifici, loro pertinenze o altri manufatti fuori terra diversi da edifici.

- 2431 Per poter accedere alla procedura semplificata l'Utenza deve soddisfare questi requisiti:
- 2432 - essere titolare di connessione in prelievo (ovvero esistono già il PdC e il misuratore M1)
  - 2433 attiva,
  - 2434 - la potenza nominale dell' impianto finito (nuovo, modificato o potenziato) non deve superare
  - 2435 200kW,
  - 2436 - l'energia immessa in rete di distribuzione dall'impianto finito (nuovo, modificato o
  - 2437 potenziato) verrà ceduta a operatore del mercato dell'Energia, eventualmente al GSE.
- 2438 Il Modello Unico è suddiviso in due parti, riportate in Allegato 1 al DM MiTE 2 agosto 2022:
- 2439 - parte I: da inviare al DSO prima dell'inizio lavori (assolve al punto 1. dalla procedura
  - 2440 ordinaria di sez. 2.2), e contenente eventuale delega, dati di impianto, tipo di trattamento
  - 2441 economico richiesto al GSE per l'energia immessa o scambiata;
  - 2442 - parte II: da inviare al DSO dopo la conclusione dei lavori (assolve ai punti 6., 7., 10. dalla
  - 2443 procedura ordinaria di sez. 2.2), e contenente i dati di impianto e l'autorizzazione al GSE
  - 2444 a procedere al trattamento economico richiesto.
- 2445 Con la procedura semplificata sarà il DSO a procedere alle pratiche necessarie presso:
- 2446 - Comune ove è ubicata l'Utenza (punti 2., 5. dalla procedura ordinaria in sez. 2.2),
  - 2447 - GSE, creando e comunicando le credenziali per l'Utente presso il portale (punti 3., 9. dalla
  - 2448 procedura ordinaria in sez. 2.2),
  - 2449 - portale Gaudi di Terna, creando e comunicando le credenziali per l'Utente (punto 8. dalla
  - 2450 procedura ordinaria in sez. 2.2).
- 2451 **G.6.4 Impianti di potenza inferiore a 800W**
- 2452 Per gli impianti di produzione di potenza nominale inferiore a 800W, compresi i "Plug&Play"
- 2453 (come da definizione in CEI 0-21), sono previste solo:
- 2454 - semplice comunicazione al DSO, secondo il modello in Allegato 1 al TICA come da modifica
  - 2455 in Delibera ARERA 315-2020,
  - 2456 - sottoscrizione del Regolamento di Esercizio semplificato del DSO (Norma CEI 0-21 Allegato
  - 2457 Gbis),
- 2458 I pochi documenti necessari sono descritti nel medesimo Allegato 1 di Delib. ARERA 315-2020.
- 2459 In questa fattispecie non è prevista alcuna comunicazione né al Comune né al GSE, poiché
- 2460 non è prevista alcuna convenzione con esso per queste potenze (punti 2., 3., 5., 9. dalla
- 2461 procedura ordinaria di sez. 2.2).

2462 Anche in questo caso sarà il DSO a farsi carico per conto dell'Utente della registrazione presso  
2463 il portale Gaudì di Terna (punto 8. dalla procedura ordinaria in sez. 2.2).

#### 2464 **G.6.5 Rapporto con il Distributore (DSO)**

2465 In quanto Gestore di rete, il DSO ha:

2466 - obbligo di connessione (rif. DL 79/99 art. 9 comma 1) di ogni Utente che rispetti tutti i  
2467 requisiti prescritti dalla Norma CEI 0-21;

2468 - obbligo di negare la connessione all'Utente nel caso in cui tali requisiti non siano rispettati.

2469 La soluzione di connessione specifica praticabile dal DSO, e alcune condizioni di esercizio che  
2470 questi può richiedere per l'impianto di produzione, possono dipendere sensibilmente dalle  
2471 condizioni della rete e dalle tipologie delle altre utenze nelle vicinanze dell'Utente interessato.  
2472 Pertanto a seguito di eventuali osservazioni sollevate dal DSO su aspetti dell'installazione o  
2473 del progetto, andranno definite soluzioni alternative adeguate alle richieste del DSO,  
2474 nell'ambito di un confronto tecnico tra lo stesso, il Professionista e l'Utente.

2475 L'Utente che intende installare un sistema di produzione e/o accumulo di energia elettrica deve  
2476 presentare richiesta di connessione al DSO che gestisce la porzione di rete nella zona ove  
2477 verrà installato l'impianto (rif. punto 1. della procedura ordinaria in sez. 2.2). Allo scopo i DSO  
2478 hanno predisposto apposite sezioni nei loro siti web per compilare detta domanda ed eventuale  
2479 delega alla compilazione e all'inoltro della stessa.

2480 Le competenze del DSO nei vari passaggi dell'iter di connessione, secondo le tipologie ed  
2481 eventuali semplificazioni, sono stati descritti alle sezioni 2.2, 2.3, 2.4.

2482 Nel caso la potenza totale delle sezioni propriamente di produzione dell'impianto – ovvero  
2483 escludendo le sezioni SdA connesse lato CA – sia inferiore a 20kW, il DSO apporrà sigillo sui  
2484 morsetti del misuratore M2. Se detta potenza totale risulta invece almeno pari a 20kW vale  
2485 quanto descritto più avanti alla sezione 2.8.

2486 Al distributore dovranno essere inoltrate:

2487 - comunicazioni inerenti sostituzioni di parti di impianto di produzione e/o accumulo a seguito  
2488 di riparazioni e manutenzioni, in particolare inverter, SPI, DDI o altri dispositivi connessi  
2489 alla rete di distribuzione;

2490 - richieste di incremento o decremento di potenza di impianto di produzione.

#### 2491 **G.6.6 Rapporto con il Gestore dei Servizi Energetici (GSE)**

2492 Il coinvolgimento iniziale di GSE è stato descritto alle sez. 2.2, 2.3, 2.4, e prevede  
2493 necessariamente:

2494 - registrazione con rilascio di credenziali presso il portale di GSE stesso,

2495 - certificazione di fine lavori,

2496 - comunicazione dell'entrata in esercizio dell'impianto di produzione.

2497 A detti passaggi provvede l'Utente o suo delegato, oppure il DSO secondo i casi descritti alle  
2498 sezz. 2.2, 2.3, 2.4.

2499 L'Utente ha facoltà di sottoscrivere una convenzione con GSE, quale Ritiro Dedicato (RD) o  
2500 Scambio Sul Posto (SSP).

2501 I documenti di GSE denominati "Regole Tecniche" contengono regole economiche per i  
2502 produttori di energia elettrica, anche residenziali, anche con SdA, talvolta correlate a specifiche  
2503 architetture.

2504 Soggette ad aggiornamenti aperiodici in funzione dell'evoluzione delle politiche finanziarie e  
2505 fiscali, e delle conseguenti regolazioni poste da ARERA, le Regole Tecniche di GSE  
2506 recepiscono elementi tariffari e definiscono gli algoritmi di calcolo delle partite economiche  
2507 gestite da GSE, in funzione del tipo di convenzione, di incentivo diretto, dei limiti di compatibilità  
2508 con altre forme di incentivazione diretta o indiretta anche non in capo al GSE (ad es.  
2509 agevolazioni fiscali), ecc.

2510 Con riferimento a quanto specificato in sez. 6.1 del documento di GSE Regole Tecniche per  
2511 l'attuazione delle disposizioni relative all'integrazione dei Sistemi di Accumulo di energia  
2512 elettrica nel Sistema Elettrico Nazionale (noto anche come Regole Tecniche per i Sistemi di  
2513 Accumulo):

2514 - nel caso che in sede di progetto (sia di impianto nuovo che di modifica di impianto) venga  
2515 a presentarsi una configurazione "tecnologicamente avanzata o innovativa", vi è facoltà di  
2516 richiedere una Valutazione Preliminare a GSE;

2517 - nel caso che in sede di progetto (sia di impianto nuovo che di modifica di impianto) venga  
2518 a presentarsi una configurazione "complessa" o "mista", vi è obbligo di richiedere una  
2519 Valutazione Preliminare al GSE.

2520 Tale Valutazione Preliminare è finalizzata alla verifica della compatibilità del progetto alla  
2521 regolazione attuale e i possibili effetti economici.

2522 In fase di operatività ordinaria dell'impianto di produzione, è facoltà del GSE procedere a  
2523 ispezioni per la verifica della sussistenza di determinati requisiti vincolanti per la partecipazione  
2524 ad alcune tipologie di trattamento economico, nonché all'erogazione di eventuali sanzioni in  
2525 caso di difformità rispetto alle dichiarazioni o inadempienze.

#### 2526 **G.6.7 Rapporto con il Trasmittitore (TSO) Terna**

2527 Il portale Gaudì di Terna (il Trasmittitore – o TSO – nazionale in Italia) è l'interfaccia con il  
2528 database di tutti gli impianti di produzione e SdA connessi alle reti pubbliche, a prescindere  
2529 dalla loro potenza e dal loro contributo alle immissioni in rete.

2530 Secondo Delibera AEEG ARG/elt 124-10, ad ogni Soggetto responsabile della conduzione di  
2531 un impianto di produzione e/o accumulo è fatto obbligo:

2532 - della registrazione dell'impianto in detto database (preliminarmente rispetto all'entrata in  
2533 esercizio) tramite il portale Gaudì, registrazione che comporta l'inserimento delle principali  
2534 caratteristiche dell'impianto (potenza, capacità di accumulo, tecnologia), secondo quanto  
2535 descritto alle sezz. 2.2, 2.3, 2.4;

2536 - dell'aggiornamento dei dati del medesimo impianto ogni qual volta vengano apportate  
2537 modifiche alle sue grandezze o tecnologie caratteristiche.

2538 Il database Gaudì è la principale fonte per il monitoraggio delle installazioni di impianti di  
2539 produzione in Italia, suddivisi per tecnologie, potenza, collocazione geografica. È quindi usato  
2540 per monitorare il progredire delle installazioni FER e SdA in Italia e misurarne l'allineamento o  
2541 lo scostamento dagli obiettivi di decarbonizzazione nazionali ed europei.

#### 2542 **G.6.8 Rapporto con Agenzia delle Dogane e Monopoli (ADM)**

2543 Per gli impianti fotovoltaici di potenza nominale pari o superiore a 20kW è richiesta l'iscrizione  
2544 come Officina Elettrica presso l'Agenzia delle Dogane e Monopoli, Direzione competente per  
2545 territorio (DLgs 504 del 26 ottobre 1995, Testo Unico Accise, e s.m.i.).

2546 Il sistema di accumulo non è apparato di produzione, e non compare tra i dispositivi da  
2547 dichiarare nella modulistica dell'Agenzia delle Dogane, ovvero non rileva ai fini della definizione  
2548 della potenza di produzione oggetto di eventuale Accisa: nel caso in cui la potenza nominale  
2549 totale di un impianto costituito da sezione fotovoltaica e SdA raggiunga e superi 20kW, non vi  
2550 è obbligo di iscrizione come Officina Elettrica fintantoché la potenza nominale della sezione  
2551 fotovoltaica è inferiore a 20kW.

2552 Come chiarito dalla Direzione Accise di ADM con Circolare protocollo 38562/RU del 31/01/2020:  
2553 «l'eventuale presenza di un sistema di accumulo in un impianto di produzione di energia  
2554 elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica non impatta in alcuna maniera sul calcolo della  
2555 potenza ai sensi dell'art. 52, comma 2, lettera a) del T.U. Accise».

2556 Nel caso in cui, invece, la potenza totale delle sezioni di impianti propriamente di produzione  
2557 raggiunga o superi detto limite di 20Kw, sussiste l'obbligo di iscrizione come Officina Elettrica.  
2558 In questo caso, in fase di verifica finale prima dell'entrata in esercizio dell'impianto, sarà la  
2559 medesima ADM anziché il DSO ad apporre sigillo sul misuratore M2.

## 2560 **G.7 Norme e guide di riferimento**

2561 Nello specifico degli impianti fotovoltaici, il compendio di riferimento più completo e più  
2562 autorevole per tutti gli aspetti normativi che vanno dalla progettazione, alla realizzazione e alla  
2563 conduzione è la Guida CEI 82-25; essa riferisce sulle norme pertinenti a tutti i livelli:  
2564 componente, impianto, sistema elettrico. Pertanto, si richiameranno qui solo alcuni documenti  
2565 per orientamento generale, e altri relativi ad alcuni casi particolari cui porre particolare  
2566 attenzione, rimandando alla menzionata Guida 82-25 per ogni ulteriore approfondimento.

2567 Per quanto riguarda il c.d. "fine vita" di ogni Apparecchiatura Elettrica ed Elettronica (AEE),  
2568 essa deve essere gestita Rifiuto da Apparecchiatura Elettrica ed Elettronica (RAEE), se non  
2569 ricondizionata per essere reimmessa sul mercato, ai sensi della Direttiva Europea 2012/19/EU  
2570 (Direttiva "RAEE").

### 2571 **G.7.1 Norme di prodotto**

#### 2572 **G.7.1.1 Convertitori**

2573 Secondo la Norma CEI 0-21, un generatore ai sensi della connessione alla rete di distribuzione  
2574 è l'insieme del generatore primario e del sistema di conversione.

2575 Tutti i generatori connessi alla rete di distribuzione in BT devono essere conformi alla Norma  
2576 CEI 0-21 (v. sez. 2.1) ultima edizione ed eventuali varianti alla data di entrata in esercizio. A  
2577 seconda della tipologia della sorgente primaria, le prove di conformità possono riguardare  
2578 l'intero generatore (comprendendo cioè il generatore primario) oppure il solo convertitore (è il  
2579 caso ad es. degli inverter fotovoltaici). I generatori saranno caratterizzati e testati secondo  
2580 l'Allegato B, l'Allegato Bbis o l'Allegato Bter di CEI 0-21 a seconda della tipologia del generatore  
2581 primario.

2582 La conformità alla Norma CEI 0-21 è attestata tramite test di tipo, eseguito presso laboratorio  
2583 accreditato CEI UNI EN ISO/IEC 17025, e viene dichiarata dal costruttore per mezzo di  
2584 dichiarazione sostitutiva di atto notorio, riportante gli estremi del Test Report rilasciato dal  
2585 laboratorio accreditato.

2586 La conformità a Norma CEI 0-21 del convertitore comporta necessariamente e preliminarmente  
2587 la marcatura CE del prodotto, ovvero la conformità alle Direttive Europee applicabili, in  
2588 particolare e sempre:

- 2589 - Direttiva 2014/35/UE "Direttiva Bassa Tensione" (LVD);
- 2590 - Direttiva 2014/30/UE "Direttiva Compatibilità Elettromagnetica" (EMC);

2591 Nel caso che nel convertitore sia presente un apparato trasmettitore in radiofrequenza (WiFi,  
2592 modulo GSM/GPRS, ecc.), il dispositivo dovrà essere conforme alla Direttiva 2014/53/UE  
2593 "Direttiva Apparecchiature Radio" (RED) la quale, comprendendo anche tutti i requisiti delle  
2594 Direttive LVD e EMC, rende non necessario esplicitare la conformità del dispositivo a queste  
2595 ultime.

2596 In caso di installazioni in ambienti particolarmente "ostili" ai prodotti elettronici, quali atmosfere  
2597 con presenza di ammoniaca o salinità, scegliere prodotti trattati in modo opportuno, per i quali  
2598 i circuiti elettronici e contatti elettrici interni sono stati protetti da opportune resine e le parti  
2599 esterne prodotte o ricoperte con materiali resistenti a detti agenti.

2600 In caso di installazioni all'esterno, e in relazione al tipo di esposizione agli agenti atmosferici,  
2601 scegliere prodotti con adeguato Gradi IP, indice che riferisce la penetrabilità del prodotto a  
2602 oggetti, polveri e acqua secondo la Norma CEI EN 60529.

#### 2603 **G.7.1.2 Sistema di Protezione di Interfaccia**

2604 Il Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI), sia esso integrato nel convertitore o esterno, deve  
2605 esser conforme a CEI 0-21 Allegato A; tale conformità è attestata tramite test di tipo, eseguito  
2606 presso laboratorio accreditato CEI UNI EN ISO/IEC 17025, e viene dichiarata dal costruttore  
2607 per mezzo di dichiarazione sostitutiva di atto notorio, riportante gli estremi del Test Report  
2608 rilasciato dal laboratorio accreditato. Nel caso di SPI integrato nel convertitore, tale  
2609 dichiarazione è normalmente riportata all'interno della dichiarazione di conformità del  
2610 convertitore stesso.

#### 2611 **G.7.1.3 Moduli fotovoltaici**

2612 Per quanto riguarda i moduli fotovoltaici, le principali normative di prodotto di riferimento sono  
2613 le Norme della serie CEI EN 61215 e le Norme della serie CEI EN 61730; le norme appartenenti  
2614 a quest'ultima serie sono norme armonizzate che descrivono come verificare i requisiti fissati  
2615 dalla direttiva bassa tensione in materia di sicurezza, salute e tutela dell'ambiente.

2616 I moduli fotovoltaici utilizzati in un impianto fotovoltaico, sia BAPV (Building-Attached  
2617 Photovoltaic Modules: riferimento a CEI EN 50583-1) che BIPV (Building-Integrated  
2618 Photovoltaic Modules: riferimento a CEI EN 50583-1) debbono essere marcati CE secondo  
2619 quanto previsto dalla Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE. È possibile applicare le norme  
2620 armonizzate per avere la presunzione di conformità ai requisiti tecnici essenziali previsti dalla  
2621 pertinente legislazione dell'UE.

2622 I requisiti di prodotto per moduli da installare in alcuni ambienti "ostili" sono riportati all'interno  
2623 delle seguenti norme:

- 2624 - ambienti con atmosfera ricca di ammoniaca (tipicamente allevamenti): installare moduli  
2625 testati secondo CEI EN IEC 62716 Prove di resistenza alla corrosione da ammoniaca dei  
2626 moduli fotovoltaici (FV);
- 2627 - ambienti con atmosfera salina (tipicamente prossimità marine): installare moduli testati  
2628 secondo CEI EN IEC 61701 Prova di corrosione da nebbia salina dei moduli fotovoltaici  
2629 (FV);
- 2630 - ambienti con forte azione combinata di vento e polvere/sabbia: installare moduli testati  
2631 secondo CEI EN IEC 60068-2-68 Prove ambientali Part 2-68 – Prova L: Polvere e sabbia

#### 2632 **G.7.1.4 Altri componenti accessori di impianto fotovoltaico**

- 2633 - cavi linee in CC: conformità a CEI EN 50618 Cavi elettrici per impianti fotovoltaici;
- 2634 - connettori, quadri, condutture, protezioni: riferirsi alla guida CEI 82-25;
- 2635 - sistemi di fissaggio dei moduli FV:
  - 2636 — riferirsi alla guida CEI 82-74 per la valutazione dell'azione meccanica del vento e  
2637 relativi criteri progettuali delle strutture;
  - 2638 — riferirsi alle Norme tecniche di costruzione per la valutazione del rischio sismico e  
2639 l'intensità di accumulo nevoso, in base alle rispettive classificazioni della zona di  
2640 installazione, e relativi criteri progettuali delle strutture.

#### 2641 **G.7.1.5 Batterie**

2642 Per quanto riguarda le Direttive LVD e EMC citate, anche le batterie o altri elementi di accumulo  
2643 elettrico devono rispondere alle medesime per gli aspetti che sono applicabili: tali aspetti  
2644 riguardano le direttive "LVD" e "EMC".



2645 Allo stato attuale non esistono Direttive Europee riguardanti i rischi specifici da incendio o  
2646 esplosione caratteristici di alcune tipologie di batterie (tipicamente le tecnologie Li-ione), o di  
2647 emissione di gas da questi derivanti.

2648 Si può fare volontariamente riferimento a diverse Norme di prodotto internazionali, armonizzate  
2649 EN e adottate o in adozione dal CEI, e anche ad alcune estere. Ognuna di queste norme attesta  
2650 o caratterizza la sicurezza delle batterie a diversi livelli: la rispondenza ad una o più di esse è  
2651 dunque sempre più richiesta dal mercato, risultando di fatto allo stato attuale una conditio sine  
2652 qua non.

#### 2653 **G.7.1.5.1 Tecnologie Li-ione**

2654 Con riferimento alle tecnologie Li-ione, le più diffuse sul mercato residenziale, i rischi  
2655 menzionati devono essere valutati a diversi livelli: singola cella, modulo batteria (più celle  
2656 collegate fra loro all'interno di medesimo prodotto), rack (più moduli batteria sovrapposti in  
2657 carpenteria), installazione (più rack presenti in medesimo locale):

2658 - CEI EN IEC 62619 Elementi e batterie di accumulatori contenenti elettroliti alcalini o altri  
2659 non acidi – Requisiti di sicurezza per elementi e batterie di accumulatori al litio per uso in  
2660 applicazioni industriali; copre i requisiti di sicurezza per i livelli cella e modulo batteria.

2661 - CEI EN IEC 62485-5 Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro  
2662 installazioni- Parte 5: Funzionamento sicuro delle batterie stazionarie agli ioni di litio;  
2663 applicabile a prodotto già certificato CEI EN IEC 62619, verifica la sicurezza del medesimo  
2664 prodotto per i livelli rack e installazione.

2665 - CEI EN IEC 63056 Accumulatori e batterie contenenti elettroliti alcalini o altri non acidi –  
2666 Requisiti di sicurezza di elementi e batterie di accumulatori al litio nell'uso in sistemi di  
2667 accumulo di energia elettrica; applicabile a prodotto già certificato CEI EN IEC 62619,  
2668 verifica la sicurezza del medesimo prodotto per i livelli rack e installazione finalizzati ad un  
2669 Sistema di accumulo.

#### 2670 **G.7.1.5.2 Tecnologie Piombo-acido solforico**

2671 Con riferimento alle varie tecnologie costruttive delle batterie Piombo-acido solforico per  
2672 applicazioni stazionarie, si può fare riferimento alle norme:

2673 - CEI EN IEC 62485-1 Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni  
2674 – Parte 1: Informazioni generali di sicurezza;

2675 - CEI EN IEC 62485-2 Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni  
2676 – Parte 2: Batterie stazionarie;

2677 che complessivamente possono coprire tutti i livelli di sicurezza per questa tipologia di batterie  
2678 fino a quello di installazione, contemplando pertanto anche aspetti di norma “di sistema” oltre  
2679 che “di prodotto”.

#### 2680 **G.7.2 Norme impiantistiche**

2681 Premesso che:

2682 - il Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 (Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla  
2683 promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva  
2684 abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.) impone che chiunque svolga attività  
2685 su impianti FER (Fonti di Energie Rinnovabili) debba essere in possesso di una specifica  
2686 qualificazione, ottenuta tramite apposito corso di formazione; i soggetti qualificati all'attività  
2687 di installazione e manutenzione straordinaria di impianti energetici alimentati da FER sono  
2688 coloro in possesso dei requisiti tecnico professionali di cui alle lettere a) b) c) e d) del  
2689 comma 1 dell'articolo 4 del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 “Regolamento concernente  
2690 l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2  
2691 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli  
2692 impianti all'interno degli edifici” di cui sopra

2693 - le attività impiantistiche, in ambienti ove esistano rapporti di lavoro subordinato, sono  
2694 soggette al DLgs 81/2008 Testo Unico della sicurezza sul lavoro, normativa particolarmente  
2695 importante che ha impatto nella progettazione, nell'ambito della sicurezza nell'installazione,  
2696 conduzione e manutenzione degli impianti fotovoltaici e dei sistemi di accumulo;

2697 Si riportano in questa sezione le norme di interesse per la progettazione e l'installazione di  
2698 sistemi di generazione fotovoltaica e di sistemi di accumulo.

#### 2699 **G.7.2.1 DPR 380/2001 e Regolamenti Tecnici di Enti Locali**

2700 Noto come Testo Unico sull'edilizia, il DPR 380/2001 e le successive modifiche in DLgs  
2701 222/2016 e DM (Ministero Infrastrutture e Trasporti) 02 03 2018, trattano tutta la disciplina  
2702 dell'attività edilizia, compresi gli interventi in "edilizia libera" con diversi casi di interesse per gli  
2703 Impiantisti e quindi anche per impianti di generazione, fotovoltaica e sistemi di accumulo i quali  
2704 sono considerati "generatori" ai sensi della Norma CEI 0-21 e la cui installazione rientra tra le  
2705 attività impiantistiche.

2706 Gli Enti Locali prevedono limitazioni ad installazioni, in relazione al loro impatto visivo e alla  
2707 sussistenza di vincoli paesaggistici, storici, architettonici.

#### 2708 **G.7.2.2 Guida CEI 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione 2709 fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione**

2710 Tale guida fornisce ai Progettisti, agli Installatori e, in genere, agli operatori di impianti  
2711 fotovoltaici i criteri per la progettazione, l'installazione e la verifica dei sistemi di generazione  
2712 fotovoltaica destinati ad operare in parallelo alla rete di distribuzione di Bassa Tensione.

2713 Contiene gli schemi elettrici dettagliati relativi alla maggior parte dei casi d'uso, oltre ai criteri  
2714 di dimensionamento di tutti i componenti, scelta e posizionamento delle protezioni, dispositivi  
2715 di misura obbligatori.

2716 Descrive le procedure di installazione e di entrata in esercizio, nonché le prove tecnico-  
2717 funzionali di collaudo e periodiche e la produzione e tenuta dei documenti tecnici d'obbligo di  
2718 legge.

#### 2719 **G.7.2.3 Norma CEI 64-8/7-712 Sistemi fotovoltaici solari (PV) di alimentazione**

2720 La norma fornisce le prescrizioni per il progetto e la realizzazione per la sicurezza elettrica di  
2721 impianti fotovoltaici. Copre tutti gli aspetti installativi dal modulo fotovoltaico fino all'interfaccia  
2722 (connessione) con la rete d'utenza, esaminando tutti i rischi da elettrocuzione e le necessarie  
2723 protezioni.

#### 2724 **G.7.2.4 Norma CEI EN IEC 62446-1 (CEI 82-56) Sistemi fotovoltaici (FV) – Prescrizioni 2725 per le prove, la documentazione e la manutenzione – Parte 1: Sistemi 2726 fotovoltaici collegati alla rete elettrica – Documentazione, prove di 2727 accettazione e verifica ispettiva**

2728 La Norma CEI EN IEC 62446-1 descrive le prove e la relativa documentazione attestanti la  
2729 funzionalità e la sicurezza dell'impianto fotovoltaico operante in parallelo ad una rete di  
2730 distribuzione.

#### 2731 **G.7.2.5 Norma CEI 64-8/8-2**

2732 E' l'edizione italiana della Norma HD 60364-8-2, tratta anche gli aspetti di sicurezza elettrica  
2733 con particolare riferimento alla protezione verso terra delle installazioni PEI Prosumer's  
2734 Electrical Installations identificando il prosumer quale utente produttore e consumatore di  
2735 energia elettrica.

2736 Si rimanda al Capitolo 7 per una descrizione più completa

2737 **G.7.3 Norme di sistema**

2738 Nelle sezioni precedenti si è già parlato di alcuni aspetti "di sistema" relativi alla realizzazione  
2739 di un impianto di generazione (con o senza accumulo di energia) presso una utenza connessa  
2740 a rete di distribuzione.

2741 Nello specifico: in sez. 2.1 si è parlato delle prescrizioni della Norma CEI 0-21, e quindi degli  
2742 aspetti di sicurezza verso il sistema elettrico di cui l'utente attivo è necessariamente partecipe;  
2743 in sezz. 3.2.2, 3.2.3 si è fatto riferimento agli impianti di produzione fotovoltaica come "sistemi";  
2744 mentre in sezz. 3.2.3, 3.2.5 si è fatto riferimento di sistema degli impianti di utenza in presenza  
2745 dispositivi attivi (generatori ed equiparati).

2746 Si richiamano qui di seguito altri aspetti di sistema e relative norme, precedentemente non  
2747 trattati.

2748 **G.7.3.1 Sistema di accumulo: CEI EN IEC 62933-5-1, -5-2**

2749 La famiglia di Norme internazionali IEC 62933 "Electrical energy storage (EES) systems" tratta  
2750 tutti gli aspetti e tutte le tecnologie di accumulo di energia elettrica; molte norme di questa  
2751 famiglia sono adottate anche in Europa (con aggiunta del prefisso EN) e quindi in Italia (con  
2752 aggiunta del prefisso CEI).

2753 Di particolare interesse attuale sono le seguenti:

- 2754 - CEI EN IEC 62933-5-1 "Sistemi di accumulo di energia elettrica (sistemi EES) – Parte 5-1:  
2755 Considerazioni di sicurezza per i sistemi di accumulo di energia elettrica connessi alla rete  
2756 - Specifiche generali";
- 2757 - CEI EN IEC 62933-5-2 "Sistemi di accumulo di energia elettrica (sistemi EES) – Parte 5-2:  
2758 Requisiti di sicurezza per i sistemi di accumulo di energia elettrica connessi alla rete -  
2759 Sistemi ad accumulo elettrochimico."

2760 Esse trattano dell'analisi dei rischi e di tutti gli aspetti di sicurezza dei sistemi di accumulo (in  
2761 generale la parte -5-1, nello specifico quelli a batteria la parte -5-2); saranno sempre più  
2762 richiesti sul mercato sistemi di accumulo a batteria conformi a tali norme.

2763 **G.7.3.2 Cybersecurity**

2764 I generatori e sistemi di accumulo domestici sono sempre più dispositivi connessi su una rete  
2765 internet, ovvero dispositivi IoT (Internet-of-Things), e/o su una linea di comunicazione seriale  
2766 locale:

- 2767 - per rendicontazione delle performance dell'impianto tramite App per l'Utente finale;
- 2768 - per servizi di monitoraggio e assistenza da remoto da parte del produttore e/o  
2769 dell'installatore;
- 2770 - per l'operatività in configurazioni quali Aggregazioni, Comunità di Energia Rinnovabile, ecc.;
- 2771 - per interfacciamento con soluzioni domotiche/building automation, eventualmente anche  
2772 per integrazione della loro gestione da parte di un Building Management System ovvero  
2773 EMS (Energy Management System) di terza parte.

2774 Per i prosumer diviene dunque centrale la protezione degli aspetti ICT implementati dai loro  
2775 generatori e accumulatori, come per ogni altro dispositivo IoT direttamente o indirettamente  
2776 esposto su una rete pubblica.

2777 Attualmente la direttiva europea 2016/1148/UE NIS (high common level of security of network  
2778 and information systems) stabilisce l'obbligo per ogni Paese membro di elaborare una propria  
2779 strategia per la Cybersicurezza delle reti e infrastrutture sul proprio territorio, secondo  
2780 determinate linee guida comuni. Non vi sono attualmente Direttive UE riguardanti  
2781 esplicitamente i dispositivi IoT; tuttavia requisiti più specifici emergono qualora parti terze  
2782 debbano entrare in dialogo con alcuni di essi, ad esempio per integrarlo in un "aggregato" o  
2783 "cluster" di dispositivi che partecipano alla realizzazione di un servizio. Pertanto sempre più il  
2784 produttore di inverter, EMS, o altri dispositivi qui trattati che vuole offrire servizi ad alto  
2785 contenuto ICT ("smart"), è tenuto de facto a sviluppare o implementare specifiche tecnologie di  
2786 cybersicurezza.

2787 In alcuni Paesi europei i Distributori o altri Operatori della rete elettrica cominciano a  
2788 prescrivere alcune specifiche in materia di cybersicurezza di generatori e accumulatori qualora  
2789 questi possiedano caratteristiche IoT. La standardizzazione delle misure di cybersicurezza in  
2790 ambito IoT sarà una attività sempre più intensa a livello internazionale, con forte richiesta dal  
2791 mercato per soluzioni quanto più armonizzate tra diversi Paesi.

#### 2792 **G.7.4 Indicazioni dei Comandi dei Vigili del Fuoco**

2793 Le private abitazioni e relative pertinenze non sono locali soggetti ad Attività di Controllo e  
2794 Prevenzioni Incendi (CPI).

2795 Possono essere soggetti a CPI alcuni locali comuni in ambito condominiale, o quelli destinati,  
2796 sempre in ambito condominiale, ad alcune attività professionali.

##### 2797 **G.7.4.1 Impianti fotovoltaici**

2798 In caso di locali soggetti CPI (Certificato Prevenzione Incendi), gli impianti FV non configurano,  
2799 di per sé stessi, attività soggette al controllo ai fini del rilascio del certificato di prevenzione  
2800 incendi; tuttavia, per la realizzazione di impianti fotovoltaici si trovano importanti indicazioni di  
2801 riferimento nei seguenti documenti:

2802 - circolare Ministero dell'Interno DCPREV VVF n.5158 26 03 2010 Guida per l'installazione  
2803 degli impianti fotovoltaici in Attività soggette ai controlli dei Vigili del Fuoco ai sensi del DM  
2804 16/2/1982;

2805 - circolare Ministero dell'Interno DCPREV VVF n. 1324 07 02 2012 Guida per l'installazione  
2806 degli impianti fotovoltaici – Edizione anno 2012.

##### 2807 **G.7.4.2 Sistemi di accumulo**

2808 In caso di locali soggetti CPI (Certificato Prevenzione Incendi), gli impianti contenenti SdA sono  
2809 di pertinenza delle attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco, ai fini del rilascio del  
2810 certificato di prevenzione incendi.

2811 Non esistono, al momento della pubblicazione di questa guida, documenti prescrittivi emessi  
2812 dai VVF a livello nazionale. Ci si deve quindi attenere alle indicazioni fornite, caso per caso,  
2813 dal Comando provinciale dei Vigili del Fuoco.

2814 **G.8 Criteri di dimensionamento e progettazione degli impianti**

2815 **G.9 Impianti fotovoltaici**

2816 **G.9.1 Dati di progetto**

2817 I dati necessari alla realizzazione di un progetto di un impianto fotovoltaico sono:

- 2818 - Conoscenza del sito di installazione, necessario per determinare su base statistica la
- 2819 radiazione solare (v. sez. 5.3 e relativo uso del tool web PVGIS)
- 2820 - le condizioni meteo climatiche del sito;
- 2821 - le richieste di energia e di potenza;
- 2822 - gli eventuali vincoli da rispettare (e.g. classificazione sismica, vincoli architettonici,
- 2823 paesaggistici, ecc.);
- 2824 - la descrizione dell'edificio, della struttura o del luogo in cui verranno posti: i moduli
- 2825 fotovoltaici, gli inverter, i quadri e i cavi CC/CA e i gruppi di misura;
- 2826 - la tipologia di interfacciamento con la rete del distributore e i dati dell'utenza elettrica;
- 2827 - le norme di riferimento.

2828 **G.9.1.1 Punti rilevanti della progettazione**

2829 Per i dettagli specifici si rimanda alle già citate Guida CEI 82-25 e Norma CEI 64-8/7/712 con

2830 relativi criteri di progettazione e dimensionamento delle varie parti e componenti; si elencano

2831 qui a titolo riassuntivo i punti più rilevanti:

- 2832 - Dimensionamento del generatore fotovoltaico;
- 2833 - Progettazione della struttura di sostegno;
- 2834 - Scelta dell'inverter e suo interfacciamento con il generatore fotovoltaico;
- 2835 - Scelta e dimensionamento dei cavi lato CC;
- 2836 - Progettazione delle protezioni da sovracorrenti lato CC per la protezione dei cavi;
- 2837 - Progettazione della protezione delle stringhe contro le correnti inverse;
- 2838 - Scelta dei dispositivi di sezionamento e manovra lato CC;
- 2839 - Definizione delle protezioni contro i contatti indiretti;
- 2840 - Scelta e dimensionamento dei cavi lato CA;
- 2841 - Progettazione delle protezioni contro le sovracorrenti lato CA;
- 2842 - Scelta dei dispositivi di sezionamento e manovra lato CA;
- 2843 - Progettazione dell'interfaccia con la rete: sistema di protezione d'interfaccia (SPI),
- 2844 dispositivo di interfaccia (DDI) secondo CEI 0-21;
- 2845 - Progettazione sistema di misura dell'energia prodotta;
- 2846 - Progettazione rete di comunicazione per monitoraggio impianto;
- 2847 - Valutazione e coordinamento delle opere per permettere le operazioni di manutenzione
- 2848 degli impianti sul tetto in condizioni di sicurezza: dispositivi di sicurezza anti-caduta e
- 2849 dispositivi di sicurezza in genere, valutazione rischi, ecc.

2850 **G.9.1.2 Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI) e Dispositivo di Interfaccia (DDI)**

2851 **secondo le indicazioni della Norma CEI 0-21**

2852 Un Impianto o Sistema di Generazione può essere costituito da uno più generatori, detti anche

2853 Unità di Generazione, sottostanti lo stesso POD. Nel caso in descrizione, se l'impianto prevede

2854 più di un inverter, ogni inverter sarà associato ad una unità di generazione.

2855 Ogni Unità di generazione deve essere dotata di un Dispositivo di Generatore (DDG):  
2856 dispositivo di protezione e interruzione che lo connette alla rete elettrica di utenza.

2857 Ogni Sistema di Generazione deve essere dotato di:

2858 - un Dispositivo di Interfaccia (DDI secondo definizione CEI 0-21): dispositivo di manovra che  
2859 lo connette alla rete elettrica di utenza;

2860 - un Sistema di Protezione (SPI): dispositivo logico costituito da sensori per rilevamento di  
2861 tensione e frequenza di rete, porte logiche per ricezione comandi da linee dedicate, funzioni  
2862 logiche, e linea di comando per l'apertura del DDI; assicura l'esecuzione di quanto prescritto  
2863 dalla Norma CEI 0-21 relativamente al comportamento del generatore in particolare in  
2864 funzione dei valori di tensione e frequenza di rete.

2865 Per convertitori di potenza inferiore a 11,08 kW il SPI e il DDI possono essere integrati nel  
2866 convertitore stesso (rif. Norma CEI 0-21): è questo il caso di gran parte dei dispositivi in  
2867 commercio per il mercato residenziale. Se sono presenti più generatori realizzanti una potenza  
2868 complessiva non superiore a 11,08 kW, è ammesso che ogni generatore sia provvisto di proprio  
2869 DDI e SPI indipendente.

2870 In tutti gli altri casi si dovrà verificare e rispettare quanto previsto in Norma CEI 0-21 sez. 8.2.2.2  
2871 relativamente agli schemi impiegabili per più DDI e SPI; in molte situazioni la soluzione più  
2872 funzionale risulta quella che prevede un unico DDI che esclude tutti i generatori, a monte del  
2873 punto di parallelo in CA degli stessi.

2874 Per impianti di potenza complessiva superiore a 20 kW è necessario un ricalzo al DDI secondo  
2875 quanto riportato in CEI 0-21 sez. 8.2.2.4.

2876 I valori con i quali settare le diverse funzioni del SPI sono prescritti in CEI 0-21 alla sez. 8.6.2.1.

### 2877 **G.9.1.3 Protezioni contro fulmini e sovratensioni**

2878 Rivedere il testo, chiarendo la differenza tra protezione contro fulmini e quella contro le  
2879 sovratensioni, che utilizzano sistemi di protezione differenti : Siani

2880 Verificare applicazione LPS (i vari casi) e necessità installazione degli SPD nei vari casi →  
2881 inserire riferimenti precisi

2882 La regola dell'arte e la buona pratica di progettazione e installazione suggeriscono di inserire  
2883 gli SPD (Surge Protective Device) per evitare danni ai componenti degli impianti elettrici.

2884 Le Norme che regolamentano l'applicazione degli SPD sono, oltre alle già menzionate CEI 64-  
2885 8/7-712 e Guida CEI 81-28:

2886 - CEI EN 62305 Protezione contro i fulmini;

2887 - CEI 64-8/4-443 Protezione contro le sovratensioni transitorie;

2888 - CEI 64-8/5-534 Dispositivi per la protezione contro le sovratensioni transitorie.

2889 Per quanto riguarda la protezione contro i fulmini le strutture degli impianti fotovoltaici fanno  
2890 parte della struttura su cui (o in cui) sono installate. Il principio generale è che la loro presenza  
2891 non cambia i risultati dell'analisi del rischio eseguita in base alla CEI EN 62305-2 (vedere anche  
2892 CEI 81-28 e CEI 82-25) se la geometria della struttura non è modificata dall'impianto  
2893 fotovoltaico

2894 **G.9.1.4 Sistemi monofase e trifase**

2895 Con riferimento alla Norma CEI 0-21 sez. 8.3, gli impianti di produzione collegati alla rete  
2896 mediante un sistema elettrico di distribuzione monofase possono avere una potenza  
2897 complessiva fino a 6 kW (cfr. CEI 0-21). È facoltà del Distributore elevare la suddetta potenza  
2898 fino a 10 kW. Il valore di potenza complessiva ammesso per impianti di produzione con  
2899 connessione monofase alla rete di distribuzione è pari al valore definito come "Limite allo  
2900 Squilibrio Permanente" tra le fasi (LSP). Gli impianti di produzione collegati alla rete mediante  
2901 un sistema elettrico trifase possono essere realizzati anche con generatori monofase purché la  
2902 potenza dei generatori sia equamente ripartita sulle singole fasi.

2903 **G.9.1.5 Dimensionamento delle linee, posizionamento e dimensionamento delle**  
2904 **protezioni lato CA**

2905 La regola dell'arte per quanto riguarda la progettazione e realizzazione dell'impianto è definita  
2906 in Norma CEI 64-8/7-712, con particolare riferimento a:

- 2907 - Predisposizione linea dedicata dal POD al sistema di generazione;
- 2908 - Nel caso di più di un inverter, il dimensionamento delle linee dalle uscite dei convertitori  
2909 statici, e tra i nodi di parallelo tra i diversi inverter, si esegue in base alle potenze massime  
2910 ("nominali") erogabili dagli stessi e al numero di fasi;
- 2911 - Dispositivi di protezione contro le sovracorrenti che possono svolgere anche la funzione di  
2912 sezionamento dell'unità di generazione, obbligatoria alla porta in CA di ogni generatore;
- 2913 - Protezione mediante dispositivo differenziale: si devono seguire le prescrizioni della CEI  
2914 64-8, in particolare, in un sistema TT, la protezione è obbligatoria nel caso in cui il tratto di  
2915 conduttore montante non sia a doppio isolamento.

2916 **G.9.1.6 Misuratori di energia**

2917 Con riferimento a Norma CEI 0-21 sezz. 12.1, 12.4 e 12.5, detti:

- 2918 - M1 il misuratore di scambio collocato al POD;
- 2919 - M2 il misuratore di produzione collocato all'uscita del generatore oppure tra il punto di  
2920 parallelo di un gruppo di unità di generazione e il POD;

2921 è prescritto che ogni misuratore M2 deve essere sezionabile a monte e a valle per la sicurezza  
2922 degli operatori del DSO; allo scopo di sezionamento di M2, e secondo valutazione del  
2923 Distributore, potranno risultare funzionali DGL, DDI, DDG, oppure gli stessi dovranno essere  
2924 integrati da dispositivi di sezionamento aggiuntivi. L'installazione del misuratore M2 è a carico  
2925 del Distributore, ma è a carico dell'Utente (e quindi dell'installatore) la predisposizione  
2926 all'installazione di M2.

2927 **G.9.1.7 Sistemi di accumulo**

2928 **G.9.1.8 Dati di progetto**

2929 I dati necessari all'installazione di un sistema di accumulo sono:

- 2930 - Conoscenza del sito di installazione, in particolare relativamente alla presenza di un  
2931 impianto di generazione, da realizzare contestualmente o già esistente, e sue prestazioni;
- 2932 - le prestazioni richieste al SdA;
- 2933 - la tipologia di sistema: tipo "lato CA" o tipo "lato CC", "ibrido";
- 2934 - la descrizione dell'edificio, della struttura o del luogo in cui verranno installati il SdA, le linee  
2935 e i quadri in CA e i gruppi di misura;
- 2936 - la tipologia di interfacciamento con la rete del distributore e i dati dell'utenza elettrica;
- 2937 - le norme di riferimento.

2938 **G.9.1.9 Punti rilevanti della progettazione**

2939 I sistemi di accumulo destinati al mercato residenziale sono praticamente sistemi già pronti  
2940 all'installazione che non richiedono particolari progettazioni da parte del progettista se non per  
2941 quanto riguarda il lato CA e relativo parallelo con altri generatori: tutto quanto concerne la  
2942 sezione lato CC del SdA è già stato progettato e realizzato dal costruttore del medesimo, al  
2943 quale viene richiesto un SdA di potenza e capacità di accumulo desiderate. Per quanto riguarda  
2944 la sezione lato AC di collegamento del sistema di accumulo con la rete di utenza e l'esercizio  
2945 in parallelo con la rete del Distributore, poiché a Norma CEI 0-21 il SdA è a tutti gli effetti una  
2946 unità di generazione vale tutto quanto riportato per gli impianti fotovoltaici alle sezioni 5.1.2  
2947 relativamente agli aspetti in CA e alle sezioni 5.1.2.1 (SPI e DDI), 5.1.2.3 (connessione in  
2948 monofase o in trifase), 5.1.2.4 (linee e protezioni in CA) e 5.1.2.5 (misuratori M2).

2949 Relativamente ai misuratori M2: in presenza di impianto fotovoltaico gestito con alcune tipologie  
2950 di rapporto economico con GSE, l'installazione di un sistema di accumulo "lato CA" può  
2951 richiedere l'installazione di un ulteriore misuratore M3, con caratteristiche e secondo  
2952 predisposizioni identiche a M2, necessario al corretto computo di alcuni volumi di energia e  
2953 relative partite economiche.

2954 In caso di abbinamento tra impianto FV e SdA "lato CA" si faccia riferimento a quanto riportato  
2955 in sez. 5.1.2.1 per il SPI e il DDI in presenza di più unità di generazione.

2956 **G.9.1.10 SdA come gruppo di continuità su ramo di utenze privilegiate**

2957 Molti convertitori in commercio consentono l'utilizzo dell'energia immagazzinata in batteria per  
2958 svolgere servizio di back-up (o soccorritore, o Emergency Power System): alimentare la rete  
2959 d'utenza con detta energia in caso di guasto sulla rete di distribuzione e dopo aver separato da  
2960 quest'ultima il ramo d'utenza per il quale si voglia fornire continuità di servizio (utenze  
2961 privilegiate).

2962 Detti convertitori presentano solitamente due porte in CA: una dedicata esclusivamente al  
2963 funzionamento in parallelo con la rete di distribuzione, ed una dedicata esclusivamente al  
2964 funzionamento in isola su carichi privilegiati (che possono comprendere anche tutti i carichi).  
2965 L'utilizzo di questa funzionalità richiede l'installazione di una soluzione di interblocco atta a  
2966 garantire in ogni condizione la separazione tra la porta utilizzata per il servizio di back-up e la  
2967 rete di distribuzione, secondo quanto prescritto in Norma CEI 0-21 alla sez. 8.4.3 per quanto  
2968 riguarda schemi funzionali e caratteristiche dei componenti.

2969 **G.9.1.10.1 Ulteriori dispositivi necessari al funzionamento di un SdA**

2970 **G.9.1.10.2 Misure in campo necessarie al funzionamento del SdA**

2971 Le funzioni che deve svolgere il SdA sono gestite dal EMS, il quale allo scopo deve acquisire  
2972 determinate misure: la potenza scambiata (immessa e prelevata) con la rete di Distribuzione al  
2973 PdC, e la produzione FV in caso di abbinamento a impianto FV.

2974 - Misura della produzione real-time dell'impianto fotovoltaico:

2975 — nel caso di inverter tipo "ibrido" questa avviene all'interno dell'inverter stesso sul lato  
2976 CC;

2977 — nel caso di SdA tipo "lato CA" questa può avvenire tramite opportuno/i CT  
2978 (trasformatore amperometrico) sulla/e fase/i del generatore FV e misuratore di potenza  
2979 ad esso dedicato, oppure

2980 — linea dati seriale dedicata tra EMS e inverter FV con protocollo condiviso.

2981 - Misura della potenza scambiata con la rete di distribuzione:

2982 — tramite opportuno/i CT (trasformatore amperometrico) sulla/e fase/i immediatamente  
2983 a valle del PdC, oppure

2984 — tramite comunicazione tra EMS e Dispositivo Utente (DU) in comunicazione con M1 in  
2985 Chain 2 (secondo le specifiche CEI TS 13-82, 13-83 e 13-84, 13-85 oppure 13-90).



2986 Per ciascuna delle due potenze sopra descritte, viene fornita come parte del SdA almeno una  
2987 soluzione di misura.

### 2988 **G.9.1.10.3 Scambio dati tra SdA e mondo esterno**

2989 Secondo le istruzioni del produttore del SdA, potrà essere scelta una portante di comunicazione  
2990 dati tra sistema di accumulo e servizi di monitoraggio e assistenza; le soluzioni più praticate  
2991 sono:

- 2992 - comunicazione con cavo Ethernet o WiFi, utilizzando connessione a internet dell'Utente  
2993 stesso, oppure
- 2994 - connessione GSM/GPRS con SIM dati dedicata esclusivamente al SdA.

2995 La soluzione di comunicazione (da e verso il costruttore del SdA) fa parte della fornitura del  
2996 SdA.

2997 Se le caratteristiche del SdA lo consentono, può essere realizzata la comunicazione anche tra  
2998 questo ed eventuali sistemi di building-automation o Energy Management System dell'intero  
2999 edificio o abitazione.

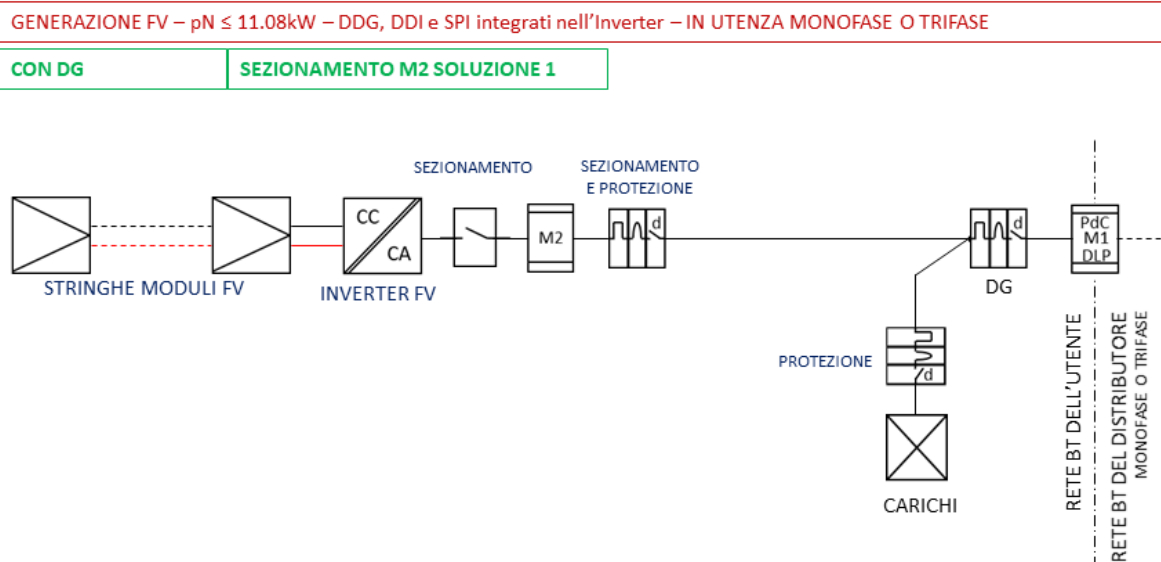
### 3000 **G.9.1.11 Schemi di connessione**

3001 Con riferimento a quanto previsto in Norma CEI 0-21 agli articoli 8.2, 8.2.2.2, 8.4.3, si riportano  
3002 a titolo esemplificativo alcuni schemi di impianto relativi a casi di particolare interesse.

#### 3003 **G.9.1.11.1 Caso d'uso: impianto FV di potenza non superiore a 11,08 kW**

3004 Poiché la potenza complessiva del convertitore è inferiore a 11,08kW, i DDI e i SPI può essere  
3005 integrato nel convertitore

3006 Lo schema è applicabile sia a utenze monofase che trifase: in caso di utenze trifase, le sezioni  
3007 FV e SdA possono anche essere monofase, anche su fasi diverse con massimo squilibrio tra  
3008 le fasi di 6 kW.

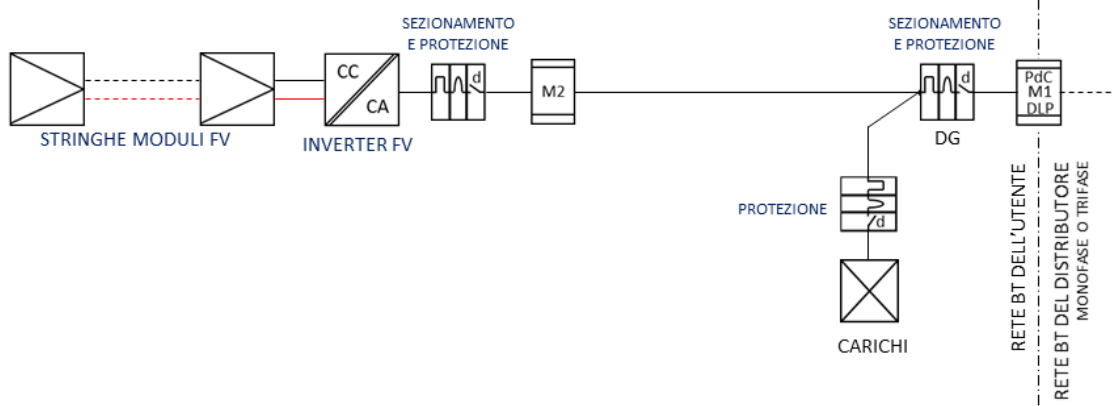


3009

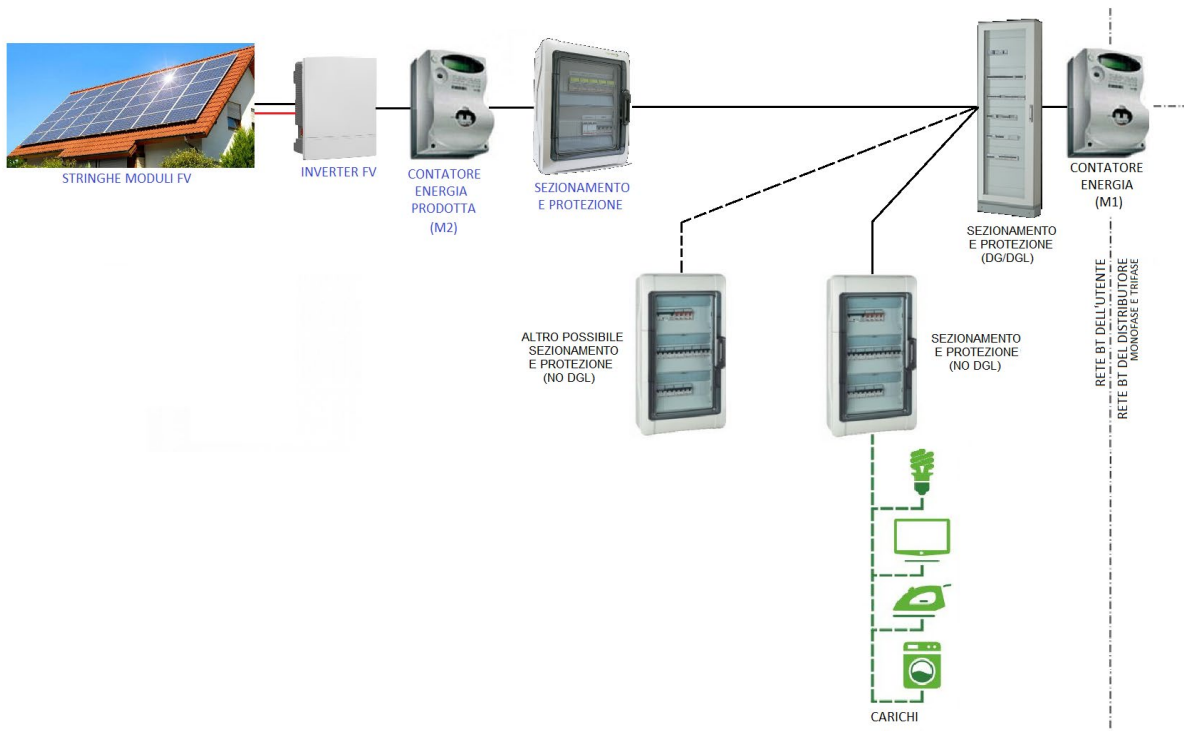
3010 **Figura 92 – DG unico, sezionamenti dedicati a monte e a valle di M2**

GENERAZIONE FV – pN ≤ 11.08kW – DDG, DDI e SPI integrati nell'Inverter – IN UTENZA MONOFASE O TRIFASE

CON DG SEZIONAMENTO M2 SOLUZIONE 2: DG CON CARATTERISTICHE DI SEZIONATORE



3011

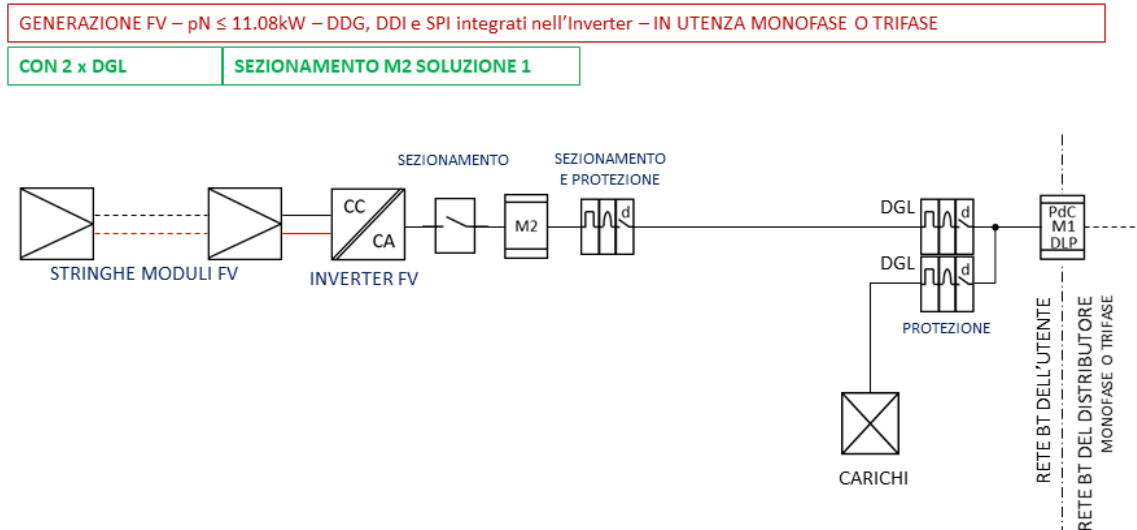


3012

3013

3014

**Figura 93 - DG unico, sezionamenti a monte e a valle di M2 tramite altri dispositivi già previsti**



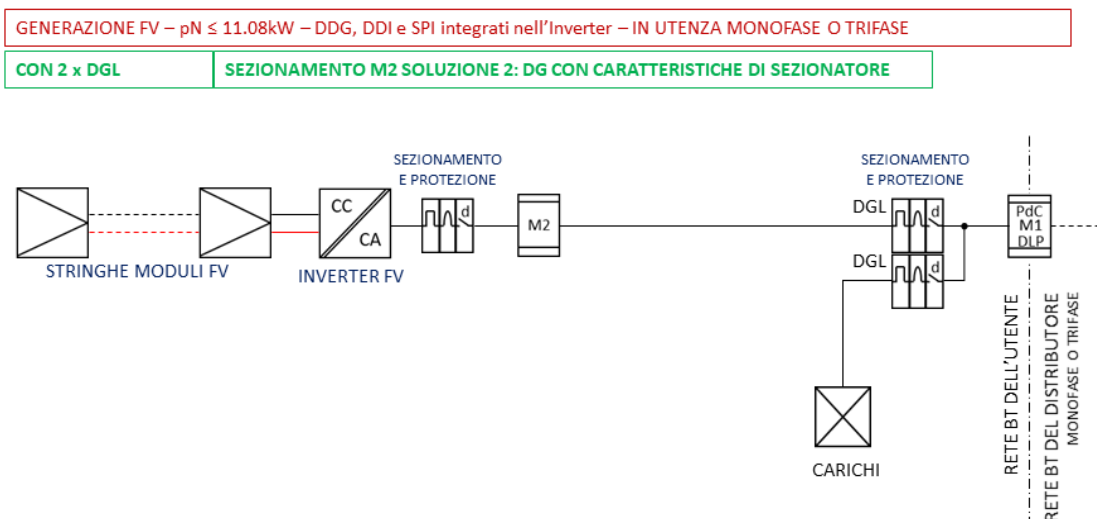
3015

3016

3017

Figura 94 - 2 DGL sezionamenti dedicati a monte e a valle di M2

3018



3019

3020

3021

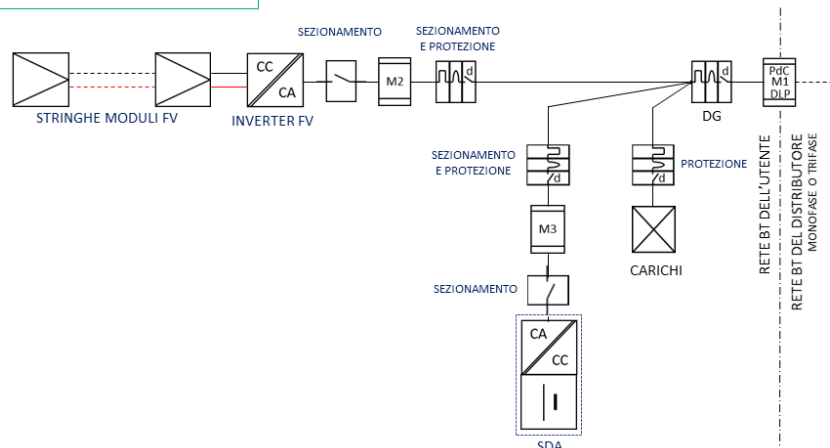
Figura 95 - 2 DGL sezionamenti a monte e a valle di M2 tramite altri dispositivi già previsti

3022 **G.9.1.11.2 Caso d'uso: impianto FV con SdA "lato c.a.", con potenza complessiva di**  
 3023 **impianto non superiore a 11,08 kW**

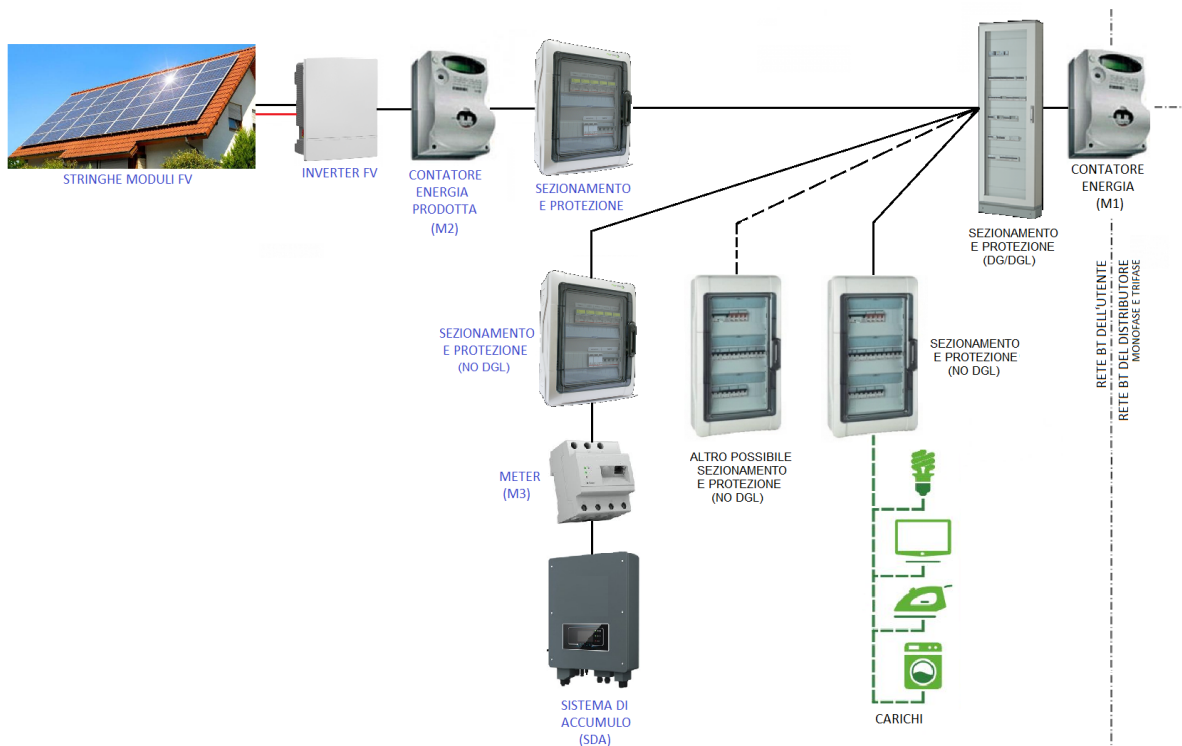
3024 Poiché la potenza complessiva dei due convertitori è inferiore a 11,08kW, i DDI e i SPI possono  
 3025 essere integrati in essi.

3026 Lo schema è applicabile sia a utenze monofase che trifase: in caso di utenze trifase, le sezioni  
 3027 FV e SdA possono anche essere monofase, anche su fasi diverse con massimo squilibrio tra  
 3028 le fasi di 6 kW.

<b>GENERAZIONE FOTOVOLTAICA CON SDA "LATO AC" – pN (inverter FV) + pN (SDA) ≤ 11.08kW – DDG, DDI e SPI integrati in entrambi gli inverter (FV e SDA) – IN UTENZA MONOFASE O TRIFASE</b>	
NOTA 1: In caso di connessione trifase, la sezione di generazione FV e/o la sezione del SdA possono anche essere monofase, anche su fasi diverse.	
NOTA 2: In caso che il SdA sia installato successivamente al sistema FV in utenza monofase, se pN (inverter FV) + pN (SDA) > 6kW sarà di norma necessario l'adeguamento di connessione a trifase, salvo casi specifici valutati dal DSO: prossimità della cabina secondaria del DSO e verifica del contributo alla corrente di cortocircuito alla medesima cabina.	
NOTA 3: Se pN (inverter FV) + pN (SDA) > 11,08kW è di norma obbligatoria l'installazione di DDI e SPI esterni, salvo autodichiarazione del costruttore del SdA di «Contributo alla Potenza Immessa nullo».	
NOTA 4: Il misuratore M3 dedicato al SdA è obbligatorio nel caso di alcune tipologie di convenzione dell'Utente con GSE.	
<b>CON DG</b>	<b>SEZIONAMENTO M2 E M3 SOLUZIONE 1</b>



3029



3030

3031

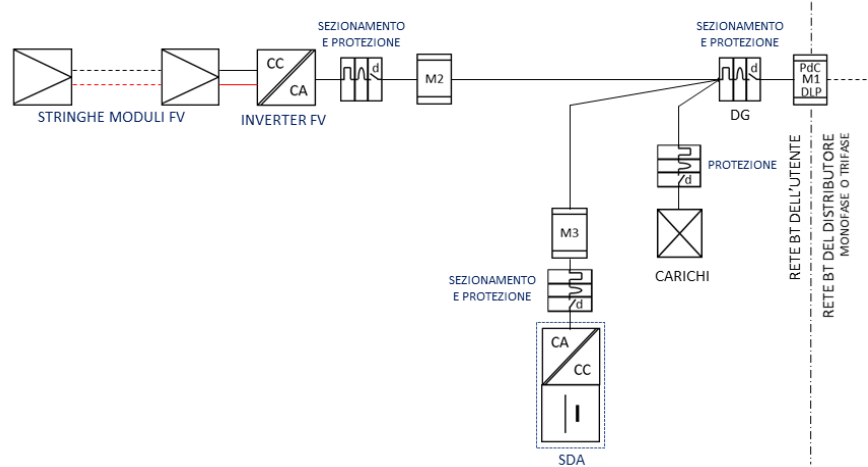
**Figura 96 - DG unico, sezionamenti dedicati a monte e a valle di M2 e M3**

3032

3033

GENERAZIONE FOTOVOLTAICA CON SDA "LATO AC" – pN (inverter FV) + pN (SDA) ≤ 11.08kW – DDG, DDI e SPI integrati in entrambi gli inverter (FV e SDA) – IN UTENZA MONOFASE O TRIFASE

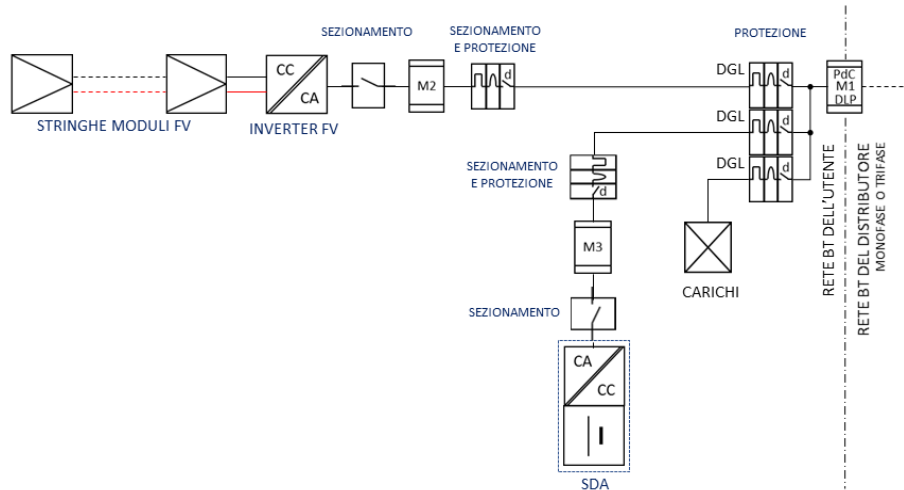
CON DG SEZIONAMENTO M2 E M3 SOLUZIONE 2: DG CON CARATTERISTICHE DI SEZIONATORE



**Figura 97- DG unico, sezionamenti a monte e a valle di M2 e M3 tramite altri dispositivi già previsti**

GENERAZIONE FOTOVOLTAICA CON SDA "LATO AC" – pN (inverter FV) + pN (SDA) ≤ 11.08kW – DDG, DDI e SPI integrati in entrambi gli inverter (FV e SDA) – IN UTENZA MONOFASE O TRIFASE

CON 3 x DGL SEZIONAMENTO M2 E M3 SOLUZIONE 1



**Figura 98 - 3 DGL sezionamenti dedicati a monte e a valle di M2 e M3**

3034  
3035

3036  
3037

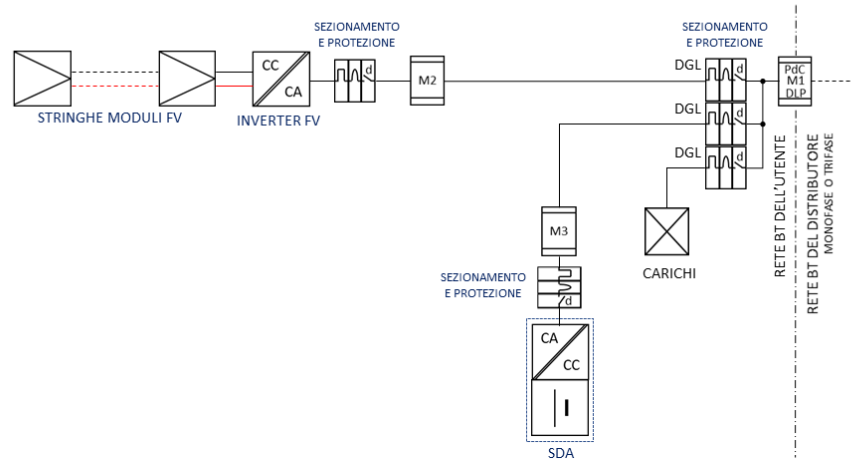
3038

3039

3040

GENERAZIONE FOTOVOLTAICA CON SDA "LATO AC" – pN (inverter FV) + pN (SDA) ≤ 11.08kW – DDG, DDI e SPI integrati in entrambi gli inverter (FV e SDA) – IN UTENZA MONOFASE O TRIFASE

CON 3 x DGL SEZIONAMENTO M2 E M3 SOLUZIONE 2: DGL CON CARATTERISTICHE DI SEZIONATORE



3041  
3042  
3043

**Figura 99 - 3 DGL sezionamenti a monte e a valle di M2 e M3 tramite altri dispositivi già previsti**

**G.9.1.11.3 Caso d'uso: impianto FV con SdA "lato c.c." con inverter "ibrido" di potenza non superiore a 11,08 kW e dotato di funzione di back-up**

Poiché la potenza del convertitore è inferiore a 11,08kW, il DDI e il SPI possono essere integrati in esso.

Lo schema è applicabile sia a utenze monofase che trifase.

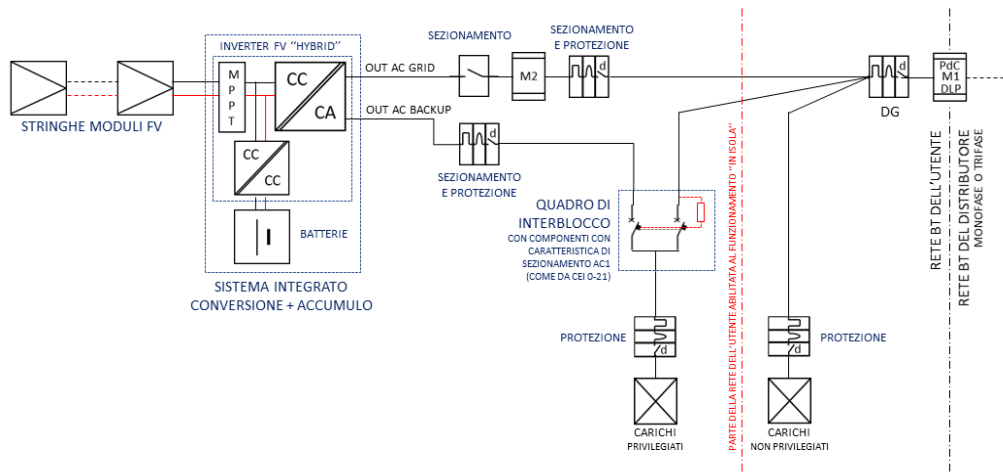
La corretta separazione della porta di back-up dalla rete è garantita dallo schema di interblocco e dalle caratteristiche dei suoi componenti così come prescritti in Norma CEI 0-21.

3051

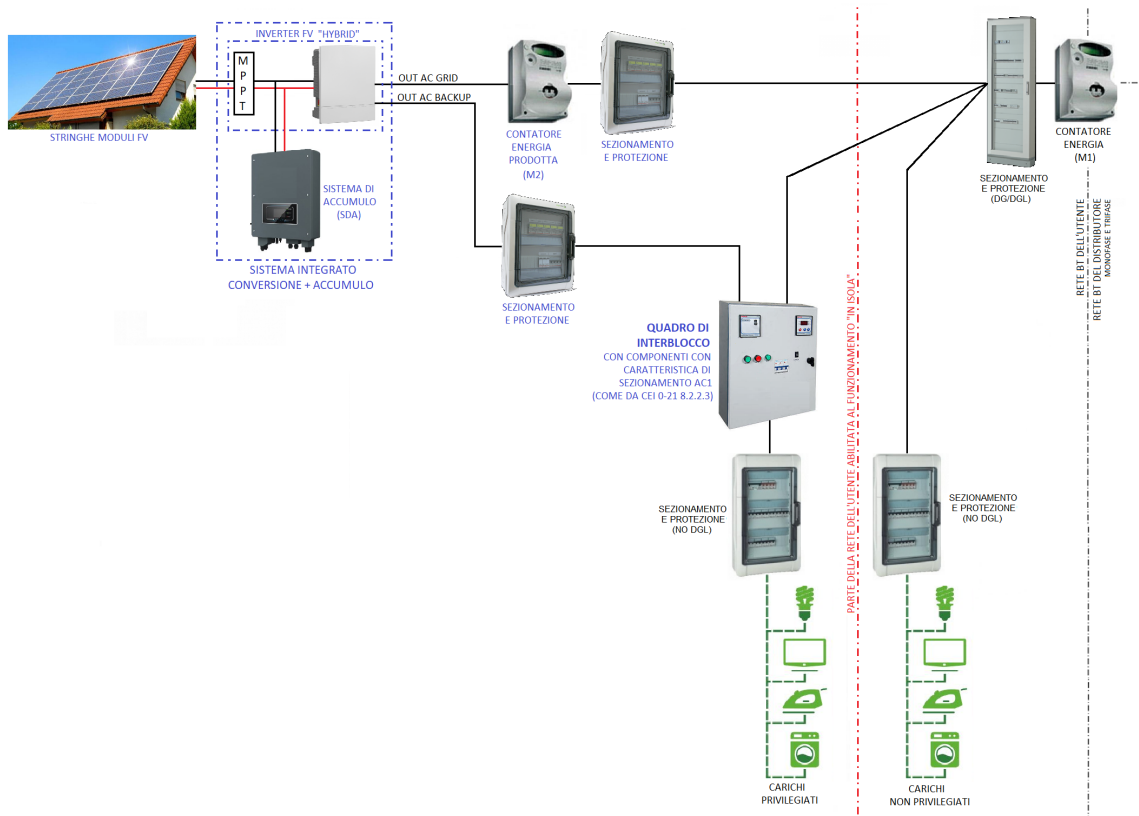
GENERAZIONE FOTOVOLTAICA CON SDA "LATO DC" INTEGRATO A CONVERTITORE FV (di tipo cosiddetto «Hybrid») – pN ≤ 11.08kW – DDG, DDI e SPI integrati nell'Inverter – CON FUNZIONE DI BACKUP PER MEZZO DI QUADRO DI INTERBLOCCO – IN UTENZA MONOFASE O TRIFASE

NOTA: Nel caso di convertitore di potenza nominale ≤ 11.08kW con DDG, DDI e SPI integrati, tutte le funzioni richieste per la gestione dell'«isola» sono svolte dal DDI interno al generatore (asservito al SPI) e dal quadro di interblocco se realizzato con componenti aventi la medesima classe di sezionamento AC1 prescritta in sez. 8,2,2,3 di CEI 0-21: ciò garantisce la corretta separazione della porta di Backup dalla rete di distribuzione, in qualsiasi configurazione operativa del quadro di interblocco; in tale situazione non è richiesto un DDI esterno asservito al medesimo SPI interno al generatore.

CON DG SEZIONAMENTO M2 SOLUZIONE 1



**Si richiama l'attenzione sul fatto che il presente testo non è definitivo poiché attualmente sottoposto ad inchiesta pubblica e come tale può subire modifiche, anche sostanziali**



3052

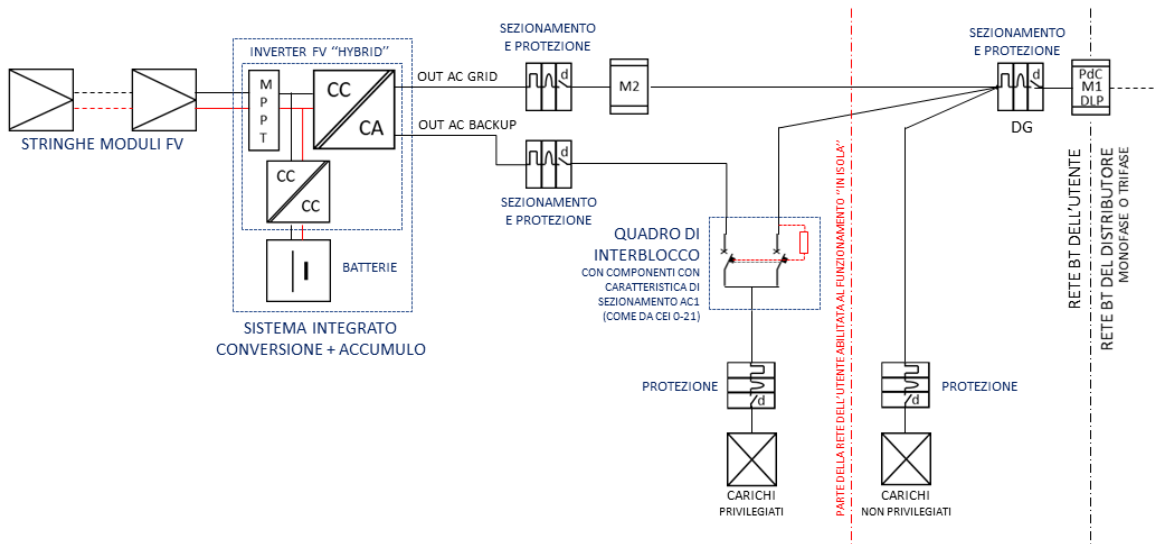
3053

**Figura 100 - DG unico, sezionamenti dedicati a monte e a valle di M2 e (se presente) M3**

3054

GENERAZIONE FOTOVOLTAICA CON SDA "LATO DC" INTEGRATO A CONVERTITORE FV (di tipo cosiddetto «Hybrid») – pN ≤ 11.08kW – DDG, DDI e SPI integrati nell'Inverter – CON FUNZIONE DI BACKUP PER MEZZO DI QUADRO DI INTERBLOCCO – IN UTENZA MONOFASE O TRIFASE

CON DG	SEZIONAMENTO M2 SOLUZIONE 2: DG CON CARATTERISTICHE DI SEZIONATORE
--------	--



3055

3056

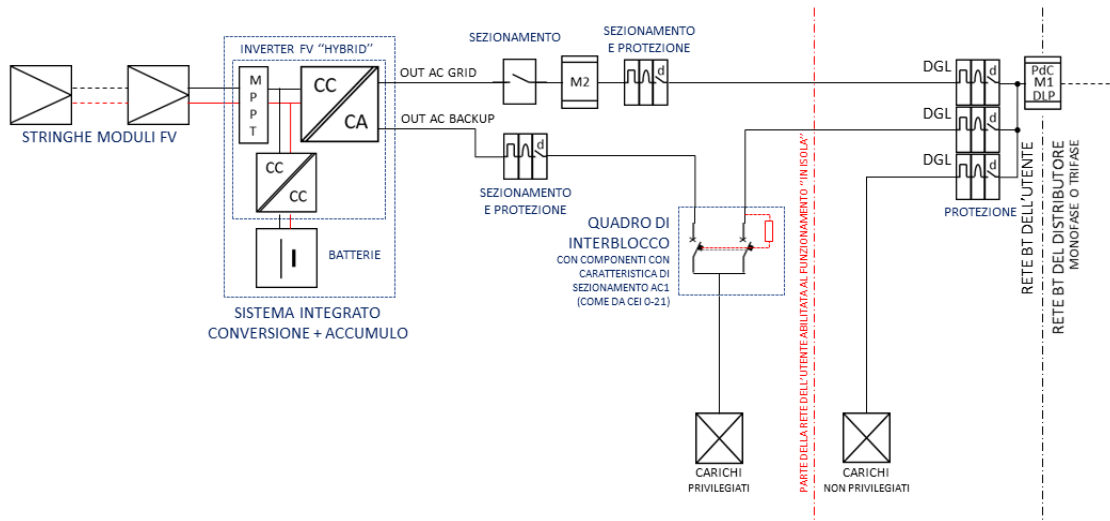
**Figura 101- DG unico, sezionamenti a monte e a valle di M2 tramite altri dispositivi già previsti**

3057

3058

GENERAZIONE FOTOVOLTAICA CON SDA "LATO DC" INTEGRATO A CONVERTITORE FV (di tipo cosiddetto «Hybrid») – pN ≤ 11.08kW – DDG, DDI e SPI integrati nell'Inverter – CON FUNZIONE DI BACKUP PER MEZZO DI QUADRO DI INTERBLOCCO – IN UTENZA MONOFASE O TRIFASE

CON 3 x DGL      SEZIONAMENTO M2 SOLUZIONE 1



3059

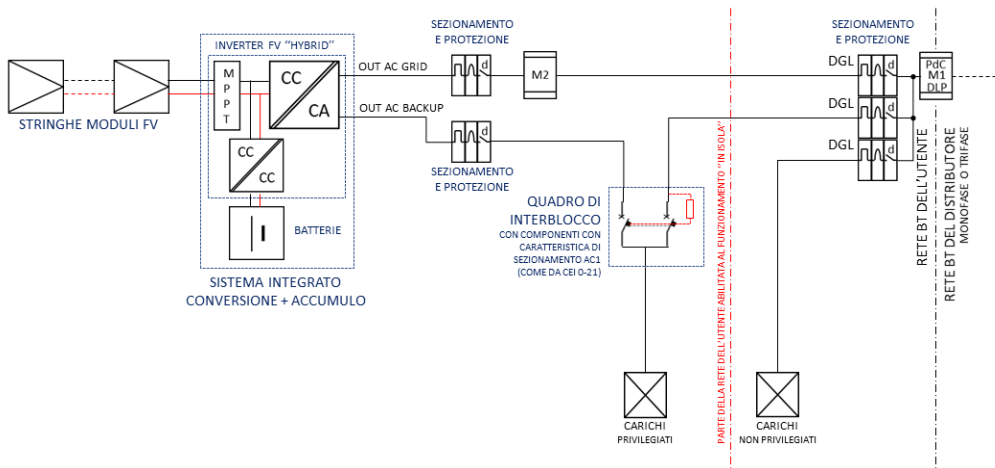
3060

**Figura 102 - 3 DGL sezionamenti dedicati a monte e a valle di M2**

3061

GENERAZIONE FOTOVOLTAICA CON SDA "LATO DC" INTEGRATO A CONVERTITORE FV (di tipo cosiddetto «Hybrid») – pN ≤ 11.08kW – DDG, DDI e SPI integrati nell'Inverter – CON FUNZIONE DI BACKUP PER MEZZO DI QUADRO DI INTERBLOCCO – IN UTENZA MONOFASE O TRIFASE

CON 3 x DGL      SEZIONAMENTO M2 SOLUZIONE 2: DGL CON CARATTERISTICHE DI SEZIONATORE



3062

3063

3064

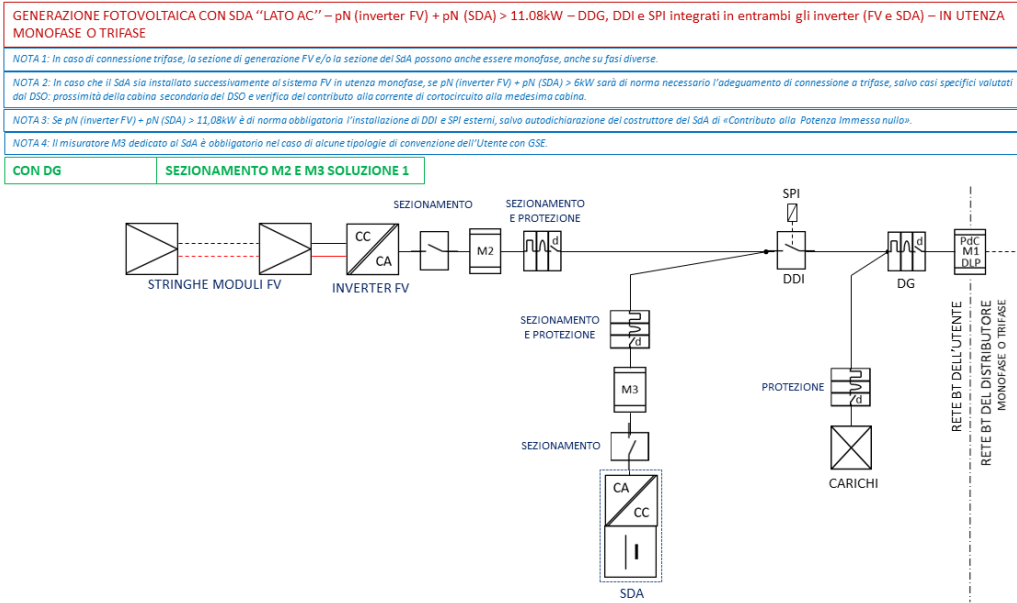
**Figura 103 - 3 DGL sezionamenti a monte e a valle di M2 tramite altri dispositivi già previsti**



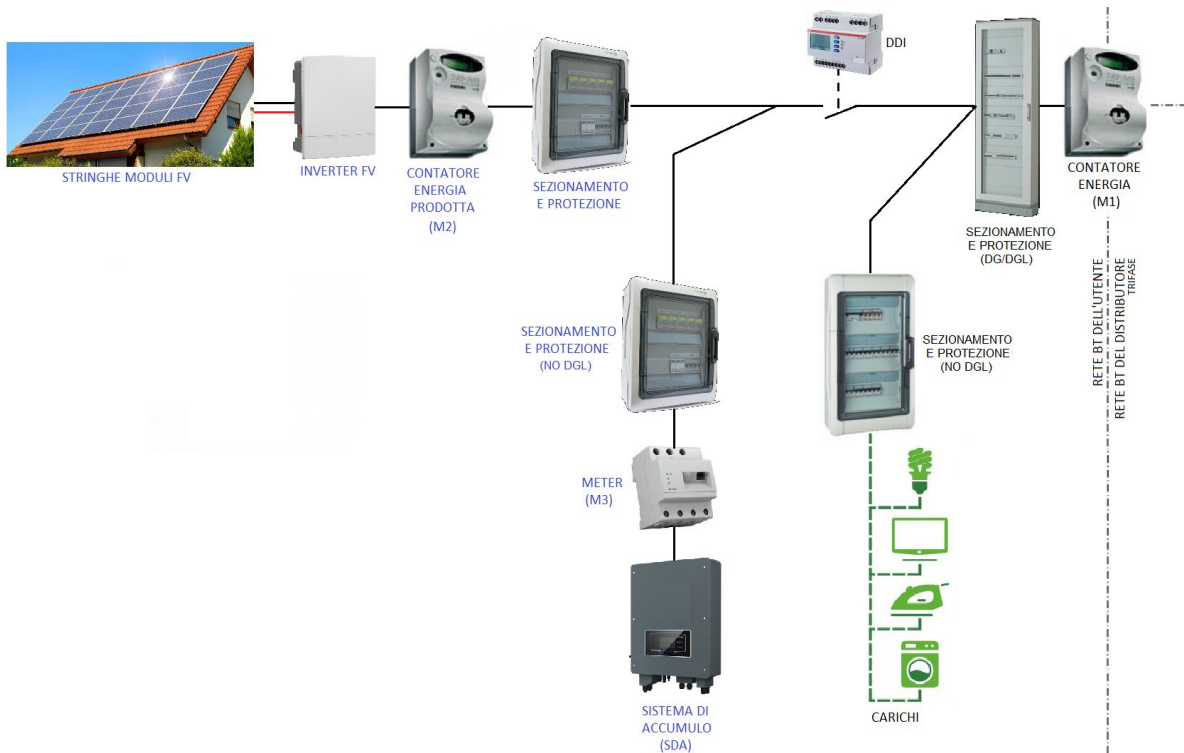
**3065 G.9.1.11.4 Caso d'uso: impianto FV con SdA "lato c.a.", con potenza complessiva di**  
**3066 impianto superiore a 11,08 kW**

3067 Poiché la potenza complessiva dei due convertitori è superiore a 11,08kW, i DDI e i SPI  
 3068 debbono essere esterni ai dispositivi.

3069 Lo schema è applicabile sia a utenze monofase che trifase: in caso di utenze trifase, le sezioni  
 3070 FV e SdA possono anche essere monofase, anche su fasi diverse con massimo squilibrio tra  
 3071 le fasi di 6 kW.



3073

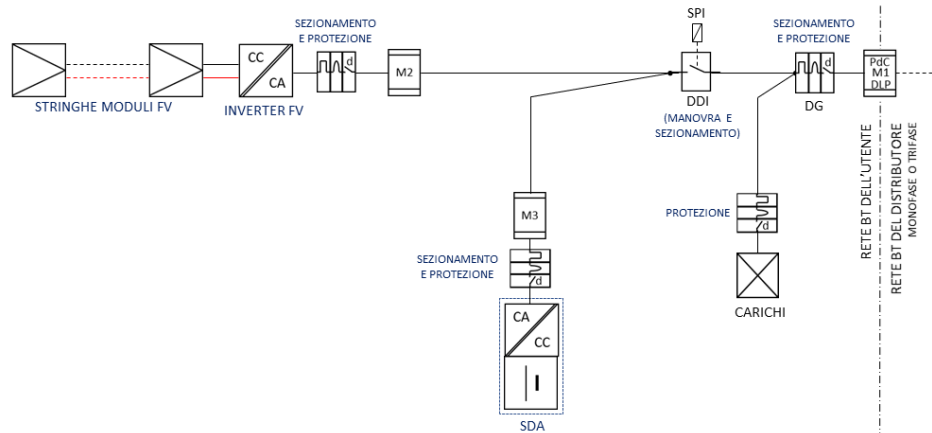


3074

3075 **Figura 104 - DG unico, sezionamenti dedicati a monte e a valle di M2 e M3**

GENERAZIONE FOTOVOLTAICA CON SDA "LATO AC" - pN (inverter FV) + pN (SDA) > 11.08kW - DDG, DDI e SPI integrati in entrambi gli inverter (FV e SDA) - IN UTENZA MONOFASE O TRIFASE

CON DG SEZIONAMENTO M2 E M3 SOLUZIONE 2: DG, DDI CON CARATTERISTICHE DI SEZIONATORE



3076

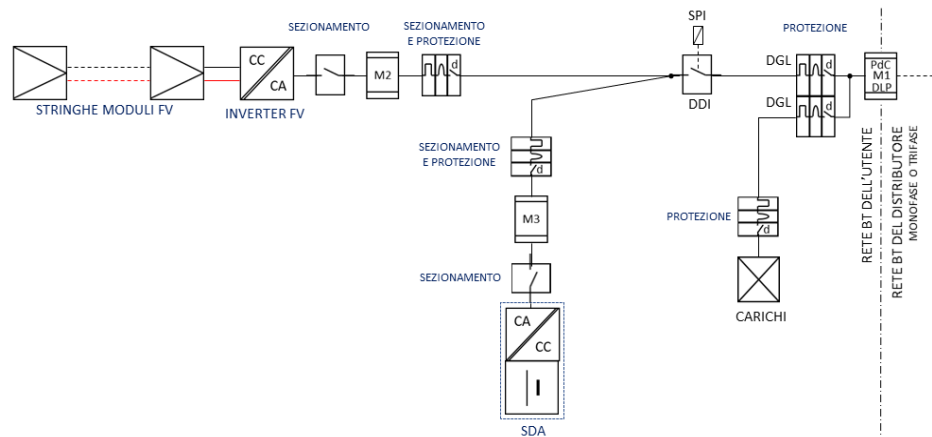
3077

3078

**Figura 105- DG unico, sezionamenti a monte e a valle di M2 e M3 tramite altri dispositivi già previsti**

GENERAZIONE FOTOVOLTAICA CON SDA "LATO AC" - pN (inverter FV) + pN (SDA) > 11.08kW - DDG, DDI e SPI integrati in entrambi gli inverter (FV e SDA) - IN UTENZA MONOFASE O TRIFASE

CON 2 x DGL SEZIONAMENTO M2 E M3 SOLUZIONE 1



3079

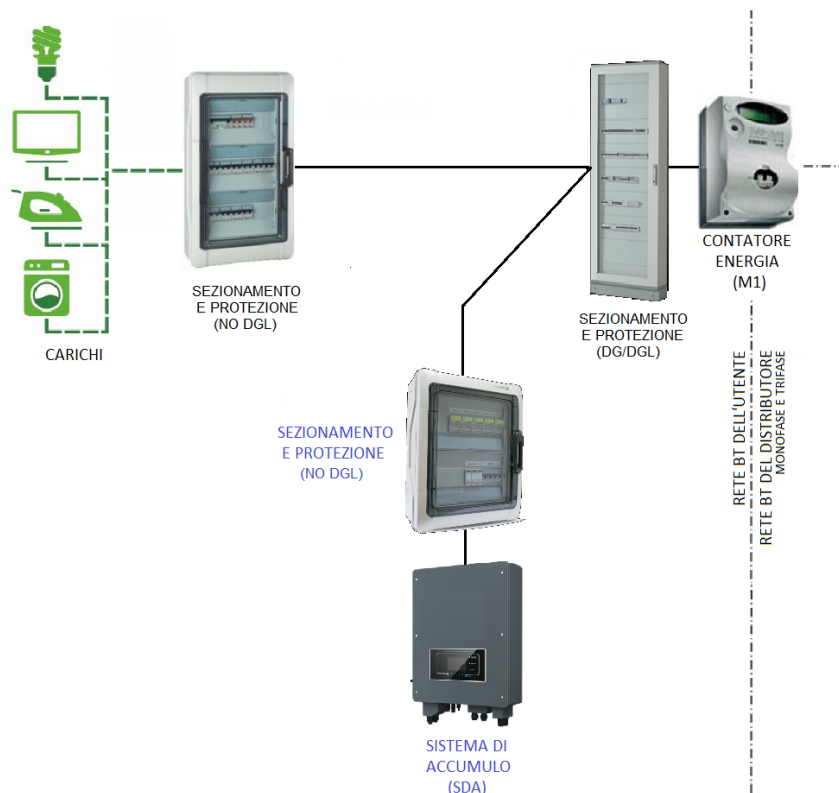
3080

3081

3082

**Figura 106- 2 DGL sezionamenti dedicati a monte e a valle di M2 e M3**





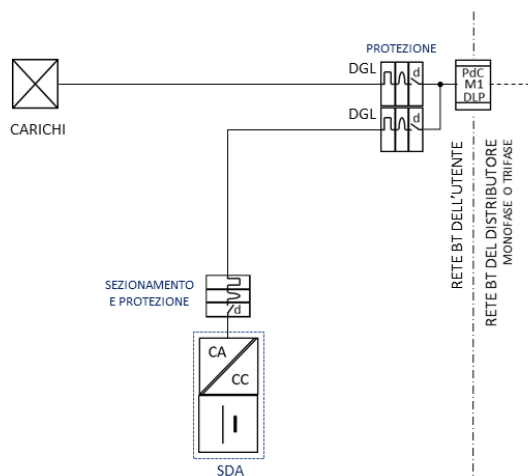
3095

3096

Figura 108 – DG unico

SDA IN AC «STAND ALONE» –  $p_N \leq 11,08\text{kW}$  – DDG, DDI e SPI integrati nell'Inverter  
 – IN UTENZA MONOFASE O TRIFASE

CON 2 x DGL



3097

3098

Figura 109 – 2 DG

3099 **G.9.1.11.6 Documentazione di progetto**

3100 Per la documentazione di progetto necessaria, si può fare riferimento alla Guida CEI 0-2 "Guida  
 3101 per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici".

3102 Per dettagli specifici si rimanda alla già citata Norma CEI EN 62446-1 (CEI 82-56) e alla Guida  
3103 CEI 82-25.

3104 Si riassume qui quanto comprende la suddetta documentazione:

3105 - relazione tecnica con:

3106 — descrizione sommaria dell'impianto al fine della sua identificazione e criteri di scelta  
3107 delle soluzioni impiantistiche adottate;

3108 — dimensionamento dei componenti principali (moduli, stringhe, inverter, cavi, ecc.);

3109 — descrizione protezioni contro le sovratensioni e messa a terra;

3110 — progettazione meccanica delle strutture di sostegno;

3111 - schema elettrico generale che può essere unifilare e/o multifilare;

3112 - tavole planimetriche con disposizione delle stringhe e loro identificazione;

3113 - schede tecniche dei principali componenti;

3114 - manuale uso e manutenzione dell'impianto fotovoltaico;

3115 - documentazione sistemi di emergenza e sicurezza correlati all'impianto fotovoltaico;

3116 - risultati di prova e dati di accettazione;

3117 - certificati di garanzia relativi alle apparecchiature installate;

3118 - dichiarazione di conformità ai sensi del DM 37/2008 (e successive modifiche).

3119 In particolare, lo schema elettrico generale dell'impianto contiene le condizioni circa:

3120 - il numero delle stringhe e numero dei moduli per stringa;

3121 - il quadro generale e di interfaccia;

3122 - il numero di inverter e modalità di collegamento delle uscite degli inverter;

3123 - eventuali dispositivi di protezione esterni all'inverter;

3124 - i misuratori di energia prodotta;

3125 - gli schemi delle apparecchiature assiemate di protezione e manovra (quadri);

3126 - i dettagli di installazione;

3127 - il computo metrico estimativo;

3128 - le disposizioni di sicurezza operative e di manutenzione.

3129 **G.9.1.12 Criteri e strumenti per il dimensionamento in potenza ed energia di impianto**  
3130 **fotovoltaico con abbinato sistema di accumulo**

3131 Gli impianti FV, eventualmente abbinati a SdA, in ambito residenziale sono finalizzati alla  
3132 produzione di una quota di energia elettrica destinata ai consumi dell'utenza, in pratica  
3133 l'autoconsumo. Si rimanda a quanto accennato in sez. 1.4 relativamente alla problematica della  
3134 non programmabilità della fonte FV e alla riduzione di tale problematica per mezzo di SdA.

3135 Il dimensionamento in potenza (e quindi di conseguenza in energia prodotta) della sezione  
3136 fotovoltaica viene eseguito tenendo conto di:

3137 - superficie disponibile sulle falde del tetto per applicazioni fotovoltaiche

3138 - inclinazione e orientamento di tale superficie

3139 - collocazione geografica del sito

3140 - volumi di energia consumati mediamente in un anno solare, o meglio giornalmente e  
3141 secondo le stagioni.

3142 Il dimensionamento del sistema di accumulo riguarda:

- 3143 - la potenza in carica e scarica, dipendente sia dalla potenza nominale dell'inverter che dal  
 3144 numero e caratteristiche degli elementi di accumulo;
- 3145 - l'energia accumulabile, dipendente dal numero di elementi di accumulo, dalla loro capacità  
 3146 nominale o totale, dalla frazione di questa effettivamente utilizzabile, compresa tra due  
 3147 parametri resi noti dal costruttore:
- 3148 — SOC minimo: l'energia minima degli elementi di accumulo sotto la quale il sistema non  
 3149 può scendere, pena la compromissione dell'integrità degli stessi;
- 3150 — SOC massimo: l'energia massima oltre la quale gli elementi di accumulo non devono  
 3151 essere caricati;
- 3152 dove il termine SOC (State-of-charge) rappresenta l'energia presente negli elementi di  
 3153 accumulo espressa come percentuale della capacità nominale o totale.
- 3154 Valori tipici per questi valori per alcune tecnologie degli elementi di accumulo:

3155 **Tabella 12 -**

tecnologia	SOC minimo	SOC massimo	Capacità utile tipica	Capacità tipicamente non utilizzabile
Batteria Pb-H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	40% - 50%	100%	50% - 60%	40% - 50%
Batteria LiFePO <sub>4</sub>	10% - 20%	90% - 100%	80%	20%
Super-capacitore	0%	100%	100%	0%

3156 Il dimensionamento del SdA dipende da:

- 3157 - i consumi dell'utenza;  
 3158 - la produzione fotovoltaica dell'utenza.

3159 Si sottolinea che:

- 3160 - tanto migliore è il dettaglio temporale con cui sono noti consumi e produzione, tanto più  
 3161 adeguato sarà il dimensionamento conseguente; ottimali sono profili a granularità oraria;
- 3162 - il dimensionamento della stessa sezione fotovoltaica può differire leggermente se eseguito  
 3163 indipendentemente dal dimensionamento della sezione di accumulo, oppure se si procede  
 3164 ad un dimensionamento complessivo dell'intero impianto.

3165 Esistono diversi software che permettono di simulare il comportamento del sistema e quindi  
 3166 individuare il dimensionamento di un impianto FV, con o senza SdA, che realizza il miglior  
 3167 compromesso tra:

- 3168 - efficacia, equivalentemente esprimibile in termini di:
- 3169 — massimizzazione dell'energia autoconsumata, oppure
- 3170 — minimizzazione dello scambio al PdC, ovvero dei volumi di energia immessi o prelevati  
 3171 da rete di distribuzione;
- 3172 - cost-effective, ovvero definizione dei range di potenza e capacità che realizzano  
 3173 investimenti sostenibili per l'utente in termini di:
- 3174 — impegno finanziario;
- 3175 — tempi di ammortamento dell'investimento.

3176 Tali software sostanzialmente simulano il comportamento del sistema; un buon simulatore deve  
 3177 tenere conto delle efficienze di conversione degli inverter e dei cicli di carica/scarica degli  
 3178 elementi di accumulo. I modelli finalizzati alle performance su orizzonti di diversi anni dovranno  
 3179 considerare il degrado nel tempo della produttività dei moduli FV e della capacità dei moduli  
 3180 batteria.

3181 Si accenna qui a PVGIS – Photovoltaic Geographical Information System: insieme di strumenti  
3182 online gratuitamente utilizzabili sul web, realizzato dalla Commissione Europea per la  
3183 simulazione del comportamento soprattutto di piccoli impianti fotovoltaici. È disponibile in  
3184 diverse lingue, tra cui l'italiano: [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/it/](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/it/).

3185 Il servizio utilizza diversi database di dati meteorologici storici, dai quali sono estraibili dati a  
3186 risoluzione oraria di irraggiamento diretto, diffuso e produzione fotovoltaica, e statistiche di  
3187 profili di consumo. L'attuale versione contiene dati dal 2005 al 2020 a risoluzione oraria.

3188 Tutti gli strumenti richiedono in input: selezione di una località tramite coordinate Latitudine e  
3189 Longitudine, o identificazione della stessa su mappa interattiva; scelta del database di  
3190 riferimento; tecnologia dei moduli FV, potenza fotovoltaica totale installata, perdite complessive  
3191 di sistema; tipologia di montaggio, inclinazione e orientamento della superficie FV. Si può  
3192 optare per l'utilizzo di informazioni sull'orizzonte presenti in database, oppure inserire  
3193 informazioni sull'orizzonte relative agli ostacoli all'irraggiamento dei moduli, specifici del sito.

3194 La manualistica online, sia documentale che contestuale, consente di prendere facilmente  
3195 confidenza con gli strumenti già con poca pratica iniziale, e successivamente di approfondire  
3196 progressivamente le competenze per ottenere simulazioni e dimensionamenti sempre più  
3197 accurati.

3198 Tra i vari strumenti utilizzabili si nominano:

3199 - FV in rete: simula la sola produzione FV espressa come medie attese mensili e giornaliere  
3200 e relative deviazioni standard, è utile per avere una prima valutazione delle prestazioni in  
3201 funzione di diverse scelte di orientamento, potenza installata e della stagione; gli output  
3202 possono essere in video o in file da scaricare.

3203 - Dati orari: per avere una simulazione più dettagliata e con relative fluttuazioni anno per  
3204 anno, permette di scaricare files riportanti i dati di irraggiamento e produzione FV calcolata  
3205 a risoluzione oraria in un intervallo di anni selezionato.

3206 - FV autonoma: dedicato ad impianti FV non connessi alla rete pubblica (off-grid) e dunque  
3207 necessariamente dotati di sistema di accumulo, permette di simulare il comportamento di  
3208 batterie di data capacità, con risultati utilizzabili anche per gli impianti connessi alla rete  
3209 pubblica (on-grid).

3210 Input aggiuntivi: capacità complessiva delle batterie, capacità non utilizzabile, consumi  
3211 dell'utenza.

3212 I consumi possono essere forniti in due modi: come volume totale giornaliero, in base al quale  
3213 PVGIS elaborerà una simulazione del comportamento giornaliero del sistema mese per mese  
3214 secondo una statistica di profili caratteristici; oppure come profilo completo per una simulazione  
3215 più precisa.

3216 Le simulazioni forniranno tra gli output: l'energia autoprodotta e autoconsumata; l'energia non  
3217 utilizzata, equivalente alle immissioni in rete nel caso di sistema on-grid; l'energia mancante,  
3218 equivalente ai prelievi da rete nel caso di sistema on-grid.

## 3219 **G.9.2 Verifiche**

3220 Oltre alle prove previste nella CEI 64-8/6 per gli impianti elettrici, nella presente Guida vengono  
3221 forniti i criteri da seguire nel corso delle verifiche specifiche degli impianti fotovoltaici al fine di  
3222 assicurare il rispetto dei requisiti di sicurezza e di funzionalità previsti in fase di progetto.

3223 La verifica consiste in un controllo di rispondenza dell'opera realizzata ai dati di progetto ed  
3224 alla regola dell'arte e consta dell'esame a vista ed esecuzione delle prove.

### 3225 **G.9.2.1 Ispezioni**

3226 L'ispezione deve precedere le prove e deve solitamente essere effettuata prima di mettere in  
3227 tensione l'impianto. L'ispezione ha lo scopo di controllare che l'impianto fotovoltaico sia stato  
3228 realizzato secondo le Norme CEI.

3229 In particolare, si deve accertare che i componenti impiegati siano conformi alle relative Norme,  
3230 scelti e messi in opera correttamente, come da progetto, e non siano danneggiati visibilmente;  
3231 si dovrà accertare che tutti i componenti principali dell'impianto siano dotati di dati di targa.

3232 L'ispezione è tesa inoltre ad identificare eventuali difetti dei componenti in fase di montaggio  
3233 che sono evidenti allo sguardo quali ad esempio: la mancanza di ancoraggi; connessioni  
3234 interrotte, involucri danneggiati, dati di targa mancanti, ecc.

3235 L'ispezione dei componenti lato c.c. dovrà inoltre comprendere la verifica:

- 3236 - delle misure adottate per la protezione contro i contatti diretti;
- 3237 - delle misure adottate per la protezione contro i contatti indiretti;
- 3238 - delle protezioni contro le sovracorrenti;
- 3239 - dei collegamenti equipotenziali;
- 3240 - delle protezioni contro gli effetti di fulmini e sovratensioni;
- 3241 - della corrispondenza delle caratteristiche elettriche dei moduli fotovoltaici e degli inverter  
3242 rispetto a quelle di progetto e delle schede tecniche.

3243 L'ispezione dovrà esser condotta anche sull'inverter e dovrà verificare che:

- 3244 - il dispositivo di verifica isolamento dell'inverter sia attivo;
- 3245 - i parametri funzionali dell'inverter siano stati programmati secondo CEI 0-21.

3246 Per dettagli specifici si rimanda alla CEI EN 62446-1 e alla CEI 82-25.

#### 3247 **G.9.2.2 Prove**

3248 Per prova si intende l'effettuazione di misure o altre operazioni mediante le quali si accerta la  
3249 rispondenza dell'impianto alle Norme CEI e alla documentazione di progetto prima della messa  
3250 in servizio dell'impianto fotovoltaico e del SdA. Le prove comprendono:

- 3251 - la verifica della continuità elettrica tra i vari punti dei circuiti di stringa e fra l'eventuale  
3252 parallelo delle stringhe e l'ingresso dell'inverter;
- 3253 - la messa a terra delle masse e degli scaricatori che consiste nell'accertare la continuità  
3254 elettrica dell'impianto di terra, a partire dal dispersore fino alle masse e masse estranee  
3255 collegate;
- 3256 - l'isolamento dei circuiti elettrici dalle masse accertando che la resistenza dell'isolamento  
3257 dell'impianto sia adeguata ai valori prescritti dalla Norma CEI 64-8 /6;
- 3258 - verifica dell'intervento delle protezioni contro i contatti indiretti per disconnessione  
3259 automatica (intervento dei differenziali.)

3260 Dopo l'esito positivo delle verifiche può essere effettuata la messa in servizio dell'impianto  
3261 fotovoltaico e del SdA.

3262 Per dettagli specifici sulle prove in c.c. si rimanda alla CEI EN 62446-1 e alla CEI 82-25.

#### 3263 **G.9.2.3 Verifiche periodiche**

3264 Oltre le prescrizioni previste dalla CEI 64-8/6 e dalla Sezione 712, secondo Delib. AEEGSI  
3265 786/2016/R/EEL:

- 3266 - La funzionalità degli SPI esterni ai generatori deve essere testata in campo ogni 5 anni da  
3267 tecnico abilitato;
- 3268 - La funzionalità degli SPI interni ai generatori fotovoltaici può essere testata (buona prassi  
3269 una volta all'anno) tramite la funzione autotest dell'inverter, riportando il risultato del test  
3270 su registro in possesso del proprietario dell'impianto.



**3271 G.10 Comunità energetiche (autoconsumo collettivo/comunità energetica**  
**3272 rinnovabile)**

3273 Con il Decreto-legge 30 dicembre 2019, n. 162 (Milleproroghe) sono state riconosciute le  
3274 "comunità energetiche rinnovabili" quali associazioni tra cittadini, attività commerciali o imprese  
3275 che decidono di unire le forze per dotarsi di impianti per la produzione e la condivisione di  
3276 energia da fonti rinnovabili.

3277 Ciò implica che associazioni di cittadini, catene di negozi o aziende con uffici nello stesso  
3278 stabile potranno dotarsi di un impianto elettrico condiviso, con una potenza complessiva  
3279 inferiore a 200 kW, e condividere l'energia prodotta o per il consumo immediato oppure per  
3280 stoccarla in sistemi di accumulo (e per utilizzarla quando necessario).

3281 L'Italia definisce così il concetto di comunità energetiche, contenuto nella Direttiva Europea  
3282 RED II (2018/2001/UE. La legge è un importante passo in avanti verso l'elettrificazione dei  
3283 consumi e uno scenario energetico basato sulla generazione distribuita che porterà allo  
3284 sviluppo di "energia a chilometro zero" e di "reti intelligenti" o "smart grid".

3285 Questa opportunità riguarda anche le potenzialità dei "prosumer" (utenti della rete elettrica che,  
3286 oltre ad essere utilizzatori dell'energia proveniente da rete, sono anche produttori con sorgenti  
3287 locali) condominiali. Il recepimento della Direttiva UE 2018/2001 ha tra i suoi meriti quello di  
3288 aver introdotto il concetto di energy community, ossia soggetti giuridici all'interno dei quali  
3289 agiscono collettivamente auto-consumatori di rinnovabili "il cui obiettivo principale è fornire  
3290 benefici ambientali, economici o sociali" ai membri.

3291 Nel nostro caso, ai fini delle indicazioni fornite da questa guida, le comunità energetiche  
3292 potrebbero essere costituite direttamente in assemblea di condominio, allo scopo di risparmiare  
3293 sulla bolletta elettrica, autoproducendo l'energia mediante impianti comuni installati:

3294 - sul tetto del condominio in cui vivono, consumo che in questo caso si chiama "Autoconsumo  
3295 collettivo";

3296 - in qualsiasi altro sito per cittadini che vogliono agire collettivamente formando una  
3297 "Comunità energetica" che si costruisce propri impianti per utilizzarne poi l'energia prodotta.

3298 Entrambe le forme di autoconsumo daranno modo di usufruire dell'apposito incentivo e di dotare  
3299 gli impianti di batterie per immagazzinare l'energia, così da averla a disposizione anche nelle  
3300 ore notturne. La condivisione dell'energia, considerato autoconsumo collettivo istantaneo, può  
3301 avvenire anche attraverso "sistemi di accumulo" realizzati nel "perimetro di aggregazione".

3302 Quest'ultimo nel caso dell'autoconsumo collettivo è rappresentato dallo stesso edificio o  
3303 condominio, mentre per le comunità energetiche è costituito da una linea ideale che può  
3304 abbracciare punti di prelievo dei consumatori e i punti di immissione degli impianti ubicati su  
3305 reti elettriche di bassa tensione sottese alla medesima cabina di trasformazione.

3306 Ai fini regolatori, nel mese di agosto 2020, l'ARERA ha pubblicato la Delibera n.  
3307 318/2020/R/EEL "Regolazione delle partite economiche relative all'energia elettrica condivisa  
3308 da un gruppo di autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente in edifici  
3309 e condomini oppure condivisa in una comunità di energia rinnovabile" e, più recentemente la  
3310 Delibera 27 dicembre 2022 n. 727/2022/R/eel "Definizione, ai sensi del decreto legislativo  
3311 199/21 e del decreto legislativo 210/21, della regolazione dell'autoconsumo diffuso.  
3312 Approvazione del Testo Integrato Autoconsumo Diffuso". La delibera approva il Testo Integrato  
3313 dell'Autoconsumo Diffuso (TIAD) attuando le disposizioni dei decreti legislativi 199/21 e 210/21  
3314 in materia di comunità energetiche rinnovabili, comunità energetiche dei cittadini, gruppi di  
3315 autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente, gruppi di clienti attivi che  
3316 agiscono collettivamente, autoconsumatori individuali di energia rinnovabile "a distanza" con  
3317 linea diretta, autoconsumatori individuali di energia rinnovabile "a distanza" che utilizzano la  
3318 rete di distribuzione, clienti attivi "a distanza" che utilizzano la rete di distribuzione.

3319 Il TIAD sostituisce la delibera 318/2020/R/eel a partire dall'ultima data tra il 1° marzo 2023 e la  
3320 data di entrata in vigore del decreto del Ministro dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica  
3321 previsto dall'articolo 8 del decreto legislativo 199/21.

#### 3322 **G.10.1 Norme CEI**

3323 Per la realizzazione a regola d'arte degli impianti elettrici di queste nuove utenze, è stata  
3324 pubblicata nel mese di agosto 2021 l'ottava edizione della CEI 64-8 che contiene, tra l'altro, la  
3325 prima edizione della Norma "**CEI 64-8 Parte 8-2: Impianti elettrici a bassa tensione di utenti**  
3326 **attivi (prosumer)**".

3327 Questa norma fornisce **prescrizioni, misure e raccomandazioni "aggiuntive"** relative alla  
3328 progettazione, l'installazione e la verifica di tutti i tipi di impianti elettrici a bassa tensione  
3329 compresi nel campo di applicazione della Norma CEI 64-8, includendo gli impianti per la  
3330 produzione e/o l'accumulo locale di energia, allo scopo di garantire la compatibilità con i modi  
3331 attuali e futuri di fornire l'energia elettrica alle apparecchiature alimentate dalle reti pubbliche  
3332 o per mezzo di fonti locali di energia.

3333 Questi impianti elettrici sono identificati come "**impianti elettrici per utenti attivi (PEI –**  
3334 **Prosumer's Electrical Installations)**".

3335 La norma fornisce anche le prescrizioni per il funzionamento e il comportamento corretti dei  
3336 PEI, allo scopo di permettere il funzionamento efficace, sostenibile e sicuro di tali impianti,  
3337 quando integrati in reti intelligenti.

3338 Queste prescrizioni e raccomandazioni, all'interno del campo di applicazione della Norma CEI  
3339 64-8, si riferiscono ai **nuovi impianti** e alla **trasformazione di quelli esistenti**.

3340 Di seguito si riportano alcune definizioni importanti ai fini della lettura e interpretazione di  
3341 questa guida ed alcuni esempi di schema dei vari tipi di impianti elettrici di "prosumer"

#### 3342 - **utente attivo (prosumer)**

3343 entità o parte, che può essere sia un produttore che un consumatore di energia elettrica

#### 3344 - **impianto elettrico dell'utente attivo - PEI**

3345 impianto elettrico di bassa tensione collegato, o meno, a una rete di distribuzione pubblica,  
3346 in grado di funzionare con:

3347 — i generatori locali, e/o

3348 — le unità di accumulo locale dell'energia,

3349 e che monitori e comandi l'energia dalle sorgenti collegate fornendola a:

3350 - gli apparecchi utilizzatori, e/o

3351 - le unità di accumulo locale dell'energia, e/o

3352 - la rete pubblica di distribuzione

#### 3353 - **PEI individuale**

3354 impianto singolo ai fini del consumo e/o della produzione di energia elettrica

#### 3355 - **PEI collettivo**

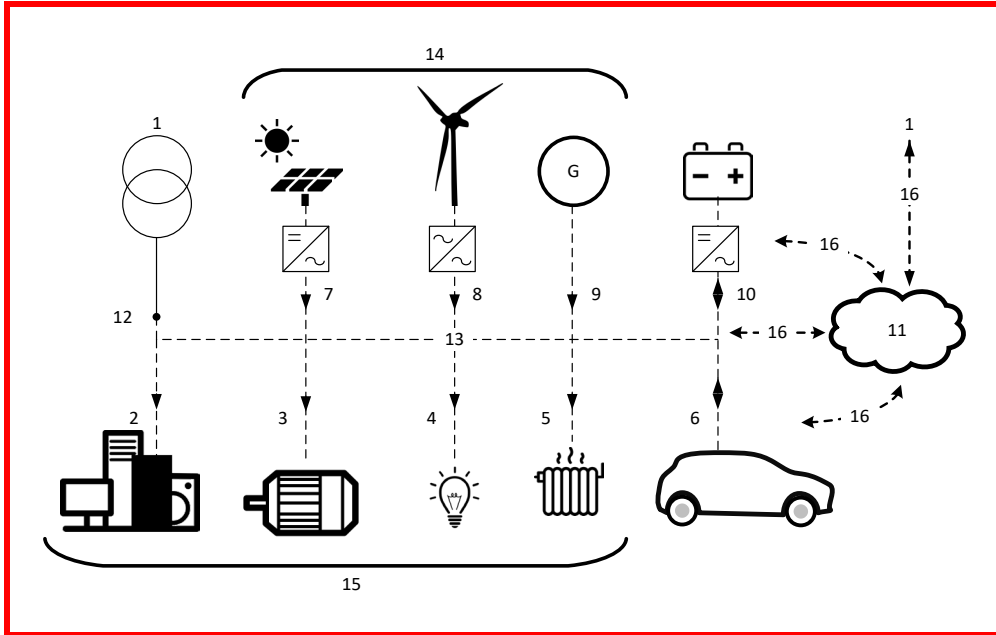
3356 diversi impianti di consumo di energia elettrica, collegati alla stessa rete di distribuzione  
3357 pubblica e che condividono un gruppo per la produzione e le apparecchiature di accumulo locale  
3358 di energia elettrica

#### 3359 - **PEI condiviso**

3360 diversi impianti di consumo e/o produzione di energia elettrica, simili ad un PEI individuale,  
3361 collegati alla stessa rete di distribuzione pubblica a bassa tensione e che condividono tra loro  
3362 i singoli generatori e le apparecchiature di accumulo dell'energia

3363 - **Sistema di gestione dell'energia elettrica – EEMS (Electrical Energy Management System)**  
 3364

3365 sistema comprendente diverse apparecchiature e dispositivi all'interno dell'impianto, ai fini  
 3366 della gestione dell'energia.



3367

**Legenda**

1	Rete pubblica	9	Altri generatori
2	Applicazioni e dispositivi elettronici domestici	10	Accumulo dell'energia elettrica
3	Motori	11	EEMS
4	Illuminazione	12	Origine dell'impianto (PDC - Punto di Connessione alla rete di distribuzione pubblica)
5	Radiatori	13	Distribuzione locale
6	Veicoli elettrici	14	Generazione locale
7	Inverter solare (PV) *	15	Consumo locale
8	Inverter eolico	16	Segnali di gestione

3368

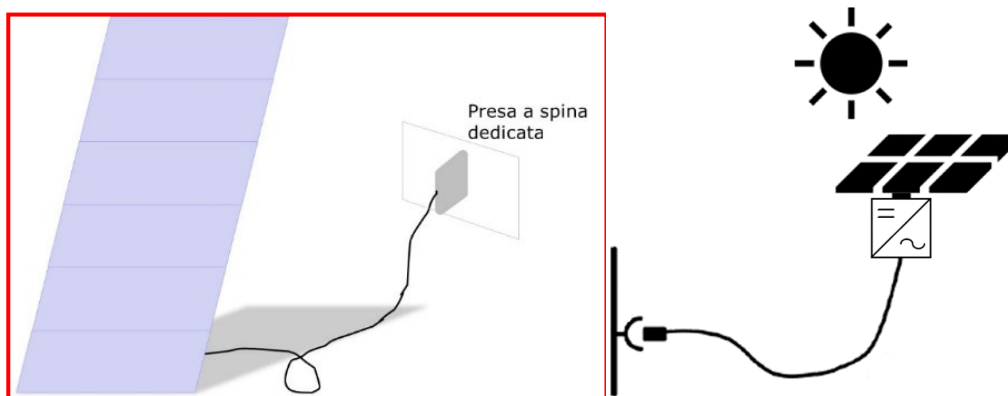
3369 NOTA \* Una particolare tipologia di impianto fotovoltaico è l'impianto di produzione "Plug & Play", che risulta già  
 3370 completo e pronto alla connessione all'impianto elettrico. La potenza nominale è inferiore a 350 W e l'installazione  
 3371 deve avvenire tramite una presa a spina dedicata, visivamente identificabile rispetto alle altre prese all'interno  
 3372 dell'impianto elettrico dell'utente. Questa presa deve essere alimentata da circuito dedicato in partenza dal quadro  
 3373 di distribuzione, per la cui realizzazione è necessario un installatore qualificato.

3374

**Figura 110 - Esempio di impianto elettrico a bassa tensione di un utente attivo**

3375

3376



3377

3378

3379

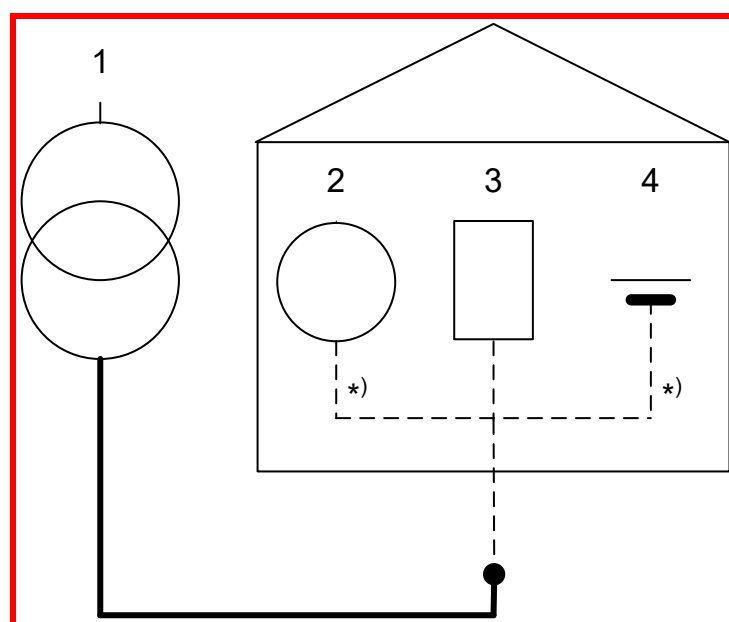
3380

Le informazioni per la connessione degli impianti fotovoltaici in parallelo con la rete di distribuzione di bassa tensione e di un impianto di produzione "Plug & Play" sono contenute nella Norma CEI 0-21.

3381

**Figura 111 - impianto di produzione "Plug & Play".**

3382



3383

**Legenda**

1 Rete pubblica

2 Generatori locali

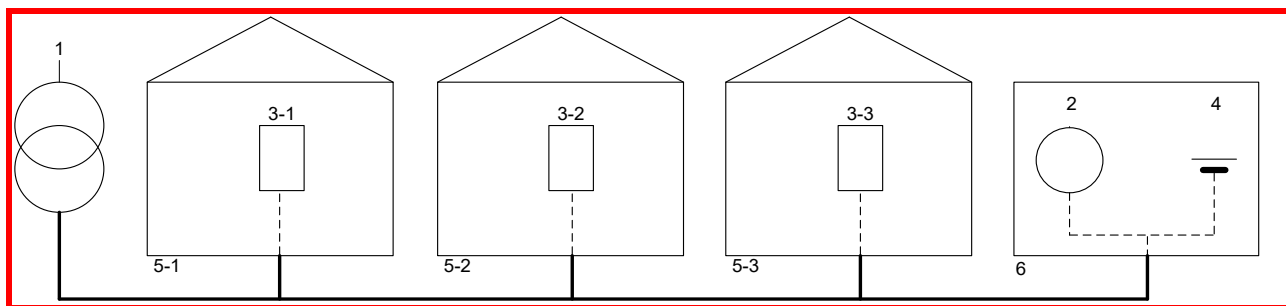
3 Carichi

4 Unità di accumulo

\*) Facoltativo (deve essere presente almeno uno di questi elementi)

3384

**Figura 112 - Esempio di progetto elettrico di un PEI individuale**



3385

3386

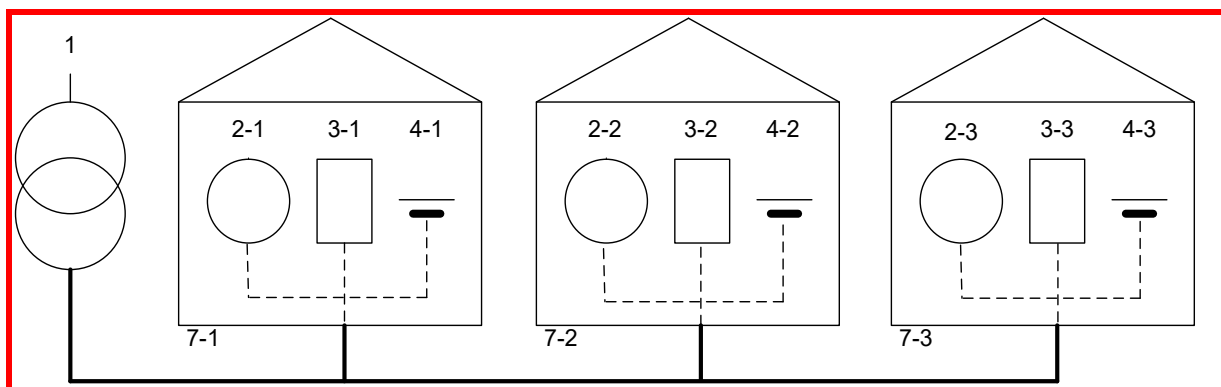
**Legenda**

- 1 Rete pubblica
- 2 Generatori locali
- 3-1 Carichi 1
- 3-2 Carichi 2
- 3-3 Carichi 3
- 4 Unità di accumulo
- 5-1 Consumatore 1
- 5-2 Consumatore 2
- 5-3 Consumatore 3
- 6 Produttore

3387

**Figura 113 - Esempio del progetto elettrico di un PEI collettivo**

3388



3389

**Legenda**

- 1 Rete pubblica
- 2-1 Generatore locale 1
- 2-2 Generatore locale 2
- 2-3 Generatore locale 3
- 3-1 Carico 1
- 3-2 Carico 2
- 3-3 Carico 3
- 4-1 Unità di accumulo 1
- 4-2 Unità di accumulo 2
- 4-3 Unità di accumulo 3
- 7-1 Utente attivo 1
- 7-2 Utente attivo 2
- 7-3 Utente attivo 3

3390

**Figura 114 - Esempio di progetto elettrico di PEI condiviso**

3391

Comitato Tecnico Elaboratore  
**CT 64-Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione (fino a 1 000 V in c.a. e a 1 500 V in c.c.)**  
Altre norme di possibile interesse sull'argomento

