

ING. DENNIS TANDIN

Data: 22/07/2019

COMUNE DI TURRIACO

PROVINCIA DI GORIZIA

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA SEDE COMUNALE

COMMITTENTE

**Comune di Turriaco
piazza Libertà 34
34070 Turriaco (GO)**

IL TECNICO

Ing. Dennis Tandin

IMPIANTO ELETTRICO

RELAZIONE TECNICA e SCHEMA QUADRI

Ing. Dennis Tandin

Via Colombar 6/E – 34071 Cormòns (GO) – mobile 3284614728

Albo Ingegneri Provincia di Gorizia n. 762 A – C.F. TNDDNS79M24F356G – P.IVA 01076360310

e-mail: dennis.tandin@gmail.com

RELAZIONE TECNICA

La presente viene a descrivere i lavori di natura elettrica da realizzare a seguito dei lavori di cui all'oggetto. I lavori consisteranno nel rifacimento dell'impianto elettrico della centrale termica.

QUALITA' DEI MATERIALI

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e dovute all'umidità, alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano. In particolare i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del marchio di Qualità devono essere muniti del Contrassegno IMQ e riportare dove necessario le marcature CE della Comunità Europea.

TIPO DI INTERVENTO E TIPOLOGIA DEI MATERIALI

DESCRIZIONE DEI LOCALI E DEGLI IMPIANTI:

Il locale centrale termica alimentato da quadro generale dell'edificio.

COMPONENTI DELL'IMPIANTO:

1. Impianto elettrico per le apparecchiature interne ed esterne.

L'impianto sarà realizzato nel rispetto della Norma C.E.I. 64-8. Le componenti interne saranno eseguite mediante posa "a vista" utilizzando tubi rigidi o guaine flessibili in PVC autoestinguente completi di tutti gli accessori con grado di protezione almeno IP55 o mediante "interro" utilizzando tubi corrugati pieghevoli in PE a doppia parete.

2. Realizzazione dei quadri elettrici e dispositivi di alimentazione.

I quadri saranno realizzati nel rispetto della Norma C.E.I. 23-51. Le componenti saranno realizzate in versione "da parete" con grado di protezione minimo IP55 in materiale plastico isolante completi di morsetti, telai porta apparecchi di diverse misure modulari, pannelli copri settore di materiale plastico isolante. Le caratteristiche delle apparecchiature installate saranno quelle riportate negli schemi unifilari allegati.

3. Impianto di terra

L'impianto di terra esistente dovrà essere verificato ed eventualmente adeguato. Dovrà essere realizzato in modo da assicurare la protezione delle persone contro i contatti indiretti di masse per interruzione automatica dell'alimentazione secondo le procedure sotto riportate:

- COLLETTORE PRINCIPALE DI TERRA:

Il collettore principale di terra sarà realizzato in sbarra in rame sulla quale verranno collegati il conduttore di terra, i conduttori di protezione ed i conduttori equipotenziali principali. Inoltre per permettere di effettuare la misura della resistenza di terra in corrispondenza del collegamento tra il collettore di terra e conduttore di terra verrà previsto un dispositivo di apertura esso dovrà essere

apribile solo mediante attrezzo inoltre deve essere robusto ed assicurare il mantenimento della continuità elettrica.

- **CONDUTTORI DI PROTEZIONE:**

Il conduttore di protezione (PE) collegherà le parti da proteggere contro i contatti indiretti all'impianto di terra. Le sezioni dei conduttori di protezione non saranno inferiori a quelle indicate nella seguente tabella:

SEZIONE DEI CONDUTTORI DI FASE DELL'IMPIANTO S (mmq)	SEZIONE MINIMA DEL CORRISPONDENTE CONDUTTORE DI PROTEZIONE S_p (mmq)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S_p = S/2$

Nel caso di conduttori di protezione che non siano posati nello stesso tubo dei relativi conduttori attivi oppure non facenti parte dello stesso cavo, si dovranno rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mmq se protetti meccanicamente;
- 4 mmq se non protetti meccanicamente.

- **COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI:**

Il conduttore di terra, il collettore principale di terra, e le principali masse metalliche estranee (tubi alimentanti i servizi dell'edificio quali ad es. acqua e gas, parti strutturali metalliche dell'edificio e canalizzazioni metalliche del riscaldamento centrale e del condizionamento d'aria, armature principali del cemento armato utilizzate nella costruzione degli edifici, se praticamente possibile) devono essere connessi al collegamento equipotenziale principale. Quando tali parti conduttrici provengono dall'esterno dell'edificio, esse devono essere collegate il più vicino possibile al loro punto d'entrata nell'edificio. I conduttori equipotenziali principali devono essere di colore giallo/verde ed avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto con un minimo di 6 mmq. Nel caso di conduttori equipotenziali di rame o comunque se di materiale diverso avente una sezione di conduttanza equivalente, non è richiesto che la sezione superi i 25 mmq. Per le tubazioni in acciaio zincato il collegamento verrà realizzato mediante l'impiego di collari in acciaio inox o di ottone, mentre per le tubazioni in rame con collari in ottone o in rame.

- **CONDUTTORE DI TERRA:**

All'ingresso nei locali bagno o doccia delle tubazioni metalliche verranno effettuati i collegamenti equipotenziali supplementari; l'equipotenzialità verrà realizzata con conduttori giallo/verde collegati al conduttore di protezione dell'impianto nella scatola di derivazione più vicina. Le sezioni di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5 mmq se protetti meccanicamente
- 4 mmq se non protetti meccanicamente

4. Linee di alimentazione

Le utenze verranno suddivise come da schemi unifilari dei quadri allegati e protette mediante apparecchiature di interruzione automatica dell'alimentazione. Nel caso di linee posate entro tubazioni, esse avranno delle dimensioni adeguate alle linee passanti, ed avranno una maggiorazione minima del 30%. Le derivazioni verranno fatte entro cassette tramite morsetti volanti con viti di serraggio e mantello isolante.

5. Illuminazione ordinaria e di sicurezza

L'illuminazione ordinaria interna sarà ottenuta mediante lampade a soffitto oppure a parete, quella esterna mediante lampade stagne a parete o su palo, entrambe scelte dal cliente e rispondenti alle vigenti norme di sicurezza. L'illuminazione di sicurezza sarà invece ottenuta mediante luci con accensione automatica in caso di mancanza di corrente elettrica sul circuito di alimentazione; i corpi illuminanti saranno di potenza adeguata all'ampiezza del locale ed avranno alimentazione propria con batterie al NiCd, inverter e carica batterie, per un autonomia di minima 1/2 h.

6. Punti di comando e prese a spina

Interruttori, deviatori, invertitori pulsanti, prese e tutte le altre apparecchiature di comando, saranno di tipo modulare e componibile e verranno fissati a scatto su supporti con minimo 3 posti. Gli interruttori avranno una portata minima di 10 ampere e le prese saranno dotate di alveoli protettivi. Nei locali dove richiesto le apparecchiature avranno grado di protezione almeno IP 55. Le disposizioni topografiche delle apparecchiature saranno come da tavole di progetto allegate.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Tutte le parti attive dell'impianto come descritto dalle norme C.E.I. 64-8 saranno protette contro i contatti diretti mediante almeno uno dei seguenti sistemi:

- Protezione mediante involucri e barriere
- Impiego dei componenti di classe II o con isolamento superiore

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Il sistema di collegamento del neutro a terra dell'impianto in questione è TT.

La protezione dai contatti indiretti, sarà data da interruttori con corrente differenziale coordinata con l'impianto di terra. Tutte le utenze elettriche verranno collegate a terra con conduttori di protezione di sezione opportuna .

Per le linee a monte degli interruttori differenziali la protezione da contatti indiretti, sarà assicurata da linee o apparecchiature a doppio isolamento o rinforzato.

PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI

La protezione da sovraccarico verrà effettuata mediante interruttori automatici, relè termici e fusibili. Essi dovranno intervenire prima che correnti di sovraccarico che si protraggano più a lungo del normale

possano provocare riscaldamento nocivi all'isolante dei conduttori.

Per ottenere questa condizione bisogna scegliere la corrente nominale del dispositivo di protezione all'interno dell'intervallo determinato dalla disequazione $I_b \leq I_n \leq I_z$ dove:

I_b : Corrente d'impiego

I_n : Corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z : Portata della conduttura

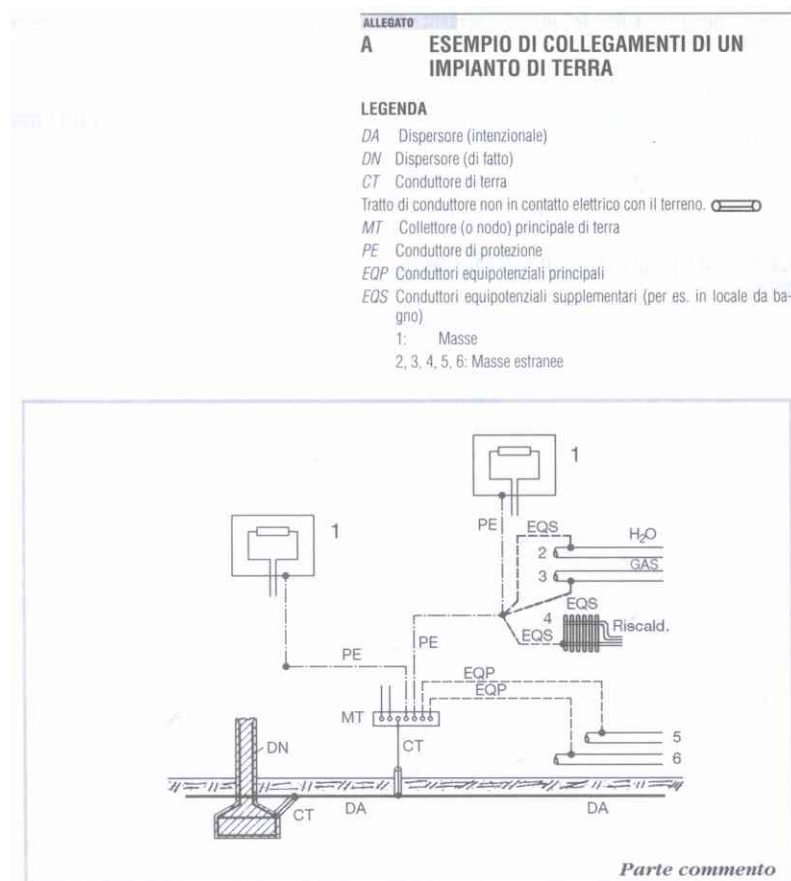
Deve essere inoltre verificata anche la seconda disequazione $I_f \leq 1,45 \cdot I_z$ che tiene conto della fascia di intervento incerto tra i valori I_{nf} e I_f del dispositivo di protezione. (P.to 6.2.03 Norme C.E.I. 64-8)

PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI

La protezione dai cortocircuiti viene assicurata dallo stesso dispositivo che protegge la linea contro sovraccarichi, quindi verrà seguita la prescrizione del commento e) all'articolo 533.3 della Norma C.E.I. 64-8. Le protezioni scelte avranno un potere d'interruzione tale da assicurare l'intervento senza alcun danno alle linee nelle condizioni di corto circuito più gravose.

CADUTA DI TENSIONE

La caduta di tensione massima, in ogni punto dell'impianto e con il relativo carico (come da progetto) non dovrà superare il 4%, quindi verranno scelte le linee di sezione opportuna in relazione alla potenza applicata.



RIFERIMENTI NORMATIVI E DI LEGGE

D.M. n. 37/08	Norme per la sicurezza degli impianti
CEI 12-15	Impianti centralizzati d'antenna e successive varianti
CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in sezioni /2/3/4/5/6/7/8 corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
CEI 64-14	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
CEI 64-50	Edilizia residenziale - Guida per l'esecuzione nell'edificio degli impianti elettrici ausiliari, telefonici e di trasmissione dati - Criteri generali
TABELLE CEI-UNEL 00721	Colori di guaina dei cavi elettrici

tutte le normative vigenti non espressamente indicate nella presente ed inoltre :

- alle prescrizioni ed indicazioni dell'ENEL;
- alle prescrizioni ed indicazioni della TELECOM;
- alle prescrizioni delle Autorità locali.

Tutti i materiali ed i componenti utilizzati dovranno essere provvisti di marchio di riferimento IMQ o equivalente approvato in ambito CEE, nonché del marchio CE.

Il progettista

Ing. Dennis Tandin

ing. Dennis Tandin
via Colombar 6/E - Cormòns

Progetto

28_19

Disegnato

N° Disegno

Tensione di esercizio

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Qgen - Quadro generale

P.I. secondo norma

CEI EN 60898 Icu

Norma posa cavi

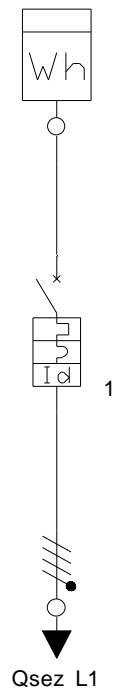
CEI UNEL35024

Stato progetto

Calcolato

Data: 22/07/2019

Pagina: 1/1



Descrizione	in quadro generale						
Fasi della linea	L1L2L3N						
Codice articolo 1	FA84C16						
Codice articolo 2	G43AC32						
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 16.00						
Potenza totale	3.960 kW						
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	0.39/1						
Potenza effettiva	1.560 kW						
Corrente di impiego Ib (A)	3.87						
Cos ø	0.9						
Sezione di fase (mm²)	2.5						
Sezione di neutro (mm²)	2.5						
Sezione di PE (mm²)	2.5						
Portata cavo di fase (A)	21						
Lunghezza linea a valle (m)	20						
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0.30 / 0.30						
Sezione cablaggio interno fase	4						
Codice morsetti	039062						

ing. Dennis Tandin
via Colombar 6/E - Cormòns

Progetto

28_19

Disegnato

N° Disegno

Tensione di esercizio

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Qsez - Quadro sezionamento

P.I. secondo norma

CEI EN 60898 Icu

Norma posa cavi

CEI UNEL35024

Stato progetto

Calcolato

Data: 22/07/2019

Pagina: 1/1

Qgen L1



1

Qct L1



Descrizione	sezionatore esterno ct						
Fasi della linea	L1L2L3N						
Codice articolo 1	FA84C16						
Codice articolo 2							
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 16.00						
Potenza totale	3.960 kW						
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	0.39/1						
Potenza effettiva	1.560 kW						
Corrente di impiego Ib (A)	3.87						
Cos ø	0.9						
Sezione di fase (mm²)	2.5						
Sezione di neutro (mm²)	2.5						
Sezione di PE (mm²)	2.5						
Portata cavo di fase (A)	21						
Lunghezza linea a valle (m)	1						
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0.02 / 0.32						
Sezione cablaggio interno fase	4						
Codice morsetti	039062						

ing. Dennis Tandin
via Colombar 6/E - Cormons

Progetto

28_19

Disegnato

N° Disegno

Tensione di esercizio

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Qct - Quadro centrale termica

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

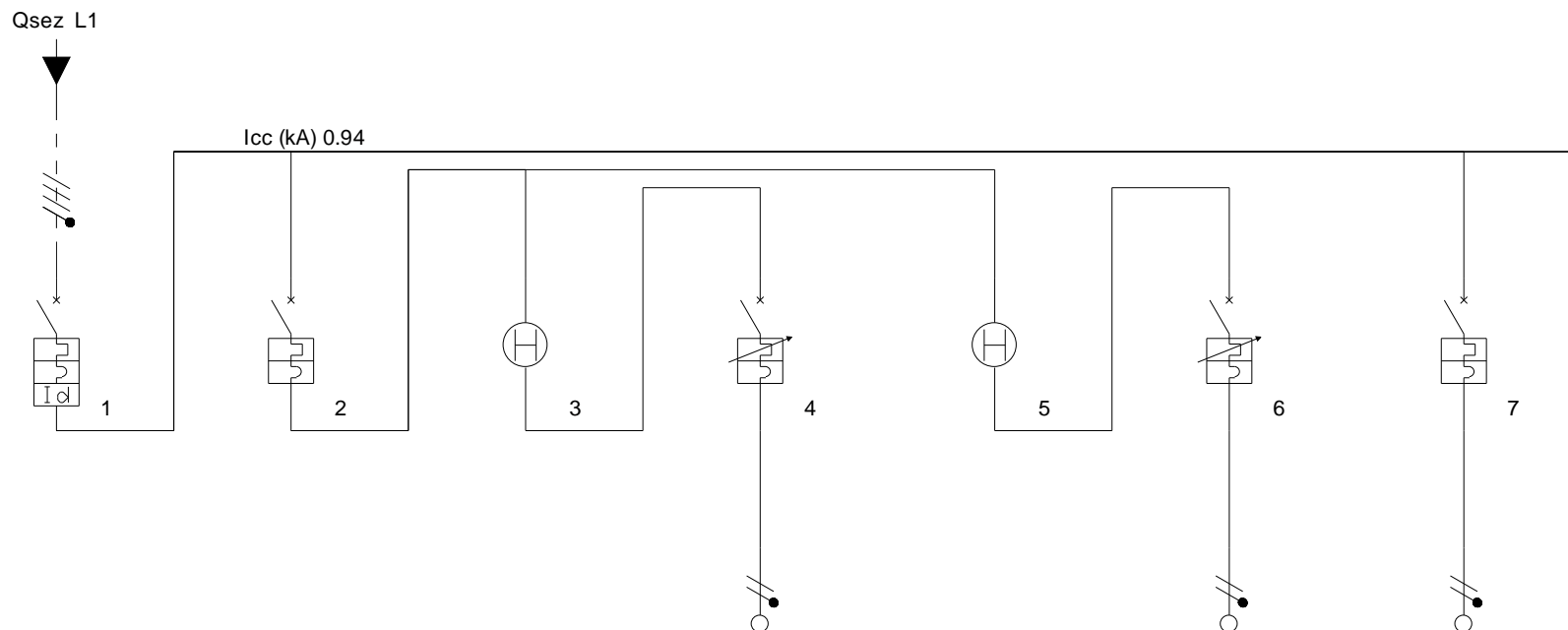
CEI UNEL35024

Stato progetto

Calcolato

Data: 22/07/2019

Pagina: 1/2



Descrizione	generale	orologi	orologio municipio	pompa municipio	orologio centro civico	pompa centro civico	presa
Fasi della linea	L1L2L3N	L1N	L1N	L1N	L1N	L1N	L2N
Codice articolo 1	FA84C16	FA881C16	F67SR/64	417308	F67SR/64	417308	FA881C16
Codice articolo 2	G43AC32						
Corrente regolata di fase I _r (A)	1 x I _n = 16.00	1 x I _n = 16.00	1 x I _n = 10.00	1 x I _n = 6.00	1 x I _n = 10.00	1 x I _n = 6.00	1 x I _n = 16.00
Potenza totale	3.960 kW	0.560 kW	0.280 kW	0.280 kW	0.280 kW	0.280 kW	3.000 kW
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	0.39/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0.2/1
Potenza effettiva	1.560 kW	0.560 kW	0.280 kW	0.280 kW	0.280 kW	0.280 kW	0.600 kW
Corrente di impiego I _b (A)	3.87	2.7	1.35	1.35	1.35	1.35	2.9
Cos ø	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Sezione di fase (mm²)				1.5		1.5	4
Sezione di neutro (mm²)				1.5		1.5	4
Sezione di PE (mm²)				1.5		1.5	4
Portata cavo di fase (A)	0	0	0	17.5	0	17.5	32
Lunghezza linea a valle (m)	0	0	0	1	0	1	3
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0.01 / 0.33	0.01 / 0.34	0.01 / 0.35	0.03 / 0.38	0.01 / 0.35	0.03 / 0.38	0.05 / 0.38
Sezione cablaggio interno fase	4	4	2,5	2,5	2,5	2,5	4
Codice morsetti				039061		039061	039062

ing. Dennis Tandin
via Colombar 6/E - Cormons

Progetto

28_19

Disegnato

N° Disegno

Tensione di esercizio

400/230

Distribuzione

TT

Quadro

Qct - Quadro centrale termica

P.I. secondo norma

CEI EN 60947-2 Icu

Norma posa cavi

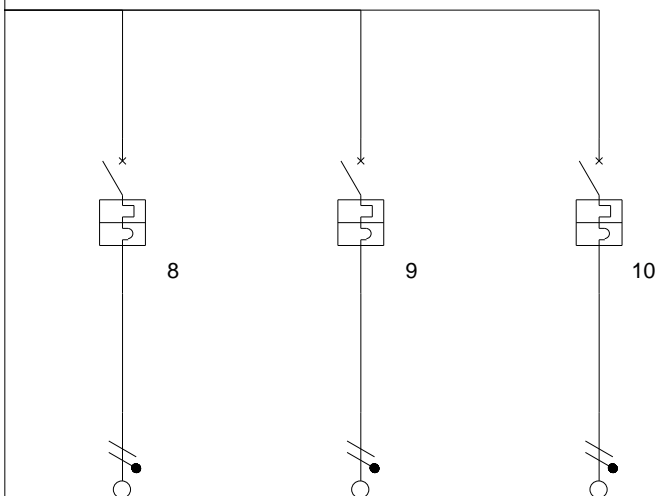
CEI UNEL35024

Stato progetto

Calcolato

Data: 22/07/2019

Pagina: 2/2



Descrizione	centralina climatica	luci	caldaia				
Fasi della linea	L3N	L1N	L2N				
Codice articolo 1	FA881C10	FA881C6	FA881C16				
Codice articolo 2							
Corrente regolata di fase I _r (A)	1 x I _n = 10.00	1 x I _n = 6.00	1 x I _n = 16.00				
Potenza totale	0.100 kW	0.100 kW	0.200 kW				
Coeff Utilizz./Contemp. Ku/Kc	1/1	1/1	1/1				
Potenza effettiva	0.100 kW	0.100 kW	0.200 kW				
Corrente di impiego I _b (A)	0.48	0.48	0.97				
Cos ø	0.9	0.9	0.9				
Sezione di fase (mm²)	1.5	1.5	2.5				
Sezione di neutro (mm²)	1.5	1.5	2.5				
Sezione di PE (mm²)	1.5	1.5	2.5				
Portata cavo di fase (A)	17.5	17.5	24				
Lunghezza linea a valle (m)	1	5	3				
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0.01 / 0.34	0.03 / 0.36	0.03 / 0.36				
Sezione cablaggio interno fase	2,5	2,5	4				
Codice morsetti	039061	039061	039062				