

PROGETTAZIONE - RTP

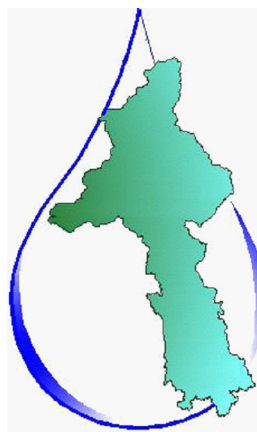
STUDIO D' INGEGNERIA ASSOCIATO  
ISOLA-BOASSO & ASSOCIATI S.r.l.

Dott. Ing. Renzo ISOLA  
Dott. Ing. Riccardo ISOLA  
Dott. Ing. Paolo BOASSO  
Dott. Ing. Fabrizio RABAGLIO

C.so M. Prestinari n° 86  
VERCELLI

STUDIO D' INGEGNERIA  
Dott. Ing. Achille PARMIGIANI

Via Monte Bianco n° 24  
CAMERI



**ACQUA**  
**NOVARA.VCO**  
**S.p.A.**

Via Triggiani, 9 - 28100 NOVARA (NO)  
Tel. 0321/413111 - Fax. 0321/413196

## PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

oggetto

COSTRUZIONE NUOVO SERBATOIO  
PER ACQUA POTABILE  
IN COMUNE DI STRESA  
LOCALITA' CARCIANO

Data: Dicembre 2016

Rif. archivio: 011.16

Scala

TAV. n° IE.01.001

Rev.	AGGIORNAMENTI	DATA

Contenuto degli Elaborati

### RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

Il Responsabile  
Dott. Ing. Riccardo ISOLA

Visto

\* Riservato all'Amministrazione

Vs. Rif. arch.:

Riproduzione o consegna a terzi  
solo dietro specifica autorizzazione

Ente destinatario:

-

## **INDICE RELAZIONE**

- PREMESSA
- NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO
- QUALITA' DEI MATERIALI
- OBBLIGHI DELL' INSTALLATORE
- CLASSIFICAZIONE NORMATIVA DELL'AREA
- GRADO DI PROTEZIONE PRESCRITTO PER L'IMPIANTO ELETTRICO E PER I COMPONENTI
- DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI IMPIANTI PREVISTI
- CRITERI DI PROGETTO
- COLLAUDI E VERIFICHE DA ESEGUIRE ALLA CONSEGNA DELL'IMPIANTO ELETTRICO
- CERTIFICAZIONI

## **ALLEGATI**

1. QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE (Q1)
2. QUADRO ELETTRICO NUOVO SERBATOIO (Q2)
3. QUADRO ELETTRICO ESISTENTE (QES)

## PREMESSA

Il presente progetto è riferito alla realizzazione dell'impianto elettrico a servizio di nuovo serbatoio acquedotto da realizzarsi nel comune di Stresa (VB).

Il presente progetto è riferito alla realizzazione degli impianti di seguito indicati:

- Quadri elettrici di distribuzione;
- Impianto di terra;
- Condotture elettriche;
- Impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza;
- Impianto prese di servizio.

Sono esclusi dal presente progetto:

- Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche e relativo calcolo probabilistico;
- Impianti elettronici;

## NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

L'impianto elettrico dovrà essere realizzato in conformità alle norme CEI ed alle Leggi in materia vigenti, delle quali si riporta elenco delle principali.

Il presente elenco non è esaustivo, pertanto l'Installatore dovrà sempre fare riferimento alle prescrizioni normative e di legge anche se non menzionate.

E' inoltre cura dell'Installatore verificare l'eventuale pubblicazione di edizioni successive di ciascuna Norma rispetto alle indicazioni elencate, come pure di eventuali varianti e/o errata-corrige, intendendosi che nella realizzazione dell'impianto elettrico oggetto del presente elaborato i riferimenti normativi e legislativi ai quali fare riferimento sono sempre relativi all'ultima edizione e/o variante emessa alla data di esecuzione delle opere.

### Disposizioni legislative

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| - Legge n. 186 del 1968     | Riconoscimento della regola dell'arte  |
| - Legge n. 791 del 1977     | Caratteristiche materiale elettrico  |
| - Legge n. 46 del 1990      | (norme di sicurezza impianti) limitatamente agli articoli 8, 14, 16  |
| - D.P.R. 22/10/2001 N. 462  | Regolamento di semplificazione del procedimento di denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi |
| - D.M. 37/08 del 22/01/2008 | Regolamento concernente l'attuazione dell'art 11-quaterdecies, comma 13 lettera A della Legge 248 del 2 Dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno degli edifici    |
| - D.L 81 del 9/04/2008      | Attuazione dell'art. 1 della Legge 3 Agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (Testo unico della sicurezza nei luoghi di lavoro)  |
| - D.Lgs 28 del 3/03/2011    | Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE. (11G0067)                                    |

- D.P.R. 1/8/2011 N. 151

Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 Maggio 2010, n. 78 convertito, con modificazioni, dalla legge 30 Luglio 2010, n. 122

## **Norme CEI**

- CEI 11-17: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo
- CEI 17-5: Interruttori automatici per corrente alternata a tensione nominale non superiore a 1 kV e per corrente continua e tensione nominale non superiore a 1.2 kV
- CEI EN 61439-1/2/3/4/5/6: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.)
- CEI 23-3: Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari
- 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 44-5: Sicurezza del macchinario – Equipaggiamento elettrico delle macchine
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 kV in corrente alternata e a 1.5 kV in corrente continua
- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione
- CEI 99-2: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni
- CEI 99-3: Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI EN 62305-1: Protezione contro i fulmini – principi generali
- CEI EN 62305-2: Protezione contro i fulmini – valutazione del rischio
- CEI EN 62305-3: Protezione contro i fulmini – danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
- CEI EN 62305-4: Protezione contro i fulmini – impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
- CEI EN 50272-2 (CEI 21-39): Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni – Parte 2: Batterie stazionarie
- CEI EN 50272-3 (CEI 21-42): Requisiti di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione – Parte 3 : Batterie di trazione”
- CEI 31-33: Atmosfere esplosive - Parte 14: Progettazione, scelta e installazione degli impianti elettrici

- CEI 31-35: Atmosfere esplosive - Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas in applicazione della Norma CEI 31-87
- CEI 31-35/A: Atmosfere esplosive - Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas in applicazione della Norma CEI 31-87: esempi di applicazione
- CEI 31-56: Atmosfere esplosive. Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di polveri combustibili in applicazione della Norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88)
- CEI 31-87: Atmosfere esplosive - Parte 10-1: Classificazione dei luoghi. Atmosfere esplosive per la presenza di gas
- CEI 31-88: Atmosfere esplosive - Parte 10-2: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili
- CEI EN 50172 (CEI 34-111): Sistemi di illuminazione di emergenza
- CEI UNI 11222 (CEI 34-132): Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici – Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo
- CEI UNEL 35023: Cavi di energia per tensione nominale U uguale ad 1 kV - Cadute di tensione
- CEI UNEL 35024/1: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c. - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
- CEI UNEL 35026: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata
- le prescrizioni e indicazioni del locale comando dei Vigili del Fuoco e delle Autorità locali
- le prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'azienda distributrice dell'energia elettrica per quanto di loro competenza nei punti di consegna
- le prescrizioni e indicazioni della TELECOM
- eventuali prescrizioni o specifiche del Committente

#### **Altre norme**

- UNI EN 12464-1: Luce ed illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro Parte 1: Posti di lavoro interni
- UNI EN 1838: Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza
- UNI 11222: Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici – Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo

## **QUALITA' DEI MATERIALI**

Ogni singolo componente dell'impianto elettrico deve essere conforme alle relative prescrizioni di legge e normative (nazionali od armonizzate), nonché essere dotato di tutte le necessarie certificazioni attestanti tale stato di conformità.

Per i materiali ammessi all'apposizione del marchio italiano di qualità (IMQ) o equivalente CEE, costituisce prerogativa fondamentale esserne muniti.

In assenza di marchio, di attestato o di relazione di conformità rilasciati da organismo autorizzato ai sensi art. 7 legge 791/77, i componenti elettrici devono essere dichiarati conformi alle rispettive norme dal costruttore.

L'uso dei componenti elettrici conformi alle relative Norme CEI riguardanti la sicurezza permette di soddisfare le prescrizioni di questa Sezione.

A partire dal 1° gennaio 1997, con la pubblicazione del decreto legislativo 25 novembre 96, n. 626, che recepisce la direttiva 93/68 CEE di modifica alla direttiva 73/23 CEE, la rispondenza ai requisiti di sicurezza dei componenti elettrici d'impianto, ricadenti nel campo di applicazione previsto dalla direttiva stessa, dovrà essere comprovata dalla presenza della marcatura CE, attestante la rispondenza ai requisiti essenziali di tale direttiva. La marcatura CE è obbligatoria e deve venire apposta dal costruttore, importatore o mandatario il quale dichiara, in tal modo, che il prodotto è conforme alla direttiva "Bassa Tensione" e alle altre direttive ad esso applicabili.

Ove esista una norma tecnica (armonizzata, internazionale o nazionale) relativa a componenti elettrici soggetti alla direttiva "Bassa tensione", la rispondenza di un componente elettrico a tale norma presuppone anche la rispondenza ai requisiti essenziali della direttiva.

In tal caso la presenza eventuale sul componente elettrico, in aggiunta alla marcatura CE, di un marchio di conformità alla norma, per esempio il marchio IMQ, garantisce la conformità alla norma stessa.

Se il componente elettrico non è provvisto di marcatura CE, oppure, in caso di componente elettrico non soggetto ad altre direttive, di altra adeguata documentazione (marchi di conformità, attestati rilasciati da organismi indipendenti e riconosciuti dalla UE, dichiarazione del costruttore di rispondenza alle norme, relazione rilasciata da un organismo riconosciuto dalla UE) il componente elettrico ricade comunque nella direttiva "Sicurezza Prodotti" (92/59 CEE, in Italia d.l. 17 marzo 95).

In quest'ultimo caso è opportuno che l'installatore richieda al costruttore, importatore o al mandatario, la documentazione attestante che il componente elettrico è costruito a regola d'arte indicando eventuali norme non italiane di Stati UE, norme o progetti di norme internazionali (IEC) o specifiche tecniche cui ha fatto riferimento.

La dichiarazione di conformità del componente elettrico alla regola dell'arte, può essere contenuta anche nei cataloghi costruttore.

## **OBBLIGHI DELL'INSTALLATORE**

L'installatore è tenuto nell'esecuzione del lavoro ad osservare tutte le norme, leggi e regolamenti vigenti, ed è pertanto obbligato ad eseguire tutte le opere in conformità a tali prescrizioni.

Tutte le opere ed i lavori previsti dovranno essere realizzati esclusivamente da impresa installatrice in possesso di tutti i requisiti ed autorizzazioni previste dai disposti di Legge vigenti, con particolare riferimento all'Art. 3 (Imprese abilitate) e all'Art. 4 (Requisiti tecnico professionali) del D.M. n. 37 del 22 Gennaio 2008.

## **CLASSIFICAZIONE NORMATIVA DELL'ATTIVITA' E DEI LOCALI**

L'impianto elettrico in oggetto si sviluppa in parte all'interno dei locali tecnici di nuova costruzione, a servizio del serbatoio (locale valvole e quadri, locali di ispezione, locale pompe, locale dosaggio ipoclorito), in parte all'interno di locali tecnici esistenti (locale valvole serbatoio esistente) ed in parte all'aperto.

Non sono presenti strutture e/o materiali combustibili che possano assoggettare l'impianto alla normativa specifica CEI 64-8 parte 7.

Alcuni locali, quali il nuovo locale pompe, il cunicolo di ispezione nuovo serbatoio ed il locale valvole esistente del serbatoio originario, sono classificabili come luoghi conduttori ristretti, essendo di dimensioni ridotte ed ingombri di tubazioni, valvole, pompe. In tali locali si applica la sezione 706 della norma CEI 64-8, pertanto i quadri prese presenti saranno alimentati tramite trasformatore di isolamento 230/230V, uno per ogni quadro prese. **Nei suddetti quadri prese gli utensili portatili e gli apparecchi di misura portatili utilizzabili dovranno essere a doppio isolamento mentre è tassativamente vietato l'utilizzo di lampade portatili.**

Nei restanti locali non sono presenti condizioni particolari, si ritiene pertanto che dal punto di vista della normativa del settore elettrico, ad esclusione dei locali sopracitati, l'impianto si sviluppi in ambienti ordinari.

## **GRADO DI PROTEZIONE PRESCRITTO PER L' IMPIANTO ELETTRICO E PER I COMPONENTI**

In considerazione delle caratteristiche di installazione e delle prescrizioni normative sono tassativamente da rispettare i seguenti gradi di protezione minimi:

- |                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| - Impianti elettrici all'esterno: | IP 55 minimo |
| - Impianti elettrici all'interno  | IP 44 minimo |

Il grado di protezione è da intendersi rispettato con l'utilizzo di custodie certificate come rispondenti alla prescrizione e con il corretto utilizzo di pressacavi o raccordi rispettivamente per realizzarvi ingressi di cavo o di tubazione portacavi, garantendo il mantenimento del grado di protezione originale delle custodie.

L'ingresso dei cavi con pressacavo nelle custodie ed involucri dovrà avvenire preferenzialmente dal basso o al limite di fianco, mai dall'alto.

## **DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI IMPIANTI PREVISTI**

Di seguito si riporta descrizione sommaria degli impianti previsti.

Per ulteriori chiarimenti ed indicazioni, si consultino gli schemi elettrici e planimetrici di progetto.

## **ALIMENTAZIONE DELL'ENERGIA**

L'impianto elettrico oggetto del presente progetto sarà alimentato con una unica fornitura di energia elettrica in bassa tensione a 400/230V trifase con neutro distribuito, sistema TT.

L'impianto è dimensionato per poter prelevare una potenza massima sino a circa 50 kW, ma si prevede un utilizzo, almeno inizialmente, con una potenza impegnata pari a 30 kW.

La corrente di cortocircuito trifase massima presunta sul gruppo di misura è di 15 kA.

## **QUADRO ELETTRICO PRINCIPALE (Q1), QUADRO ELETTRICO NUOVO SERBATOIO (Q2)**

I quadri elettrici, da installarsi rispettivamente all'interno del locale dosaggio ipoclorito, immediatamente a valle del gruppo di misura, ed all'interno del locale valvole del nuovo serbatoio, dovranno essere realizzati come da schemi elettrici di progetto entro involucro in materiale termoplastico certificato a doppio isolamento grado di protezione IP65.

Ogni quadro sarà dotato di pannellatura frontale rimovibile solo tramite attrezzo, dotato di finestrature, dalle quali saranno azionabili i vari dispositivi di manovra e di protezione.

La finestratura dovrà comunque garantire durante le manovre delle apparecchiature, grado di protezione non inferiore ad IP 2XC.

Si richiede inoltre portella esterna trasparente munita di serratura per la chiusura con chiave a disposizione del personale addestrato.

Si prevederà capienza sufficiente per contenere le apparecchiature indicate sullo schema elettrico e disponibilità di spazio per ampliamenti futuri.

Sarà posizionata tasca portaschemi, contenente copia dello schema elettrico del quadro relativo.

Le connessioni principali all'interno del quadro, in considerazione dell'esigua potenza in gioco, dovranno essere realizzate in cavo unipolare con tensione nominale  $U_0/U$  450/750V del tipo non propagante l'incendio.

Per l'allacciamento degli interruttori modulari i conduttori di cablaggio in partenza dai dispositivi dovranno essere dotati di anelli numerati per identificazione.

Eventuali circuiti ausiliari saranno realizzati con cavi per lo più unipolari, con sezione minima, 1,5 mm<sup>2</sup>, tensione nominale  $U_0/U$  450/750V del tipo non propagante l'incendio, per il collegamento tra le apparecchiature e le morsettiere.

Ciascun conduttore sarà identificabile alle due estremità mediante anelli di plastica tipo graphoplast o simili, riportanti la numerazione indicata sugli schemi.

A seconda del loro numero e delle esigenze costruttive, i conduttori dei circuiti ausiliari potranno essere riuniti in fascio.

I conduttori ausiliari saranno fatti passare in canaline forate in plastica.

Il fissaggio del quadro avverrà entro armadio in vetroresina appositamente predisposto.

Nel posizionamento delle varie apparecchiature, si rispetteranno scrupolosamente le prescrizioni dei costruttori, relativamente al rispetto delle interdistanze tra componenti e tra questi e la struttura.

Ogni quadro dovrà essere dotato di targhe indicatrici di pericolo e di targhette e diciture atte ad individuare la destinazione dei singoli circuiti ed apparecchi, accuratamente e stabilmente fissate e realizzate in materiale inalterabile nel tempo.

Apposita targa conterrà l'identificazione del Costruttore del quadro ed il riferimento al numero di schema elettrico.

Ogni quadro dovrà essere completamente rispondente alla prescrizioni delle norme CEI 17-13/1 o delle norme CEI 23-51 ove applicabili, sottoposto a tutte le prove di tipo ed individuali previste dalle suddette norme.

La linea di collegamento tra il gruppo di misura e il quadro principale Q1 dovrà essere eseguita con condutture atte a garantire il doppio isolamento (conduttura di Classe II equivalente).

## **DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA**

La distribuzione dell'energia elettrica nell'impianto oggetto del presente elaborato è prevista secondo le seguenti tipologie di condutture:

- Condutture realizzate con cavi multipolari con guaina posati entro tubi in materiale isolante interrati;
- Condutture realizzate con cavi multipolari con guaina posati entro tubi o canali in materiale metallico posati in vista;

Si ricorda che la grandezza dei tubi dovrà essere sempre calcolata introducendo un coefficiente di riempimento inferiore a 0,7 (spazio libero all'interno del tubo maggiore del 30%).

La realizzazione di derivazioni e giunzioni dovrà essere eseguita entro scatole apposite e mai direttamente all'interno delle tubazioni e canalizzazioni portacavi.

L'ingresso dei cavi nelle scatole di derivazione e nelle custodie dei vari componenti elettrici saranno realizzate con idonei pressacavi e pressatubi atti a mantenere il grado di protezione richiesto per l'ambiente in cui sono installati.

Tutti i cavi dovranno possedere colorazione conforme a quanto indicato dalla Norma CEI 64-8 (art. 514.3) e dalla Norma CEI 16-4.

Il bicolore giallo-verde deve essere riservato ai conduttori di protezione (compresi i conduttori di terra ed equipotenziali); il colore blu chiaro deve essere destinato al conduttore di neutro.

In un cavo multipolare, in assenza di conduttore di neutro, l'anima di colore blu chiaro può essere usata come conduttore di fase.

Le eventuali condutture appartenenti a servizi diversi dovranno essere sempre mantenute indipendenti e segregate, così come i relativi accessori (scatole di derivazione, ecc.).



## **IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA**

Il presente progetto prevede la realizzazione di impianti di illuminazione nei locali di servizio del nuovo serbatoio e nei locali di servizio dei vecchi serbatoi esistenti.

L'impianto di illuminazione sarà realizzato con un sistema di plafoniere per lampade fluorescenti con corpo in polycarbonato, riflettore in alluminio e schermo in polycarbonato autoestinguente in esecuzione protetta, minimo IP 55, con doppio tubo a fluorescenza da 58W (sull'allegata planimetria è rilevabile il numero e la posizione dei corpi illuminanti), resa cromatica prevista con IRC non inferiore ad 85 e temperatura di colore non inferiore a 4000 °K, disposte come da planimetria.

L'accensione dell'illuminazione realizzata con plafoniere per lampade fluorescenti avverrà con le sequenze indicate nelle planimetrie allegata, tramite l'azionamento di interruttori unipolari (un solo punto di comando) per comando funzionale collocati entro scatole portafrutto per posa a parete.

A progetto è prevista la realizzazione di sistema per illuminazione di emergenza; tale illuminazione dovrà essere realizzata a mezzo di plafoniere per lampade fluorescenti autoalimentate in grado di emettere in emergenza un flusso luminoso non inferiore a 600 lumen con durata in scarica non inferiore a 1 ora.

Per tutti i locali, ove prevista, l'intervento dell'illuminazione di sicurezza si avrà generale per mancanza rete da Enel o per intervento della protezione generale e localizzato per intervento della protezione dell'illuminazione ordinaria del locale o gruppo di locali.

I corpi illuminanti di emergenza garantiranno valori di illuminamento conformi alle prescrizioni della norma UNI 1838.

I corpi illuminanti dovranno essere del tipo a controllo automatico con segnalazione di stato a bordo del singolo corpo illuminante in modo da ovviare al problema di controllo simultaneo dell'autonomia di tutti i corpi di illuminazione di emergenza autonomi.

Dalle planimetrie di progetto è possibile desumere la posizione delle plafoniere per illuminazione di emergenza.

A impianto in esercizio il Committente direttamente o tramite "manutentore" esterno dovrà effettuare le verifiche sull'impianto di illuminazione di emergenza in base a quanto prescritto dalla Norma UNI 11222; in particolare dovrà effettuare verifica di funzionamento dell'impianto con cadenza mensile, verifica dell'autonomia dei singoli corpi illuminanti autoalimentati con cadenza annuale e verifica generale di tutto l'impianto con cadenza annuale.

Tutte le operazioni di verifica e le eventuali anomalie riscontrate dovranno essere riportate su apposito registro delle verifiche periodiche.

Si ricorda che tutti i corpi illuminanti e le apparecchiature descritte nel presente paragrafo dovranno avere grado di protezione conforme al luogo di installazione.

## **IMPIANTO FORZA MOTRICE E PRESE DI SERVIZIO**

Tale parte di impianto comprende l'alimentazione dei quadri per prese di servizio e l'alimentazione del macchinario a posa fissa all'interno dei locali oggetto del presente elaborato.

L'alimentazione del macchinario a posa fissa avverrà con condutture derivate direttamente dal quadro principale (Q1) e dal quadro nuovo serbatoio (Q2).

I quadri prese di servizio verranno alimentati tramite condutture dedicate, protette mediante interruttore magnetotermico differenziale collocati nel quadro principale (Q1) e nel quadro nuovo serbatoio (Q2).

Per quanto riguarda la tipologia delle prese di servizio si evidenzia che saranno utilizzati quadri prese di servizio contenenti prese del tipo "industriale" (prese CEE 17).

## **IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI**

Il sistema disperdente dell'impianto di terra sarà realizzato con la posa di corda di rame nuda da 35 mm<sup>2</sup> (filo elementare da 1,8 mm di diametro) negli scavi predisposti per il passaggio delle tubazioni e con la realizzazione di anello di terra intorno al nuovo serbatoio.

La corda nuda di rame così predisposta andrà connessa ai ferri di armatura della struttura del nuovo serbatoio e dei nuovi locali di servizio.

Il conduttore di terra che collegherà il sistema disperdente così realizzato al collettore di terra sarà costituito da corda di rame nudo da 35 mm<sup>2</sup> posato per il tratto emergente dal terreno entro tubazione in materiale isolante.

Tutti i collegamenti dovranno essere effettuati con opportuni morsetti (cadmiati, passivati) onde evitare la corrosione precoce nelle giunzioni.

I collettori di terra/PE saranno costituiti da bandella in rame o acciaio adeguatamente forata da installarsi, come evidenziato nelle planimetrie allegate, a bordo del quadro principale (Q1) e del quadro nuovo serbatoio (Q2).

Dai collettori di terra/PE del quadro principale (Q1) e del quadro nuovo serbatoio (Q2) dovranno essere derivati i conduttori di protezione diretti alle "masse" degli impianti elettrici e agli alveoli PE del quadro prese di servizio.

Per "masse" si intendono tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi in tensione.

I componenti in classe II (doppio isolamento) non saranno collegati a conduttori di protezione, in quanto obbligatoriamente da non collegare all'impianto di terra.

Conduttori di protezione collegheranno anche le masse di impianti in bassissima tensione, ove non bassissima tensione di sicurezza.

La sezione dei conduttori di protezione, rivestiti con guaina colorazione giallo-verde, non dovrà risultare inferiore alle prescrizioni di cui alla tabella 54f, fascicolo 5, norme CEI 64-8 e, comunque, alle indicazioni riportate sugli schemi elettrici allegate.

I conduttori PE saranno posati come anima costituente dei rispettivi cavi multipolari di energia; ove utilizzati conduttori unipolari ogni conduttore PE unipolare sarà infilato in tubo con i conduttori di energia del relativo circuito.

Nei locali di servizio inoltre (vedasi planimetrie di progetto) verranno predisposti collettori equipotenziali a cui dovranno essere attestati eventuali collegamenti equipotenziali, principali o supplementari, da realizzarsi ognuno con conduttore in rame, guaina giallo-verde, sezione minima 6 mm<sup>2</sup>.

I collegamenti EQP principali o supplementari interconnetteranno all'impianto di terra le masse estranee presenti (tubazioni acqua, i serramenti fissi, se metallici, e le altre eventuali masse metalliche in buon contatto con il terreno), nel punto il più possibile prossimo alla "radice" (punto ove emergono dal terreno).

Tutti i collegamenti attestati al collettore di terra/PE/EQP/EQS saranno contrassegnati tramite apposite targhette identificative.

L'installatore verificherà accuratamente le masse estranee presenti da collegare, in conformità con le indicazioni normative CEI 64-8.

Salvo ove per limitate parti di impianto si preveda metodo di protezione contro i contatti indiretti con utilizzo di componenti e condutture a doppio isolamento (classe II), la protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata con il metodo dell'interruzione automatica del circuito per intervento delle protezioni, soddisfacendo la relazione prescritta dalle norme CEI 64-8:

$$R_a * I_a \leq 50$$

dove  $R_a$  è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse (in ohm),  $I_a$  è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione (in ampere).

Quando il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione a corrente differenziale,  $I_a$  è la corrente nominale differenziale  $I_{\Delta n}$ .

Nel caso specifico tale valore è 300 mA.

L'installatore prevederà misurazione della resistenza di terra e verifica del coordinamento per la protezione contro i contatti indiretti come in precedenza indicato.

## CRITERI DI PROGETTO

### CALCOLO E PROTEZIONE DEI CONDUTTORI

#### SCELTA DEL TIPO DI CAVO

La scelta del tipo di cavo è da basarsi su considerazioni tecnico economiche quali:

- \* la tensione nominale di servizio
- \* la portata
- \* le condizioni di posa
- \* la protezione contro le sovracorrenti
- \* la limitazione delle perdite di energia

La portata di una conduttura ( $I_z$ ) è intesa come quel valore di corrente per cui, a regime, l'isolante assume una temperatura uguale alla massima consentita per garantire al cavo stesso una durata di vita di circa 30 anni.

La valutazione della portata di una conduttura ( $I_z$ ) è da calcolarsi in base ai parametri specifici del tipo di cavo, delle condizioni di posa, della vicinanza di altre condutture, della temperatura ambiente e delle altre condizioni ordinarie di funzionamento.

I calcoli relativi alle linee di nuova installazione saranno basati sull'utilizzo delle tabelle CEI-UNEL 35024/1.

La caduta di tensione è valutata in base ai parametri tabellati nel documento CEI-UNEL 35023/70, garantendo il non superamento ove possibile, come massima caduta di tensione percentuale ammissibile, del 4% della tensione nominale; si specifica che i valori calcolati ed indicati in tabella sugli schemi elettrici di progetto sono spesso valutati con l'introduzione nel calcolo del parametro di corrente nominale del relativo interruttore, pertanto in eccesso rispetto alle condizioni reali.

La sezione dei conduttori, indicata negli schemi elettrici è da intendersi valida sino all'ultima derivazione, salvo ove diversamente indicato in planimetria e/o negli schemi elettrici allegati.

**Le lunghezze di conduttura riportate sugli schemi elettrici sono indicative delle massime utilizzate per il calcolo, non sono utilizzabili dall'installatore per computi metrici.**

#### PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE

Allo scopo di evitare danni agli impianti, alle persone, ed alle cose, imputabili ai fenomeni tipici di una sovracorrente (sia sovraccarico che corto circuito), è necessario rispettare le prescrizioni imposte dalle norme CEI 64-8 III edizione.

##### **\* PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI**

Si porrà a monte della conduttura un dispositivo di protezione atto ad assicurare il soddisfacimento delle seguenti relazioni

1)  $I_b \leq I_n \leq I_z$

2)  $I_f \leq 1.45 I_z$  dove:

$I_b$  = è la corrente nominale del carico sotteso

$I_n$  = è il valore in corrente di taratura del dispositivo di protezione

$I_z$  = è la portata del cavo in regime permanente

$I_f$  = è la corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione, e cioè il valore che provoca il sicuro intervento di quest'ultimo in un tempo ben determinato.

Come si può notare, la prima relazione soddisfa il funzionamento ordinario del circuito, mentre la seconda ne impedisce il funzionamento in condizioni di sovraccarico, eccetto per che per sovraccarichi di breve durata (es. avviamento motori), la cui presenza e continuità non estesa e frequente è da valutare attentamente. L'utilizzo di interruttori automatici conformi alle relative normative, come indicato sulle specifiche tecniche allegate, soddisfa automaticamente la seconda relazione.

#### **\* PROTEZIONE CONTRO IL CORTO CIRCUITO**

L'organo di protezione, installato a monte della condotta, deve possedere un potere di interruzione superiore al valore massimo della corrente di corto circuito presunto nel punto di installazione. Deve inoltre avere un tempo di intervento sufficientemente rapido da evitare danneggiamenti all'isolante dei cavi, verificando che la temperatura dei conduttori non superi il valore massimo ammissibile, con il soddisfacimento della seguente relazione

$$I^2t \leq K^2S^2$$

dove

I = corrente di corto circuito

t = tempo di intervento del dispositivo in secondi

K = coefficiente tipico dell'isolante del cavo

S = sezione della condotta in mm<sup>2</sup>

#### **PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI**

La protezione contro i contatti diretti deve essere assicurata mediante isolamento delle parti attive e mediante involucri o barriere, comunque intese a fornire protezione totale.

Per la protezione mediante isolamento delle parti attive è da considerarsi esclusivamente quella di componenti elettrici costruiti in fabbrica (es. cavi e conduttori), con parti attive completamente ricoperte da isolamento rimovibile solo tramite distruzione e nel completo soddisfacimento delle norme relative.

Per la protezione mediante involucri o barriere, si dovranno inserire tutte le parti attive entro involucri o dietro barriere tali da assicurare il grado di protezione minimo IP XXB.

Le superfici superiori orizzontali degli involucri o barriere che siano a portata di mano, devono avere grado di protezione non inferiore ad IP XXD.

Barriere ed involucri devono essere saldamente fissati, stabili nel tempo ed idonei alle condizioni di servizio prevedibili.

La rimozione di barriere od involucri, quando necessario, dovrà essere possibile solo con l'uso di attrezzo, oppure dopo l'interruzione dell'alimentazione alle parti attive.

#### **PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI**

Vedere al paragrafo impianto di terra e protezione contro i contatti indiretti.

### **COLLAUDI E VERIFICHE DA ESEGUIRE ALLA CONSEGNA DELL'IMPIANTO ELETTRICO**

Alla consegna dell'impianto, ed eventualmente al termine di tutti gli adeguamenti previsti, l'Installatore provvederà all'esecuzione delle verifiche di rispondenza alle disposizioni di legge, alle prescrizioni dei VV-FF ed alle richieste dettagliate nell'offerta.

Per quel che riguarda la rispondenza alle norme CEI, si eseguiranno le principali verifiche di collaudo indicate dalle norme CEI 64-8, come di seguito proposto.

## ***Esame a vista***

L'ispezione visiva avrà lo scopo di accertare il rispetto delle prescrizioni delle norme generali e delle norme particolari, relative all'impianto in collaudo.

In particolare si avrà cura di accertare la conformità normativa e la corretta installazione dei componenti costituenti l'impianto elettrico, accertando inoltre eventuali danneggiamenti occorsi in sede di montaggio.

Si verificherà:

- idoneità delle protezioni contro i contatti diretti;
- verifica della corretta scelta dei conduttori per quanto attinente alla portata ed alla caduta di tensione;
- presenza e corretta installazione dei dispositivi di sezionamento, comando e protezione;
- identificazione dei conduttori di neutro e di protezione;
- presenza di cartelli monitori, schemi, ed informazioni equipollenti;
- corretta identificazione dei componenti, in particolare dei dispositivi di comando e di protezione;
- idoneità dei collegamenti dei conduttori e delle connessioni.
- agevole accessibilità dell'impianto e dei componenti;
- idoneità dei componenti in relazione alle condizioni di posa, alle influenze esterne, conformità alle normative;
- verifica della sfilabilità dei cavi e del corretto dimensionamento di tubi, condotti e canalizzazioni.

## ***Misura della resistenza di isolamento***

La resistenza di isolamento deve essere misurata tra ogni conduttore attivo e la terra; si utilizzeranno tensioni di prova come indicato nella tabella 61A, delle norme CEI 64-8.

Si precisa che per sistemi fino a 500 V compresi (eccetto sistemi SELV e PELV), la tensione di prova è 500 V in c.c., con corrente erogata dello strumento di 1 mA; per questi circuiti la resistenza di isolamento corretta deve essere non inferiore a 1 megaohm.

## ***Prova della continuità dei conduttori di protezione, e di equipotenzialità***

Deve essere eseguita la prova di continuità dei conduttori di protezione e di equipotenzialità.

## ***Verifica della separazione dei circuiti***

In presenza di circuiti con protezione mediante SELV, PELV, o protezione per separazione elettrica, dovranno essere eseguite le verifiche di separazione dei circuiti in accordo, rispettivamente, con gli articoli 612.4.1 - 612.4.2 - 612.4.3, delle norme CEI 64-8.

Si tratta in pratica di realizzare misure di isolamento tra le parti attive dei sistemi sopra indicati e quelle di altri circuiti, con modalità e verifica dei risultati come da tabella 61A, CEI 64-8.

## ***Verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione***

Si eseguirà la misura dell'impedenza dell'anello di guasto e si verificheranno le caratteristiche del dispositivo di protezione associato.

Per i dispositivi a corrente differenziale si effettueranno delle prove di funzionamento.

## CERTIFICAZIONI

Al termine dei lavori dovranno essere consegnate al committente da parte e a cura dell'impresa installatrice:

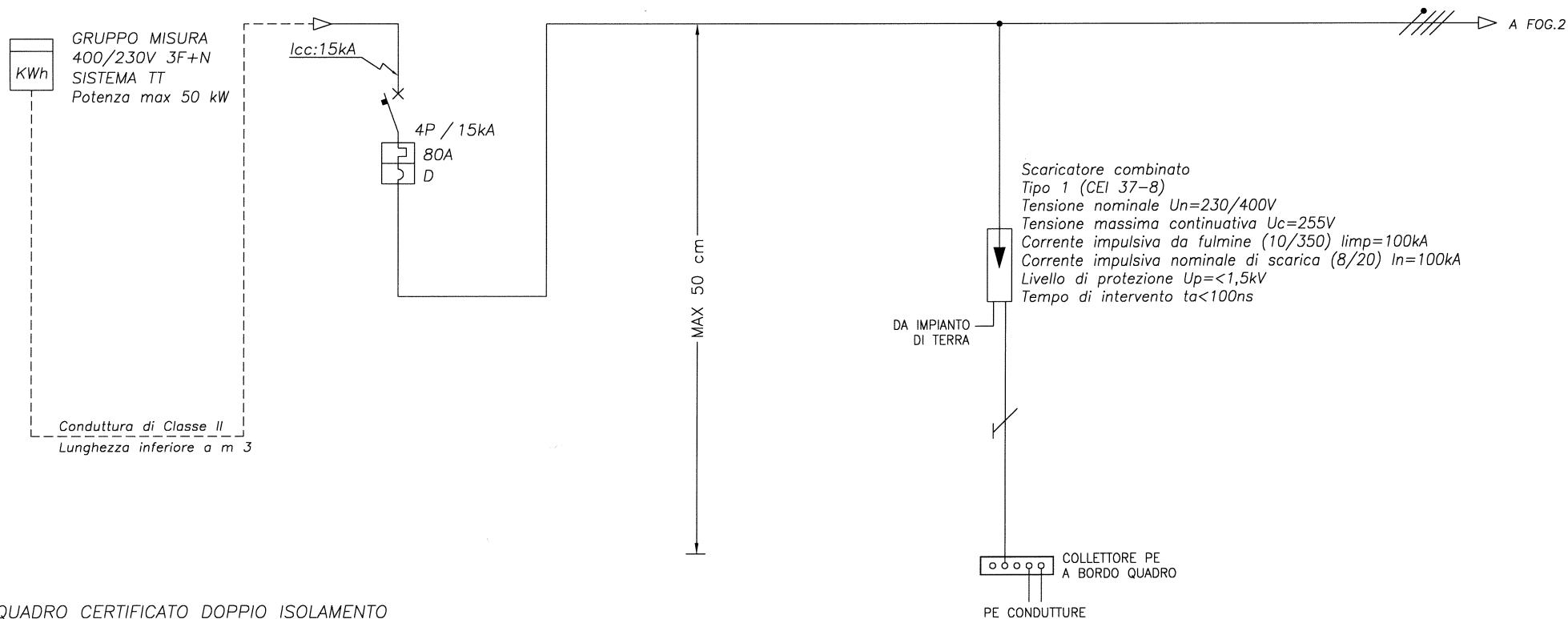
- Certificato conformità D.M. n.37 del 22/01/2008 e relativi allegati, per i lavori eseguiti;
- Copia esecutiva planimetrie e schemi elettrici, qualora diversi da quelli di progetto;
- Istruzioni d'uso e manutenzione impianti elettrici ed impianti ausiliari (art. 8 D.M. n.37 del 22/01/2008).

Ai sensi dell'art.9 della legge n.35 del 4 Aprile 2012 la dichiarazione di conformità eventualmente completata con gli allegati obbligatori dovrà essere conservata presso la sede del committente e dell'installatore ed esibita, a richiesta dell'amministrazione comunale, per i relativi controlli.

Resta fermo l'obbligo da parte del committente di invio al comune, ai fini del rilascio del certificato di agibilità da parte del comune o in caso di nuova fornitura di gas, energia elettrica o acqua, della dichiarazione di conformità eventualmente completata con gli allegati obbligatori.

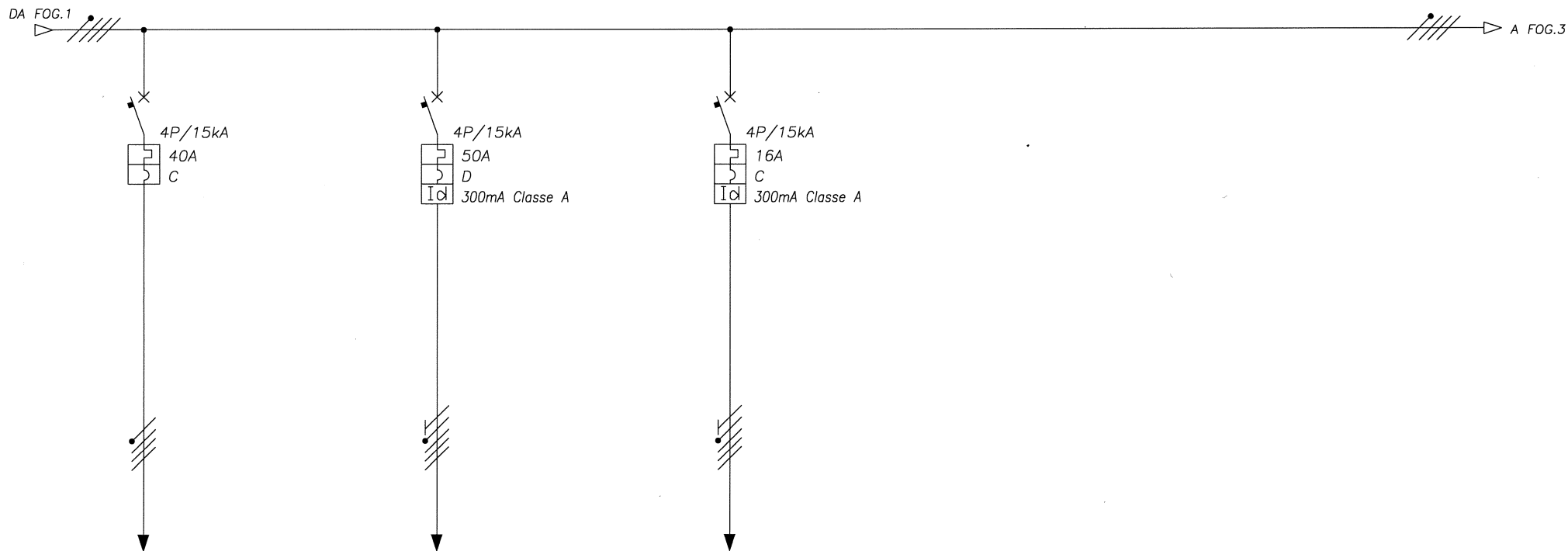
Nel caso di nuovo impianto soggetto a rilascio del certificato di agibilità o radicali trasformazioni dell'impianto elettrico e impianto di terra esistenti l'impresa installatrice dovrà inoltre provvedere a consegnare due copie della dichiarazione di conformità completa di allegati obbligatori al committente che dovrà inviarla, nel caso in cui siano presenti lavoratori subordinati o persone ad essi equiparati, a:

- A.R.P.A. o A.S.L. competente per territorio (riferito all'ubicazione dell'impianto);
- ISPESL competente per territorio (riferito all'ubicazione dell'impianto).



☐ QUADRO CERTIFICATO DOPPIO ISOLAMENTO

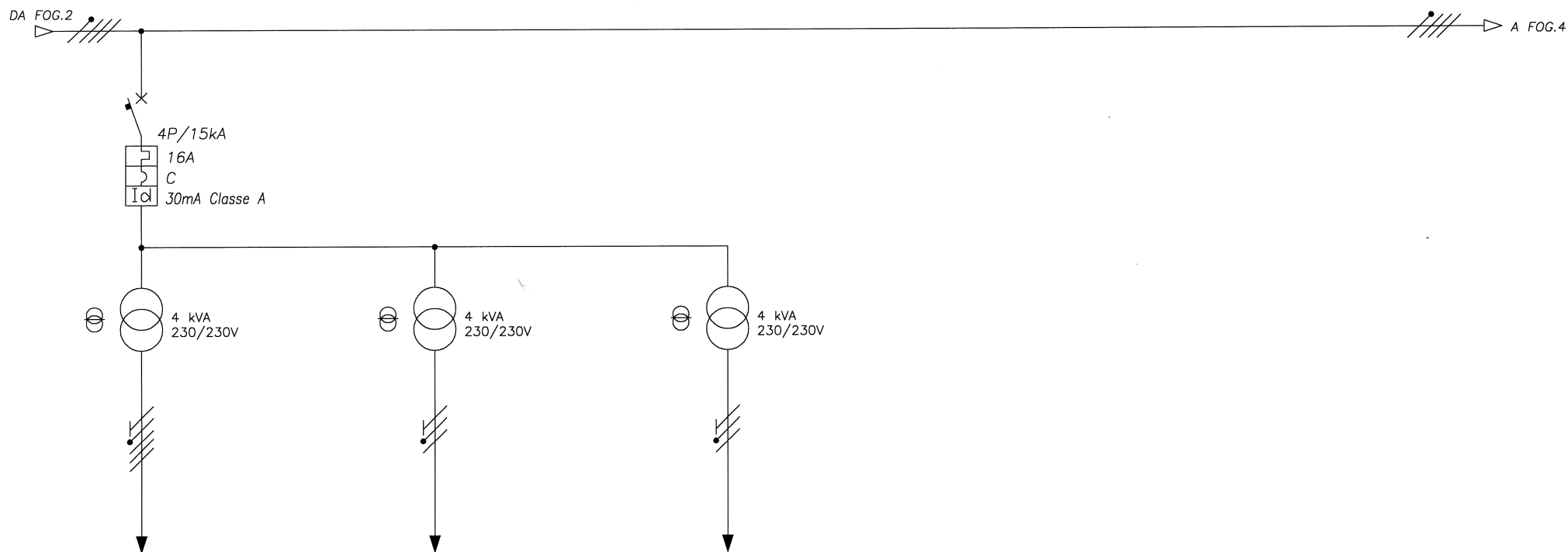
				SIGLA
Da Gruppo Misura a Quadro Principale (Q1)	Generale quadro		Scaricatore Sovratensioni	UTENZA
				DATI DI TARGA
				$I_b$
128 A				$I_z$
FG7R 0,6-1kV			N07V-K 450/750V	TIPO CONDUTTORE
3x(1x35)+1x25 mm <sup>2</sup>			1G25 mm <sup>2</sup>	FORMAZIONE
Tubo in vista			Collegamento interno al quadro	POSA
2 m				LUNGHEZZA
				$I_{cc} F-N$
				$I_{cc} \min F-PE$
				$I^2 t$ (kA <sup>2</sup> s)
25.050				$K^2 S^2$ (kA <sup>2</sup> s)
				$\Delta V\% - \Delta V\% \text{ Tot.}$
Acqua Novara.VCO s.p.a. Nuovo serbatoio Carciano Stresa (VB)		QUADRO PRINCIPALE (Q1)		DATA 8/2016
				FILE NSS-Q101
				SCALA
				REV. 12/2016
				ALLEGATO 1
				FOGLIO 1 di 6



☐ QUADRO CERTIFICATO DOPPIO ISOLAMENTO

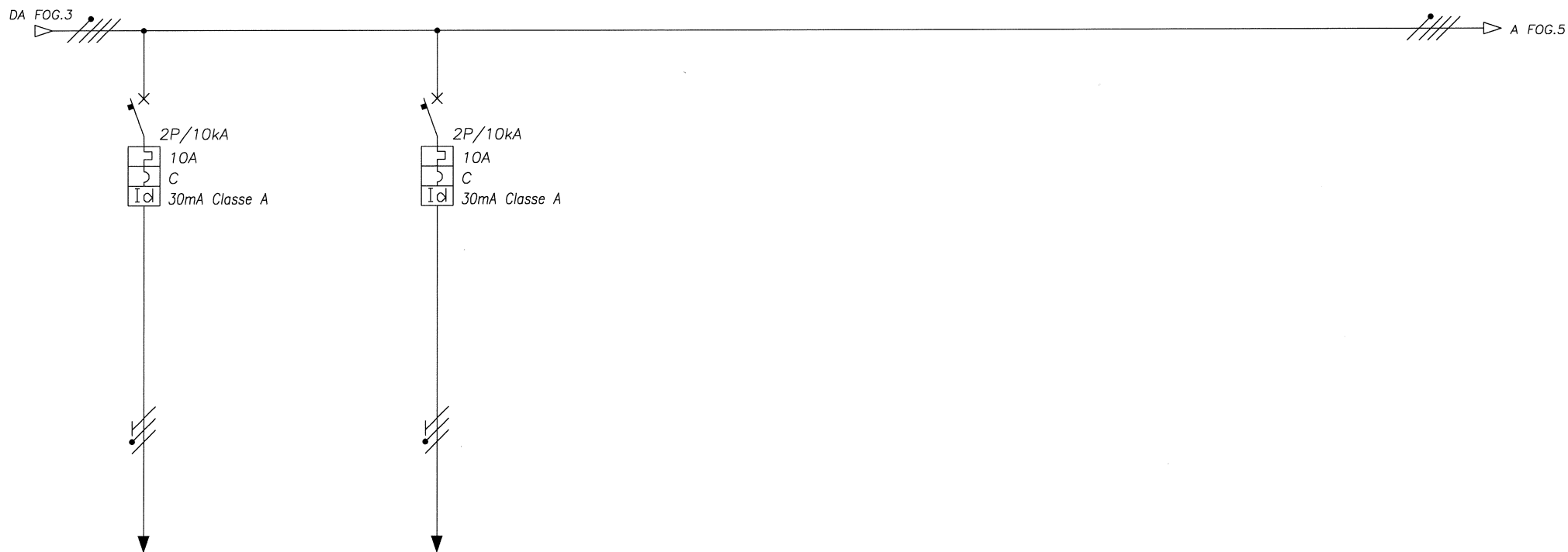
					SIGLA
Quadro nuovo serbatoio (Q2)	Quadro pompe rilancio (QPR)	Quadro compressore cassa d'aria (QCO)			UTENZA
					DATI DI TARGA
					I <sub>b</sub>
					I <sub>z</sub>
FG70R 0,6-1kV	FG70R 0,6-1kV	FG70R 0,6-1kV			TIPO CONDUTTORE
4x16 mm <sup>2</sup>	5G16 mm <sup>2</sup>	5G2,5 mm <sup>2</sup>			FORMAZIONE
Tubo interrato - Canaletta	Tubo in vista	Tubo in vista			POSA
70 m	6 m	4 m			LUNGHEZZA
					I <sub>cc</sub> F-N
					I <sub>cc</sub> min F-PE
					I <sup>2</sup> T (kA <sup>2</sup> s)
					K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> (kA <sup>2</sup> s)
					ΔV% - ΔV% Tot.
Acqua Novara.VCO s.p.a. Nuovo serbatoio Carciano Stresa (VB)		QUADRO PRINCIPALE (Q1)		DATA 8/2016	FILE NSS-Q102
				REV. 12/2016	ALLEGATO 1
					SCALA
					FOGLIO 2 DI 6





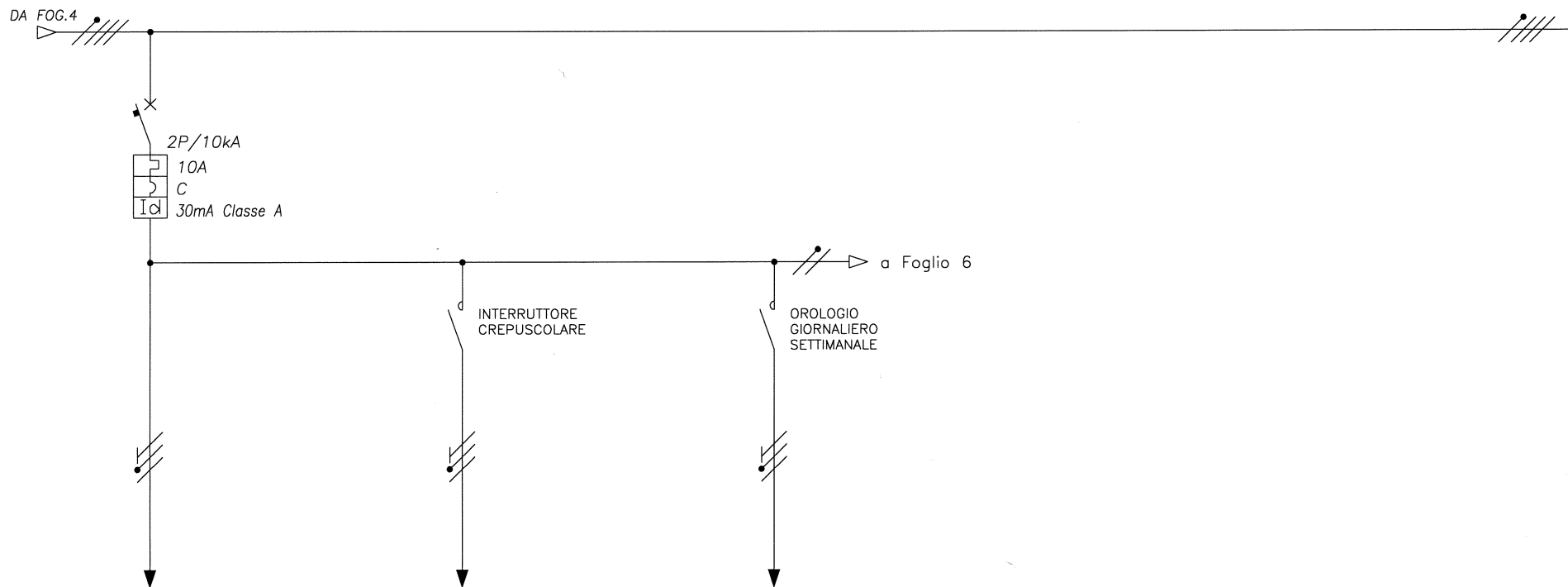
☐ QUADRO CERTIFICATO DOPPIO ISOLAMENTO

					SIGLA	
Quadro prese locale ipoclorito,	Quadro prese locali pompe	Quadro prese vascone esistente			UTENZA	
					DATI DI TARGA	
					I <sub>b</sub>	
					I <sub>z</sub>	
FG70R 0,6–1kV	FG70R 0,6–1kV	FG70R 0,6–1kV			TIPO CONDUTTORE	
2x4 mm <sup>2</sup>	2x4 mm <sup>2</sup>	2x4 mm <sup>2</sup>			FORMAZIONE	
Tubo in vista	Tubo in vista	Tubo in vista			POSA	
2 m	3 m	15 m			LUNGHEZZA	
					I <sub>cc</sub> F–N	
					I <sub>cc</sub> min F–PE	
					I <sup>2</sup> T (kA <sup>2</sup> s)	
					K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> (kA <sup>2</sup> s)	
					ΔV% – ΔV% Tot.	
Acqua Novara.VCO s.p.a. Nuovo serbatoio Carciano Stresa (VB)		QUADRO PRINCIPALE (Q1)		DATA 8/2016	FILE NSS-Q103	SCALA
				REV. 12/2016	ALLEGATO 1	FOGLIO 3 DI 6



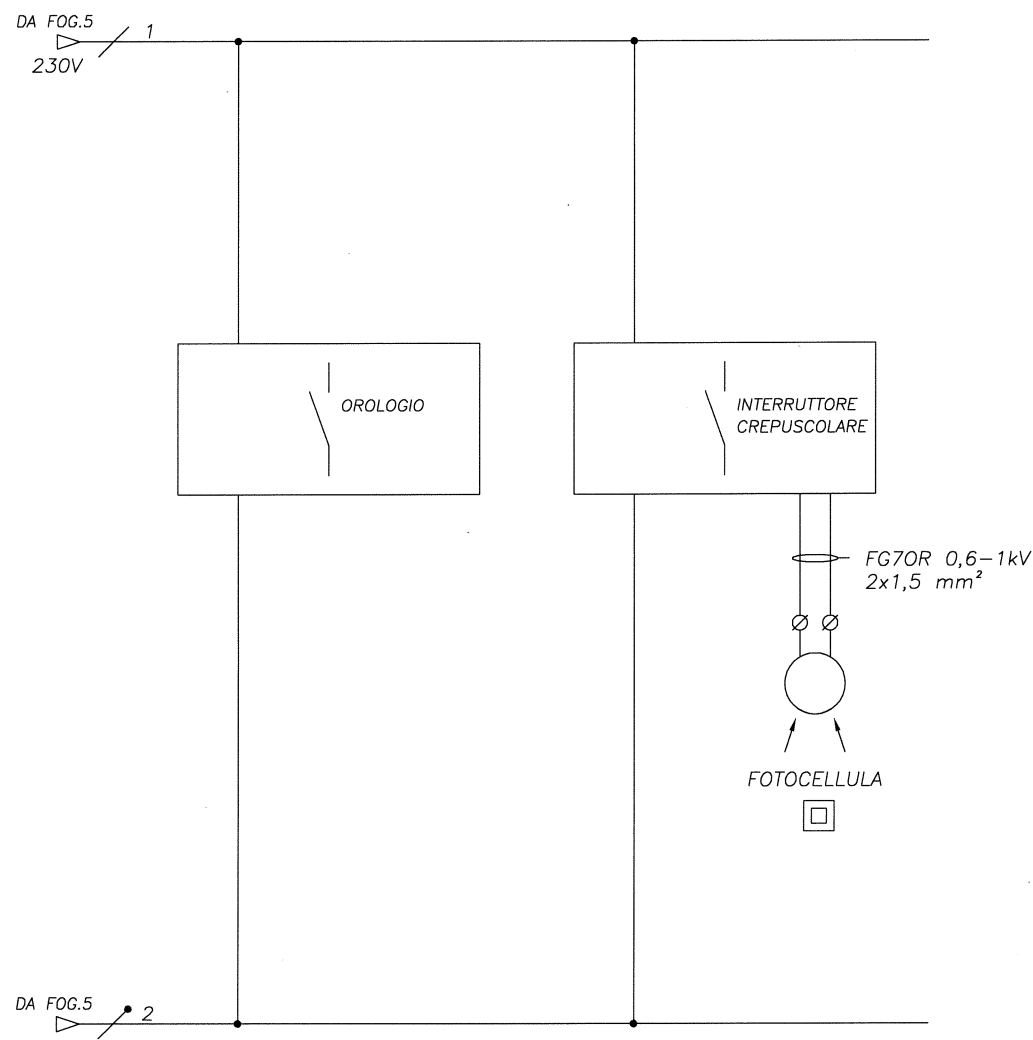
☐ QUADRO CERTIFICATO DOPPIO ISOLAMENTO

					SIGLA	
Misuratori di portata pozzetto esterno e misuratore livello vasca circolare	Misuratori di portata vascone esistente clororesiduometri e misuratore livello				UTENZA	
					DATI DI TARGA	
					I <sub>b</sub>	
					I <sub>z</sub>	
FG70R 0,6–1kV	FG70R 0,6–1kV				TIPO CONDUTTORE	
3G1,5 mm <sup>2</sup>	3G1,5 mm <sup>2</sup>				FORMAZIONE	
Tubo interrato – Tubo in vista	Tubo interrato – Tubo in vista				POSA	
30 m	30 m				LUNGHEZZA	
					I <sub>cc</sub> F–N	
					I <sub>cc</sub> min F–PE	
					I <sup>2</sup> T (kA <sup>2</sup> s)	
					K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> (kA <sup>2</sup> s)	
					ΔV% – ΔV% Tot.	
Acqua Novara.VCO s.p.a. Nuovo serbatoio Carciano Stresa (VB)		QUADRO PRINCIPALE (Q1)		DATA 8/2016	FILE NSS-Q104	SCALA
				REV. 12/2016	ALLEGATO 1	FOGLIO 4 di 6



☐ QUADRO CERTIFICATO DOPPIO ISOLAMENTO

					SIGLA	
Luci e luci emergenza locali ipoclorito, locale pompe e vascone esistente	Luce esterna ingresso	Ventola aspirazione locale pompe			UTENZA	
					DATI DI TARGA	
					Ib	
					Iz	
FG70R 0,6–1kV	FG70R 0,6–1kV	FG70R 0,6–1kV			TIPO CONDUTTORE	
3G1,5 mm <sup>2</sup>	3G1,5 mm <sup>2</sup>	3G1,5 mm <sup>2</sup>			FORMAZIONE	
Tubo in vista	Tubo in vista	Tubo in vista			POSA	
15 m	5 m	10 m			LUNGHEZZA	
					Icc F–N	
					Icc min F–PE	
					I <sup>2</sup> T (kA <sup>2</sup> s)	
					K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> (kA <sup>2</sup> s)	
					Δ V% – Δ V% Tot.	
Acqua Novara.VCO s.p.a. Nuovo serbatoio Carciano Stresa (VB)		QUADRO PRINCIPALE (Q1)		DATA 8/2016	FILE NSS-Q105	SCALA
				REV. 12/2016	ALLEGATO 1	FOGLIO 5 di 6



Acqua Novara.VCO s.p.a.  
Nuovo serbatoio Carciano  
Stresa (VB)

QUADRO PRINCIPALE (Q1)

DATA 8/2016

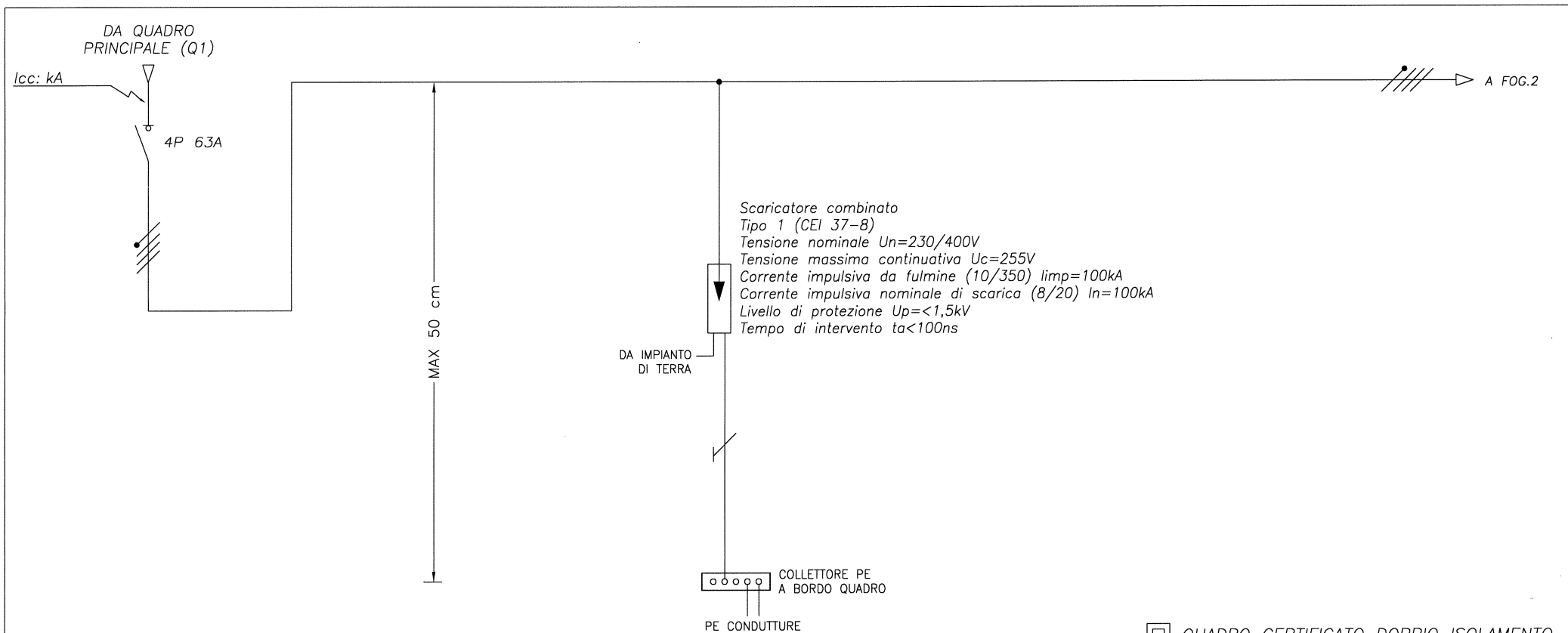
FILE NSS-Q106

SCALA

REV. 12/2016

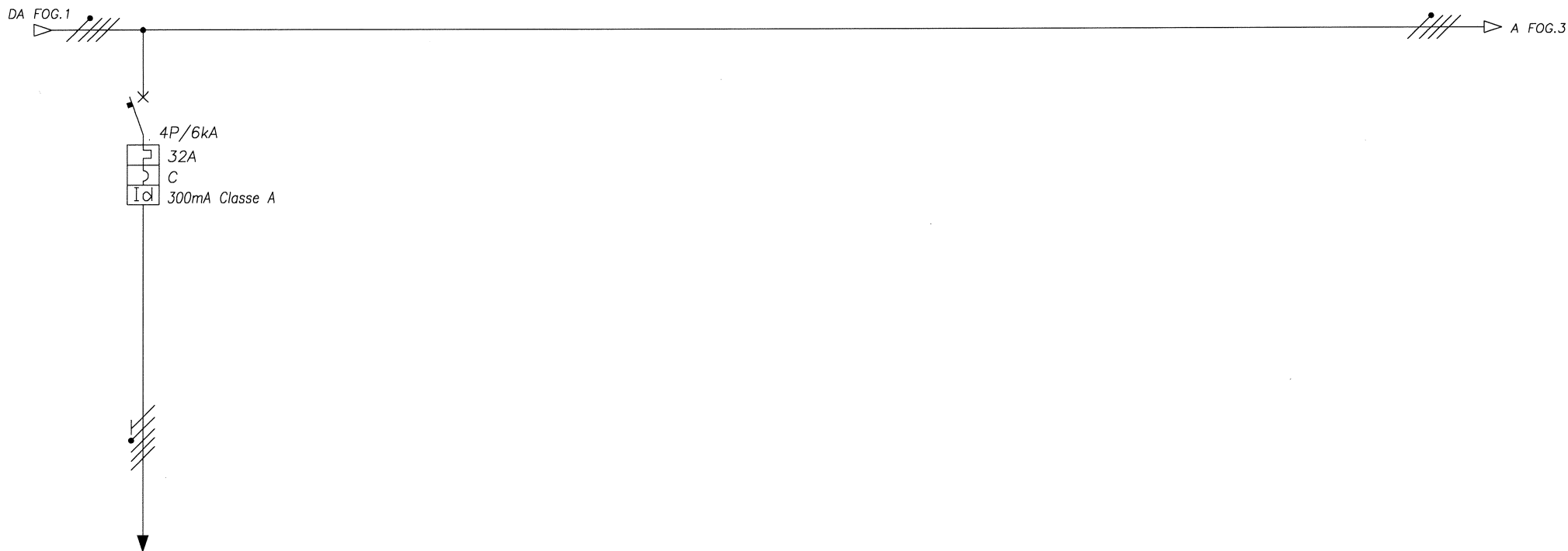
ALLEGATO 1

FOGLIO 6 DI 6



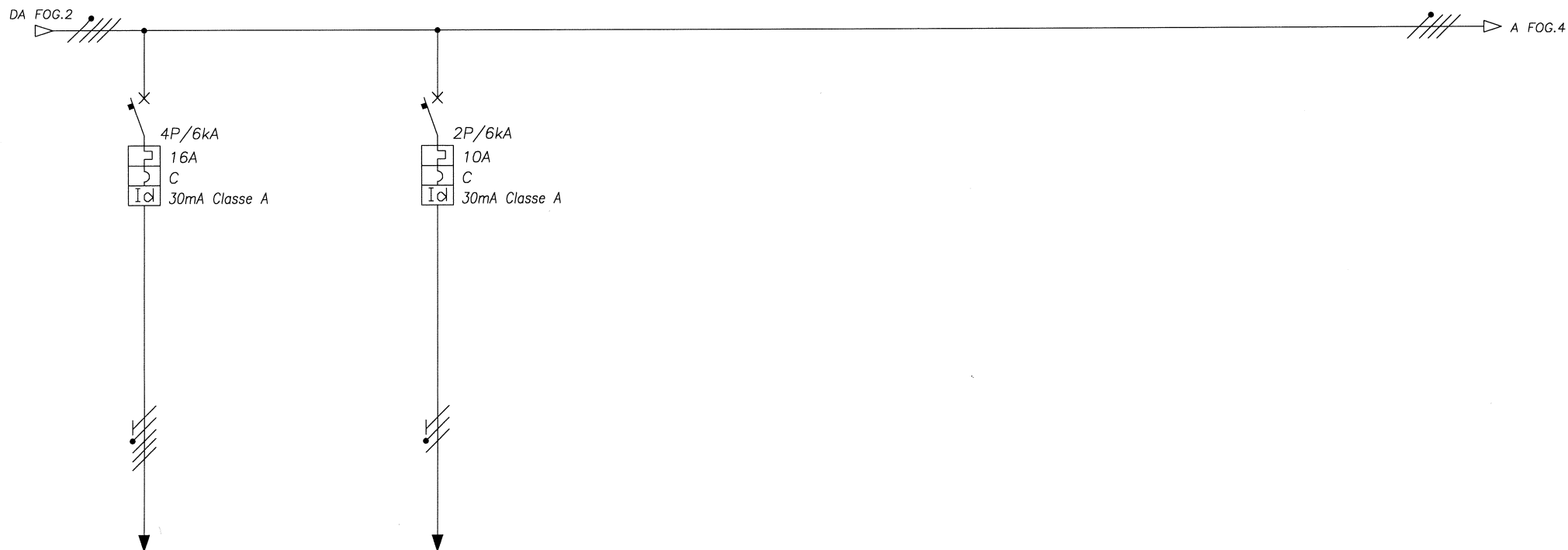
☐ QUADRO CERTIFICATO DOPPIO ISOLAMENTO

					SIGLA	
Generale quadro		Scaricatore Sovratensioni			UTENZA	
					DATI DI TARGA	
					I <sub>b</sub>	
					I <sub>z</sub>	
		N07V-K 450/750V			TIPO CONDUTTORE	
		1G25 mm <sup>2</sup>			FORMAZIONE	
		Collegamento interno al quadro			POSA	
					LUNGHEZZA	
					I <sub>cc</sub> F-N	
					I <sub>cc</sub> min F-PE	
					I <sup>2</sup> t (kA <sup>2</sup> s)	
					K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> (kA <sup>2</sup> s)	
					Δ V% - Δ V% Tot.	
Acqua Novara.VCO s.p.a. Nuovo serbatoio Carciano Stresa (VB)		QUADRO NUOVO SERBATOIO (Q2)		DATA 8/2016	FILE NSS-Q201	SCALA
				REV. 12/2016	ALLEGATO 2	FOGLIO 1 DI 6



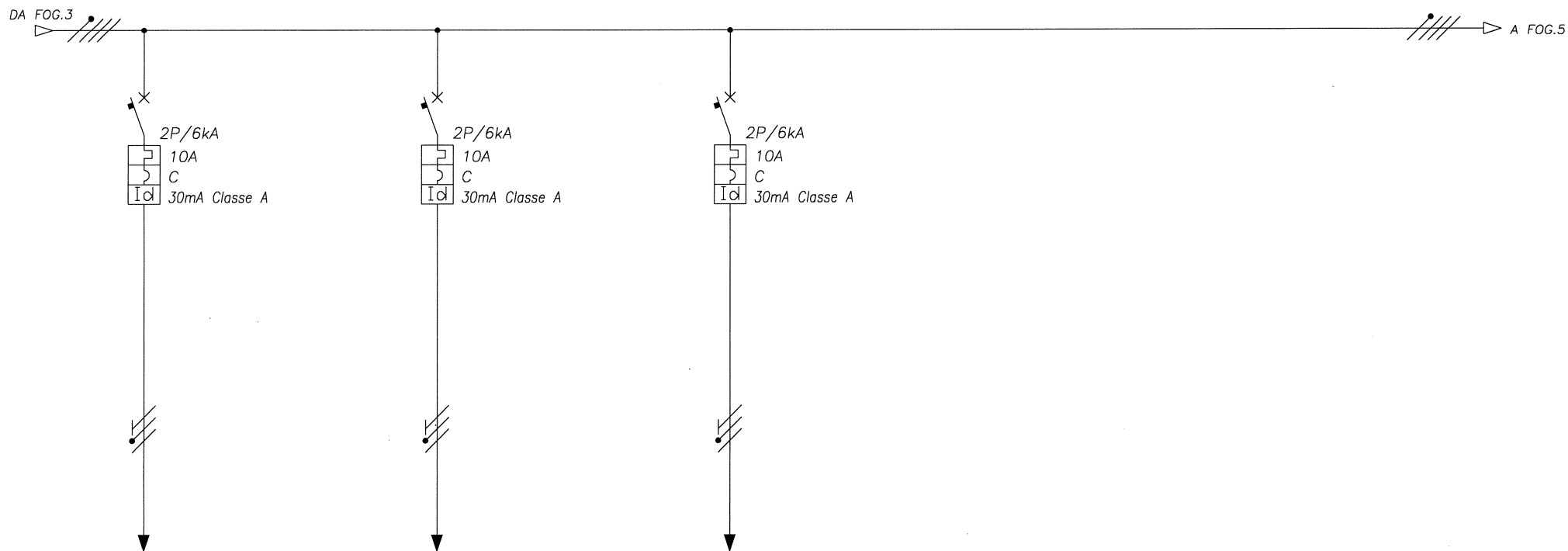
☐ QUADRO CERTIFICATO DOPPIO ISOLAMENTO

					SIGLA	
Quadro comando e gestione impianto					UTENZA	
					DATI DI TARGA	
					I <sub>b</sub>	
					I <sub>z</sub>	
FG70R 0,6–1kV					TIPO CONDUTTORE	
5G6 mm <sup>2</sup>					FORMAZIONE	
Canaletta					POSA	
5 m					LUNGHEZZA	
					I <sub>cc</sub> F–N	
					I <sub>cc</sub> min F–PE	
					I <sup>2</sup> T (kA <sup>2</sup> s)	
					K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> (kA <sup>2</sup> s)	
					Δ V% – Δ V% Tot.	
Acqua Novara.VCO s.p.a. Nuovo serbatoio Carciano Stresa (VB)		QUADRO NUOVO SERBATOIO (Q2)		DATA 8/2016	FILE NSS-Q202	SCALA
				REV. 12/2016	ALLEGATO 2	FOGLIO 2 di 6



☐ QUADRO CERTIFICATO DOPPIO ISOLAMENTO

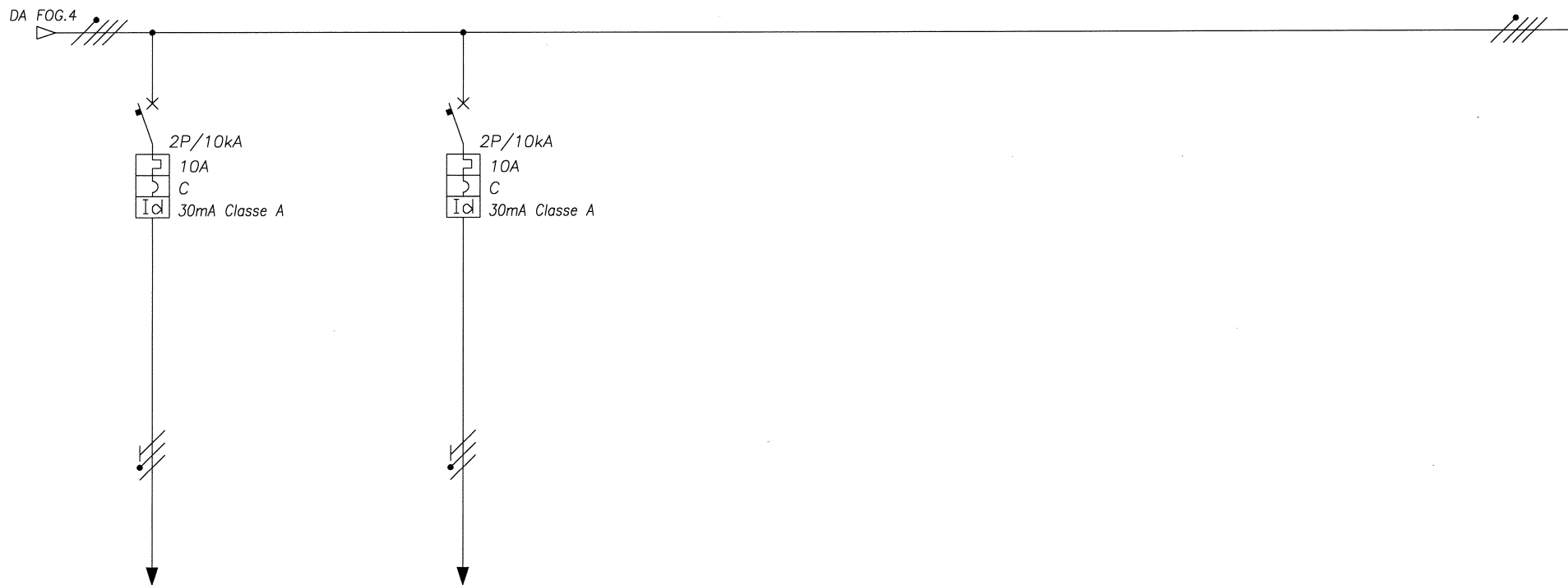
					SIGLA	
Quadri prese locali ispezione e locale valvole	Luci e luci emergenza locali ispezione e locale valvole				UTENZA	
					DATI DI TARGA	
					I <sub>b</sub>	
					I <sub>z</sub>	
FG70R 0,6–1kV	FG70R 0,6–1kV				TIPO CONDUTTORE	
5G4 mm <sup>2</sup>	3G1,5 mm <sup>2</sup>				FORMAZIONE	
Tubo interrato – Tubo in vista	Tubo interrato – Tubo in vista				POSA	
40 m	40 m				LUNGHEZZA	
					I <sub>cc</sub> F–N	
					I <sub>cc</sub> min F–PE	
					I <sup>2</sup> T (kA <sup>2</sup> s)	
					K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> (kA <sup>2</sup> s)	
					Δ V% – Δ V% Tot.	
Acqua Novara.VCO s.p.a. Nuovo serbatoio Carciano Stresa (VB)		QUADRO NUOVO SERBATOIO (Q2)		DATA 8/2016	FILE NSS-Q203	SCALA
				REV. 12/2016	ALLEGATO 2	FOGLIO 3 DI 6



☐ QUADRO CERTIFICATO DOPPIO ISOLAMENTO

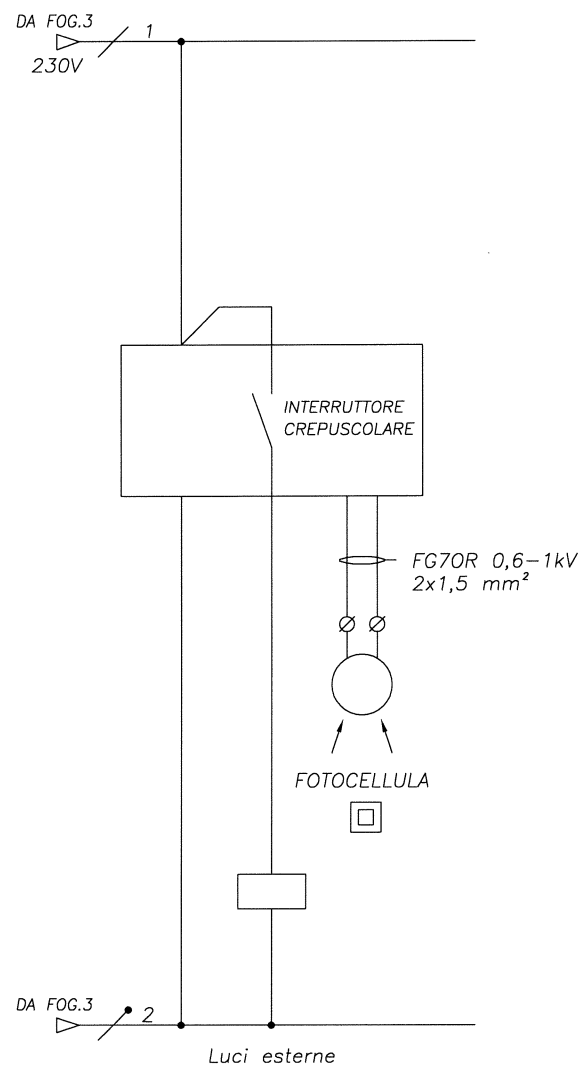
					SIGLA	
Luci intercapedine	Faretti illuminazione esterna	Faretti illuminazione vasche			UTENZA	
					DATI DI TARGA	
					I <sub>b</sub>	
					I <sub>z</sub>	
FG70R 0,6–1kV	FG70R 0,6–1kV	FG70R 0,6–1kV			TIPO CONDUTTORE	
3G1,5 mm <sup>2</sup>	3G1,5 mm <sup>2</sup>	3G1,5 mm <sup>2</sup>			FORMAZIONE	
Tubo interrato – Tubo in vista	Tubo interrato – Tubo in vista	Tubo interrato – Tubo in vista			POSA	
50 m	40 m	30 m			LUNGHEZZA	
					I <sub>cc</sub> F–N	
					I <sub>cc</sub> min F–PE	
					I <sup>2</sup> T (kA <sup>2</sup> s)	
					K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> (kA <sup>2</sup> s)	
					Δ V% – Δ V% Tot.	
Acqua Novara.VCO s.p.a. Nuovo serbatoio Carciano Stresa (VB)		QUADRO NUOVO SERBATOIO (Q2)		DATA 8/2016	FILE NSS-Q204	SCALA
				REV. 12/2016	ALLEGATO 2	FOGLIO 4 DI 6





☐ QUADRO CERTIFICATO DOPPIO ISOLAMENTO

					SIGLA	
Misuratori di portata pozzetto esterno	Misuratori di portata locale valvole e misuratori livello locali ispezione				UTENZA	
					DATI DI TARGA	
					Ib	
					Iz	
FG70R 0,6–1kV	FG70R 0,6–1kV				TIPO CONDUTTORE	
3G1,5 mm²	3G1,5 mm²				FORMAZIONE	
Tubo interrato – Tubo in vista	Tubo interrato – Tubo in vista				POSA	
55 m	30 m				LUNGHEZZA	
					Icc F–N	
					Icc min F–PE	
					I² T (kA² s)	
					K² S² (kA² s)	
					ΔV% – ΔV% Tot.	
Acqua Novara.VCO s.p.a. Nuovo serbatoio Carciano Stresa (VB)		QUADRO NUOVO SERBATOIO (Q2)		DATA 8/2016	FILE NSS-Q205	SCALA
				REV. 12/2016	ALLEGATO 2	FOGLIO 5 di 6



Acqua Novara.VCO s.p.a.  
Nuovo serbatoio Carciano  
Stresa (VB)

QUADRO NUOVO SERBATOIO (Q2)

DATA 8/2016

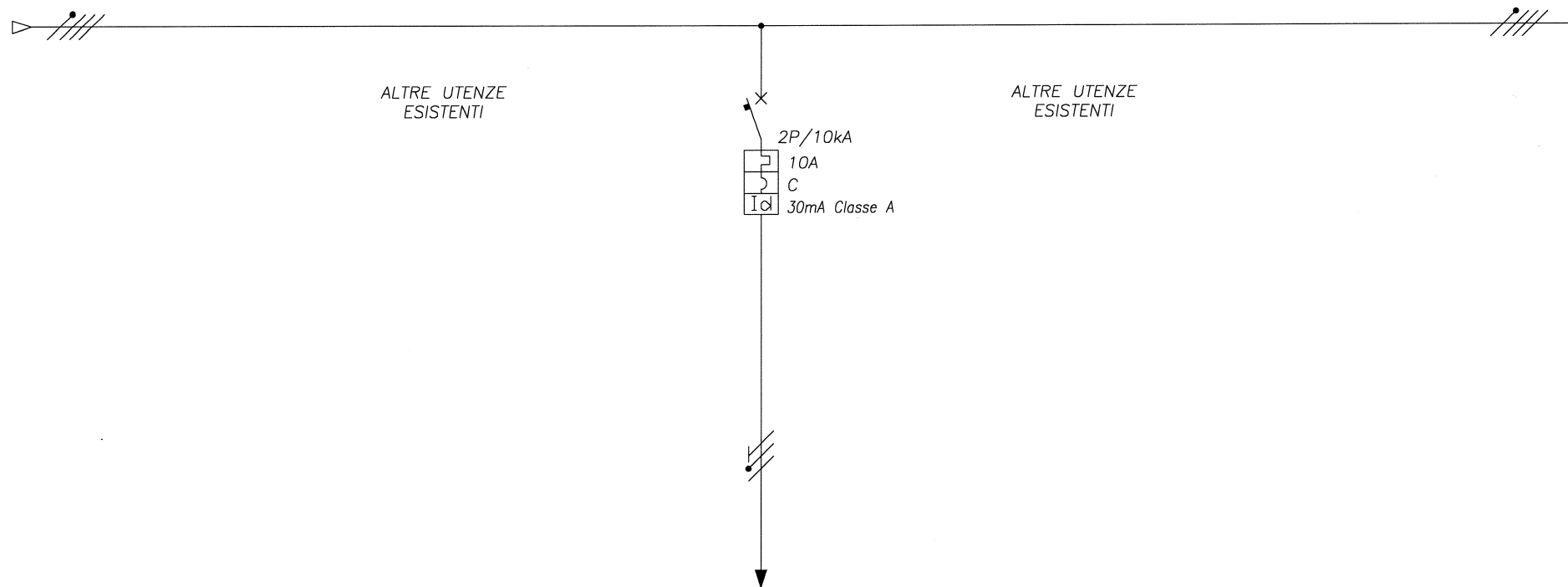
FILE NSS-Q206

SCALA

REV. 12/2016

ALLEGATO 2

FOGLIO 6 DI 6



☐ QUADRO CERTIFICATO DOPPIO ISOLAMENTO

					SIGLA	
		Misuratori di portata zona aggancio rete di distribuzione			UTENZA	
					DATI DI TARGA	
					I <sub>b</sub>	
					I <sub>z</sub>	
		FG70R 0,6–1kV			TIPO CONDUTTORE	
		3G1,5 mm <sup>2</sup>			FORMAZIONE	
		Tubo interrato – Tubo in vista			POSA	
		20 m			LUNGHEZZA	
					I <sub>cc</sub> F–N	
					I <sub>cc</sub> min F–PE	
					I <sup>2</sup> t (kA <sup>2</sup> s)	
					K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> (kA <sup>2</sup> s)	
					ΔV% – ΔV% Tot.	
Acqua Novara.VCO s.p.a. Nuovo serbatoio Carciano Stresa (VB)		QUADRO ESISTENTE (QES)		DATA 8/2016	FILE NSS-QES	SCALA
				REV. 12/2016	ALLEGATO 1	FOGLIO 1 di 1