Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA M2C4 - I4.1

"INVESTIMENTI IN INFRASTRUTTURE IDRICHE PRIMARIE PER LA SICUREZZA DELL'APPROVVIGIONAMENTO IDRICO"

CONSORZIO DI BONIFICA
della romagna occidentale

PROGETTO DI MESSA IN SICUREZZA E INCREMENTO DELLA RESILIENZA IDRICO-IDRAULICA DEI TERRITORI SOTTESI DAL CANALE "FOSSO VECCHIO" MEDIANTE COSTRUZIONE DI UNA CASSA DI ESPANSIONE CON FUNZIONE DI LAMINAZIONE DELLE PIENE E DI INVASO PER L'EFFICIENTAMENTO DELLA PRATICA IRRIGUA DA CANALI A RETE TUBATA IN PRESSIONE, NEI COMUNI DI BAGNACAVALLO, COTIGNOLA E FAENZA IN PROVINCIA DI RAVENNA.

CUP I41B21003430008 *CODICE INTERVENTO PNRR-M2C4-I4.1-A2-2*

PROGETTO GENERALE ESECUTIVO

ALL. 1.13.2

RELAZIONI OPERE ELETTROMECCANICHE IMPIANTO "BONCELLINO" E IMPIANTO "VALLETTA"

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA E DI CALCOLO

IL PROGETTISTA
Dott. Ing. Elvio Cangini
Firmato digitalmente

LUGO, 17/02/2023
REV.1 14/06/2023

Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale – Lugo (RA)
Progetto di messa in sicurezza e incremento della resilienza idrico-idraulica dei territori sottesi dal canale Fosso Vecchio mediante costruzione di una cassa di espansione con funzione di laminazione delle piene e di invaso per l'efficientamento della pratica irrigua da canali a rete tubata in pressione, in località Villa Prati di Bagnacavallo e Cotignola (RA)
PROGETTO ESECUTIVO - OPERE ELETTROMECCANICHE

Progettazione:
S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 - Arzignano (VI)

SOMMARIO

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA **2**

1. PREMESSE **2**

2. VERIFICHE PARTE IDRAULICA **2**

2.1. CALCOLO DELLA POTENZA DELL'ELETTROPOMPA ***2***

2.1.1. PUNTO NOMINALE 3

2.1.1. ALTRI PUNTI RICHIESTI 3

2.2. VERIFICA STATICA SPESSORE TUBAZIONI ***3***

2.1. SOVRAPRESSIONI E MOTO VARIO ***5***

3. VERIFICHE PARTE ELETTRICA **5**

3.1.1. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI 5

3.1.2. DIMENSIONAMENTO DISTRIBUZIONE CENTRALE BONCELLINO 9

3.1.3. DIMENSIONAMENTO DISTRIBUZIONE CENTRALE VALLETTA 11

3.1.4. SCHEDE TECNICHE DI CALCOLO DELLE LINEE ELETTRICHE PRINCIPALI 13

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

1. PREMESSE

Nella presente relazione, vengono trattati i seguenti argomenti:

- dimensionamento della potenza dell' elettropompa;
- verifica spessore tubazioni in acciaio;
- verifica linee distribuzione elettrica.

2. VERIFICHE PARTE IDRAULICA

2.1. CALCOLO DELLA POTENZA DELL'ELETTROPOMPA

Il fabbisogno di portata e le prevalenze manometriche delle pompe sono stati forniti dal Committente e precisamente sono i seguenti:

IMPIANTO BONCELLINO			
	Q l/s	H m	Q.tà n.
POMPE IN PARALLELO	150	80	3
RISERVA ATTIVA	150	80	1

IMPIANTO VALLETTA			
	Q l/s	H m	Q.tà n.
POMPE IN PARALLELO	150	80	6
RISERVA ATTIVA	150	80	1

segue il dimensionamento della potenza dell'elettropmopa sia sul punto nominale sia sugli altri punti richiesti e precisamente:

– Portata	l/s	150	170	190
– Prevalenza	m	80,0	73,0	63,0
– Rendimento	%	84,5	85,5	83,5

2.1.1. PUNTO NOMINALE

Si verifica la potenza necessaria al punto nominale di funzionamento

$$P_{ass} = Q \times H / (102 \times \eta)$$

Q = 150 l/s

H = 80 m

η = 84,5 %

***Pass = 139,2* Kw**

2.1.1. ALTRI PUNTI RICHIESTI

Si verifica la potenza necessaria agli altri punti richiesti

$$P_{ass} = Q \times H / (102 \times \eta)$$

Q = 170 l/s

H = 73 m

η = 85,5 %

***Pass = 142,3* Kw**

Q = 190 l/s

H = 63 m

η = 83,5 %

***Pass = 140,5* Kw**

POTENZA NOMINALE DELLA POMPA:

Si sceglie di installare una elettropompa con motore di **potenza di 160 kW** che garantisce sempre un margine di almeno il 10% di potenza su tutti i punti di funzionamento richiesti.

2.2. VERIFICA STATICA SPESSORE TUBAZIONI

Si determina lo spessore minimo da adottare per le tubazioni della sala macchine come definito dalla norma UNI 1268-86

$$s_0 = \left(\frac{pd}{200\,\sigma_{am}\,z + p} + c \right) \frac{100}{100 - a}$$

valida per De/Di ≤ 1,7

Si esplicita il calcolo dello spessore della tubazione DN 800

s_0 (mm) =	___	spessore di calcolo				
p (kg/cmq) =	24,00	pressione di verifica (PN + 50%)				
d (mm) =	813,00	diametro esteno				
sigma amm =	18,70	(kg/mmq)		sigma amm = sigma rottura / k		k min. = 2,3
				acciaio S275		
				R rot =	430	N/mmq
				sigma amm =	187	N/mmq
z =	0,85	efficienza di saldatura		0,5 per tubi in acciaio saldati Fe 00		
				0,8-0,9 per tubi saldati di qualità		
				1 per tubi senza saldatura		
c (mm) =	1,00	sovraspessore	tra 0 e 1			
a (%) =	1	tolleranza fabbricazione tubo				

s =	7,21	mm
De/Di =	1,02	≤ 1,7

Con lo stesso metodo e parametri impostati si calcola lo spessore minimo delle tubazioni nei vari diametri utilizzati.

Si è svolta la verifica per la preassione di collaudo delle tubazioni che sarà data dal PN + 50%, quindi a 24 atm. Determinando lo spessore minimo per una pressione PN 16 si ottengono i risultalti espressi nella seguente tabella:

Diam. Nominale	D est.	spessore di calcolo	spessore commerciale adottato
	mm	mm	mm
DN 100	114,3	1,88	3,20
DN 300	323,9	3,48	5,90
DN 400	406,4	4,11	6,30
DN 600	610,0	5,66	6,30
DN 800	813,0	7,21	8,00

Nel progetto venogono utilizzati gli spessori indicati nella colonna "spessore commeriale adottato" che corrisponde alla tabella unificata UNI 6363-84 serie B.

2.1. SOVRAPRESSIONI E MOTO VARIO

Gli impianti progettati prevedono l'azionamento delle elettropompe con inverter (a giri variabili), per consentire avviamento e arresto in modo progressivo senza manovre brusche, pertanto nel normale funzionamento non c'è il rischio di sovrapressioni e colpi d'ariete. L'unico momento di rischio è l'eventuale arresto improvviso per mancanza di energia elettrica. In quest'ultimo caso entrambe le centrali sfruttano la vasca di aspirazione come serbatoio di compenso prevedendo una valvola di ritegno "rovescia" per consentire l'ingresso di acqua nella condotta allo scopo di attenuare la depressione che costituisce la fase più gravosa del colpo d'ariete.

3. VERIFICHE PARTE ELETTRICA

3.1.1. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Il progetto è stato redatto secondo le indicazioni della Norma CEI 0-2 (2002) guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
L'impianto elettrico dell'edificio in oggetto è soggetto al Decreto n. 37 del 22/01/2008 attuazione della Legge n. 248 del 02/12/2005 recante riordino delle disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno degli edifici in quanto l'unità è alimentata a tensione superiore a 1000 V.

TIPOLOGIA E CLASSIFICAZIONE AMBIENTI:
UNITA' INDUSTRIALE :
La zona in base alle prescrizioni riguardanti le condizioni di utilizzo viene classificata come "AMBIENTE PARTICOLARE". Tutti i componenti elettrici avranno un grado di protezione minimo pari ad IP.4X.

NORMATIVE :
Le Norme e le prescrizioni di Legge da prendere in considerazione nell'esecuzione dell'impiantistica elettrica e speciale, sono quelle inerenti gli impianti in b.t.
In particolare questi dovranno essere conformi, ma non limitati, a :

- CEI del CT 20 per cavi energia ; tutti i fascicoli applicabili;
- CEI del CT 17 per quadri e apparecchiature BT ; fascicolo 17-13/1 e tutti i fascicoli applicabili;
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo;

- CEI 11-18 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica – Dimensionamento degli impianti in relazioni alle tensioni.
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V. c.a.
- CEI 62305 Protezione di strutture contro i fulmini.
- Legge n.186 del 01/03/1968 sulle disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- Legge n.791 del 18/10/1977 sulle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- Decreto n. 37 del 22/01/2008 attuazione della Legge n. 248 del 02/12/2005 recante riordino delle disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- Tutte le vigenti, ed emanate in corso d'opera, norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI).
- Le prescrizioni della società distributrice dell'energia elettrica competente per zona.
- Le prescrizioni del locale comando dei Vigili del Fuoco.
- Le prescrizioni della società telefonica (TELECOM).
- Le normative e raccomandazioni dell'Ispettorato del Lavoro.
- Le prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Provinciali.
- Le norme e tabelle UNI ed UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo.
- Ogni altra prescrizione, regolamento e/o raccomandazione emanata da qualsiasi Ente applicabile agli impianti elettrici e speciali ed alle loro parti componenti.

SISTEMA DI DISTRIBUZIONE:

Alimentazione principale: 15.000 V

Distribuzione secondaria: tensione trifase 400 V e monofase 230 V - 50 Hz.

Potere di interruzione di cortocircuito (presunta nel punto di consegna) : 25/35 kA

DIMENSIONAMENTO DELLE CONDUTTURE:

Le linee elettriche primarie, secondarie e derivate saranno calcolate per avere una caduta di tensione massima inferiore al 4% per tutti i circuiti.

Le sezioni minime dei conduttori ammesse per la distribuzione interna, fermo restando quanto precedentemente detto in merito alla c.d.t. massima (4%), saranno quelle sottoriportate, purchè, questo non risulti in contrasto con quanto riportato nei disegni.

a) Distribuzione dorsale per illuminazione 2,5 mmq

b) Punti luce singoli	1,5 mmq
c) Distribuzione dorsale per prese f.m	4 mmq
d) Prese da 10 A singole	2,5 mmq
e) Prese da 15 A singole	2,5 mmq

I calcoli delle sezioni saranno eseguiti considerando i carichi luce con fattore di potenza pari a 0,9 ed i carichi f.m. con un fattore di potenza pari a 0,8.

Temperature esterne di riferimento: T min: -5°C
T max: 35°C

PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI:

Tutti i circuiti dell'impianto elettrico saranno protetti dalle correnti di sovraccarico e di corto circuito con interruttori magnetotermici dimensionati secondo le seguenti condizioni:

a) If minore od uguale ad 1,45 Iz.

b) Ib minore od uguale ad In e In minore od uguale ad Iz.

dove:

- If = corrente convenzionale d'intervento.
- Iz = corrente di massima portata del conduttore.
- In = corrente nominale del dispositivo di protezione.
- Ib = corrente di impiego del conduttore.

PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO

Gli interruttori magnetotermici e/o differenziali del tipo modulare con passo DIN.17,5 mm, saranno dimensionati per le massime correnti di corto circuito presenti nel punto di installazione.

Tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito dovranno essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

Per i cortocircuiti di durata non superiore a 5 s, il tempo t necessario affinché una data corrente di cortocircuito porti i conduttori dalla temperatura massima ammissibile in servizio ordinario alla temperatura limite può essere calcolato, in prima approssimazione, con la formula:

$$\sqrt{t} = K \cdot \frac{S}{I}$$

dove:

t = durata in secondi;

S = sezione in mm2;

I = corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;

K = 115 per i conduttori in rame isolati con PVC/Termoplastici;
143 per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato;
74 per i conduttori in alluminio isolati con PVC;
87 per i conduttori in alluminio isolati con gomma etilenpropilenica o propilene reticolato;
115 corrispondente ad una temperatura di 160 °C, per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in rame.

PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI

La protezione contro i contatti diretti e indiretti sarà realizzata secondo quanto prescritto dalla Norma CEI 64-8 parte 4 cap.41.

La protezione contro i contatti diretti delle parti attive avviene tramite l'installazione di isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione, tramite l'installazione entro involucri o dietro barriere tali da assicurare il grado di protezione IP.2X od IP.XXB, tramite ostacoli destinati ad impedire il contatto accidentale, mediante distanziamento, tramite l'installazione di interruttori differenziali.

Tutte le parti metalliche, dell'impianto elettrico e degli utilizzatori, accessibili, normalmente non in tensione ma, che per un difetto d'isolamento possono accidentalmente trovarsi ad un potenziale pericoloso, saranno protette contro i contatti indiretti.

Tali protezioni saranno realizzate tramite opportuni collegamenti all'impianto di terra con la contemporanea installazione di interruttori differenziali.

In ogni caso sarà verificata la condizione primaria imposta dalla Normativa vigente (Id=50/Rt).

PRESCRIZIONI GENERALI:

Gli impianti in generale saranno conformi a quanto previsto dalle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), dalle Norme di Legge non derogabili e nel rispetto di quanto previsto, in materia di prevenzione degli infortuni, dal Decreto n. 37 del 22/01/2008 attuazione della Legge n. 248 del 02/12/2005 recante riordino delle disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Saranno utilizzati materiali di primaria marca e approvati dall'Istituto del Marchio Italiano di Qualità (I.M.Q.), e rispondenti alla direttiva 93/68 CEE riguardante la marcatura CE del materiale elettrico utilizzato a tensione compresa tra 50 e 1000 V in c.a. e 75 e 1500 V in c.c.

3.1.2. DIMENSIONAMENTO DISTRIBUZIONE CENTRALE BONCELLINO

Le posizioni e distribuzioni descritte di seguito possono essere verificate con il supporto dei grafici di progetto allegati..

La distribuzione elettrica trovera' origine da propria cabina elettrica di trasformazione posizionata entro locale tecnico. L'alimentazione principale in media tensione (15000 V) verra' fornita a mezzo di apposito cavo M.T. dall'Ente fornitore.

I locali tecnici per la trasformazione dell'energia saranno adeguatamente ventilati ed avranno le strutture edili resistenti al fuoco; all'interno della cabina di trasformazione si troveranno le protezioni dei trasformatori ed i due trasformatori media tensione/bassa tensione (15000/400 V). Ai trasformatori lato bassa tensione sara' collegato, a mezzo di adeguate linee elettriche in cavo tipo non propagante l'incendio di adeguata sezione, il quadro elettrico generale di bassa tensione. Saranno previste le apparecchiature di protezione, magnetotermica e differenziale necessarie, atte a garantire sia il normale funzionamento delle linee elettriche, previste per la distribuzione secondaria, così come la protezione delle persone da eventuali guasti a massa (contatti indiretti).

In posizione esterna ai locali tecnici sarà installato un pulsante di sgancio a rottura di vetro per inibire le linee elettriche dell'edificio.

Tale apparecchiatura sarà azionata solamente in caso d'incendio da personale addestrato (l'apparecchiatura dovrà essere provata mensilmente e registrate le manovre su apposito registro).

L'utenza avra' una potenza impegnata di 600 kW – 1100 A

Si prevedono due trasformatori MT/bt in parallelo con Potenza cadauno di 400 kVA – 400 V – 580 A – 10 kA

LINEA PRINCIPALE TRASFORMATORE - QUADRO BT

La linea principale da ciascun trasformatore al quadro elettrico di bassa tensione posizionato all'interno dell'apposito spazio tecnico avra' sezione 2L (3 x 1 x 240) + N + T mmq di lunghezza 20 metri – in cunicolo ventilato. Tale linea (per ciascun trasformatore) risulta avere portata 1000 A
(VEDASI CALCOLO ALLEGATO)

LINEA DI POTENZA QUADRO BT - ELETTROPOMPE

Le linee di potenza per le singole pompe di sollevamento delle acqua avranno sezione 3 x 1 x 120 + T mmq di lunghezza 20 metri – in cunicolo ventilato. Tale linea (per ciascun utenza) risulta avere portata 380 A
(VEDASI CALCOLO ALLEGATO)

DISTRIBUZIONE ELETTRICA SECONDARIA

La distribuzione elettrica secondaria sarà realizzata conforme alle condizioni di esercizio, previste dalla Normativa vigente, per i locali asserviti; in ogni caso tutti i punti di utilizzo finali saranno realizzati con conduttori e/o cavi del tipo non propagante l'incendio secondo CEI 20-22, di adeguata sezione, protetti da tubazioni in PVC di adeguato diametro, da canalizzazioni metalliche adeguate e/o da tubazioni in Fe dove necessario. Tutte le utenze derivate, sia per illuminazione che per prese di utilizzazione, saranno collegate all'impianto di terra generale.
Le apparecchiature di comando ed utilizzazione saranno del tipo componibile entro scatole di pvc., montate su supporti in materiale isolante.

Principalmente verra' realizzata la tipologie di distribuzione del tipo industriale

I corpi illuminanti adottati per l'illuminazione artificiale saranno adeguati alla tipologia d'impianto asservita ed in grado di realizzare un grado di illuminamento minimo adeguato alla tipologia di attività svolta nell'edificio.
Si sono previsti dei circuiti di emergenza a cui saranno collegate delle apposite apparecchiature di illuminazione con autonomia 1 h.

I corpi illuminanti per l'illuminazione esterna rispetteranno le Normative per il contenimento dell'inquinamento luminoso.

L'IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra esterno sarà composto da dispersori di terra in Fe/Zn a croce, integrati da corda di rame nudo da 50 mmq posta a diretto contatto con il terreno e da tondino in Fe/Zn diametro 8 mm.; a questo impianto sarà collegata la terra d'impianto di adeguata sezione, dalla quale sono state derivate le linee di protezione dell'edificio. Ove possibile, le tubazioni metalliche in genere, di adduzione e di distribuzione delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili anche strutturali che per un qualsiasi fenomeno imprevedibile potessero incrementare il loro potenziale in modo pericoloso, saranno collegate all'impianto di terra.
Tutto l'impianto di terra risulta sezionabile dal resto dell'impianto. Gli interruttori differenziali saranno coordinati con l'impianto di terra effettuato.

3.1.3. DIMENSIONAMENTO DISTRIBUZIONE CENTRALE VALLETTA

Le posizioni e distribuzioni descritte di seguito possono essere verificate con il supporto dei grafici di progetto allegati..

La distribuzione elettrica trovera' origine da propria cabina elettrica di trasformazione posizionata entro locale tecnico. L'alimentazione principale in media tensione (15000 V) verra' fornita a mezzo di apposito cavo M.T. dall'Ente fornitore.

I locali tecnici per la trasformazione dell'energia saranno adeguatamente ventilati ed avranno le strutture edili resistenti al fuoco; all'interno della cabina di trasformazione si troveranno le protezioni dei trasformatori ed i due trasformatori media tensione/bassa tensione (15000/400 V). Ai trasformatori lato bassa tensione sara' collegato, a mezzo di adeguate linee elettriche in cavo tipo non propagante l'incendio di adeguata sezione, il quadro elettrico generale di bassa tensione. Saranno previste le apparecchiature di protezione, magnetotermica e differenziale necessarie, atte a garantire sia il normale funzionamento delle linee elettriche, previste per la distribuzione secondaria, così come la protezione delle persone da eventuali guasti a massa (contatti indiretti).

In posizione esterna ai locali tecnici sarà installato un pulsante di sgancio a rottura di vetro per inibire le linee elettriche dell'edificio.

Tale apparecchiatura sarà azionata solamente in caso d'incendio da personale addestrato (l'apparecchiatura dovrà essere provata mensilmente e registrate le manovre su apposito registro).

L'utenza avra' una potenza impegnata di 1000 kW – 1800 A

Si prevedono due trasformatori MT/bt in parallelo con Potenza cadauno di 630 kVA – 400 V – 910 A – 15 kA

LINEA PRINCIPALE TRASFORMATORE - QUADRO BT

La linea principale da ciascun trasformatore al quadro elettrico di bassa tensione posizionato all'interno dell'apposito spazio tecnico avra' sezione 2L (3 x 1 x 240) + N + T mmq di lunghezza 20 metri – in cunicolo ventilato. Tale linea (per ciascun trasformatore) risulta avere portata 1400 A
(VEDASI CALCOLO ALLEGATO)

LINEA DI POTENZA QUADRO BT - ELETTROPOMPE

Le linee di potenza per le singole pompe di sollevamento delle acqua avranno sezione 3 x 1 x 120 + T mmq di lunghezza 20 metri – in cunicolo ventilato. Tale linea (per ciascun utenza) risulta avere portata 380 A
(VEDASI CALCOLO ALLEGATO)

DISTRIBUZIONE ELETTRICA SECONDARIA

La distribuzione elettrica secondaria sarà realizzata conforme alle condizioni di esercizio, previste dalla Normativa vigente, per i locali asserviti; in ogni caso tutti i punti di utilizzo finali saranno realizzati con conduttori e/o cavi del tipo non propagante l'incendio secondo CEI 20-22, di adeguata sezione, protetti da tubazioni in PVC di adeguato diametro, da canalizzazioni metalliche adeguate e/o da tubazioni in Fe dove necessario. Tutte le utenze derivate, sia per illuminazione che per prese di utilizzazione, saranno collegate all'impianto di terra generale.
Le apparecchiature di comando ed utilizzazione saranno del tipo componibile entro scatole di pvc., montate su supporti in materiale isolante.

Principalmente verra' realizzata la tipologie di distribuzione del tipo industriale

I corpi illuminanti adottati per l'illuminazione artificiale saranno adeguati alla tipologia d'impianto asservita ed in grado di realizzare un grado di illuminamento minimo adeguato alla tipologia di attività svolta nell'edificio.
Si sono previsti dei circuiti di emergenza a cui saranno collegate delle apposite apparecchiature di illuminazione con autonomia 1 h.

I corpi illuminanti per l'illuminazione esterna rispetteranno le Normative per il contenimento dell'inquinamento luminoso.

L'IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra esterno sarà composto da dispersori di terra in Fe/Zn a croce, integrati da corda di rame nudo da 50 mmq posta a diretto contatto con il terreno e da tondino in Fe/Zn diametro 8 mm.; a questo impianto sarà collegata la terra d'impianto di adeguata sezione, dalla quale sono state derivate le linee di protezione dell'edificio. Ove possibile, le tubazioni metalliche in genere, di adduzione e di distribuzione delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili anche strutturali che per un qualsiasi fenomeno imprevedibile potessero incrementare il loro potenziale in modo pericoloso, saranno collegate all'impianto di terra.
Tutto l'impianto di terra risulta sezionabile dal resto dell'impianto. Gli interruttori differenziali saranno coordinati con l'impianto di terra effettuato.

3.1.4. SCHEDE TECNICHE DI CALCOLO DELLE LINEE ELETTRICHE PRINCIPALI

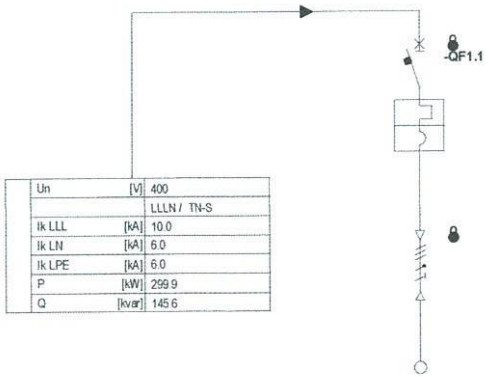
Si fanno seguire le schede tecniche dei seguenti dimensionamenti:

impianto Boncellino

- linea principale trasformatore – quadro BT
- linea di potenza quadro BT - elettropompe

impianto Valletta

- linea principale trasformatore – quadro BT
- linea di potenza quadro BT - elettropompe



Un	[V]	400
		LLLN / TN-S
Ik LLL	[kA]	10.0
Ik LN	[kA]	6.0
Ik LPE	[kA]	6.0
P	[kW]	299.9
Q	[kvar]	145.6

Utenza	Descrizione				
	Tensione	[V]	dU	%	400 / 0.34
	Potenza attiva	[kW]	Fattore util.	%	300.00 / 100
	In	[A]	Cosphi		481.1 / 0.90
Produttore					ABB
Interruttore o Sezionatore	Tipo				T5N 630 PR221DS-LSI 630A
	Poli		In	[A]	4P / 630
	Ith	[A]	Idn	[A]	504.0
	Im	[A]	Icu/Icn	[kA]	2835.0 / 36.0
Fusibile	Tipo		Taglia	[A]	
Contattore	Tipo		In	[A]	
Relè termico	Tipo		Settaggio	[A]	
Linea di potenza	Tipo di cavo				Cu-EPR/XLPE
	Formazione				6x(1x240)+2x(1x120)+2G120
	Lunghezza	[m]	Iz	[A]	30 / 1068.3
	IB L1	[A]	Num. di Posa		481.1 / 13
	IB L2	[A]	dU	%	481.1 / 0.34
	IB L3	[A]	Ib min	[kA]	481.1 / 5.44
	IB N	[A]	Ib max	[kA]	0.0 / 10.00
Ausiliari					

Rev. n°1			Data:
Rev. n°2			Disegn.:
Rev. n°3			Progettista:
REVISIONI	Data:	Firme	Visto:

Descrizione

Cliente:	
Progetto:	xxx
File disegno:	
Matricola:	

Pagina: 1	Pagina succ.:	Pagine Tot.: 1

N° DISEGNO

Fornitura

Tensione nominale	[V]	400
Circuito		LLLN
Sistema di distribuzione		TN-S
Potenza attiva P	[kW]	299.87
Potenza reattiva Q	[kvar]	145.57
IB (A)	[A]	481.13
Cosphi		0.90

Corrente di corto-circuito simmetrica LLL	[kA]	10.00
Corrente di corto-circuito Fase-Neutro LN	[kA]	6.00
Corrente di corto-circuito Fase-Terra LPE	[kA]	6.00
Cmax		
Resistenza alla tensione nominale	[mOhm]	
Reattanza alla tensione nominale	[mOhm]	
Impedenza alla tensione nominale	[mOhm]	

Protezione dei cavi bt

-WC1.1

Dati Utenza	Fasi - Sist di distribuzione		LLLN / TN-S
	Tensione	[V]	400
	IB (A)	[A]	481.1
	Cosphi		0.90
Cavo	Sezione cavo		6x(1x240)+2x(1x120)+2G120
	Conduttore - Isolante		Cu / EPR/XLPE
	Lunghezza (m)	[m]	30
	Iz (A)	[A]	1068.3
	cdt (%)		0.34
	Temp lavoro (°C)	[°C]	42.2
	Perdite	[W]	874.63
	K^2S^2	[A2s]	1175788438

Verifiche di protezione

Sovraccarico: protetto da **-QF1.1 T5N 630 PR221DS-LS/I 630A** IB (481.13[A]) <= Ith (504.00[A]) <= Iz (1068.32[A]) e If (655.20[A]) <= 1.45*Iz (1549.06[A]); Vrif=400V		Ok
1 ↓ 2	**Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da** **-QF1.1 T5N 630 PR221DS-LS/I 630A** Protezione garantita fino a Icc max LLL (10.00[kA]), Icc max LN (6.00[kA]) e Icc max LPE (6.00[kA]); Vrif=400V	Ok
	Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da **-QF1.1 T5N 630 PR221DS-LS/I 630A** I al tempo lim. (2.57[kA]) <= Icc L-PE min (5.44[kA]); Tempo limite=5.00[s]; Vrif=400V	Ok
1 ↑ 2	**Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da**	
	Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da	

Dati Utenza	Fasi - Sist di distribuzione		
	Tensione	[V]	
	IB (A)	[A]	
	Cosphi		
Cavo	Sezione cavo		
	Conduttore - Isolante		
	Lunghezza (m)	[m]	
	Iz (A)	[A]	
	cdt (%)		
	Temp lavoro (°C)	[°C]	
	Perdite	[W]	
	K^2S^2	[A2s]	

Verifiche di protezione

	Sovraccarico: protetto da	
1 ↓ 2	**Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da**	
	Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da	
1 ↑ 2	**Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da**	
	Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da	

Dati Utenza	Fasi - Sist di distribuzione		
	Tensione	[V]	
	IB (A)	[A]	
	Cosphi		
Cavo	Sezione cavo		
	Conduttore - Isolante		
	Lunghezza (m)	[m]	
	Iz (A)	[A]	
	cdt (%)		
	Temp lavoro (°C)	[°C]	
	Perdite	[W]	
	K^2S^2	[A2s]	

Verifiche di protezione

	Sovraccarico: protetto da	
1 ↓ 2	**Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da**	
	Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da	
1 ↑ 2	**Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da**	
	Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da	

Lista dei prodotti bt

Simbolo	Codice	Tipo	Codice blocco differenziale	Tipo blocco differenziale	Descrizione utenza 1	Descrizione utenza 2
-QF1.1	1SDA054400R1	T5N 630 PR221DS-LS/I 630A				

Rev. n°1			Data:		Descrizione	Cliente:			N° DISEGNO:	
Rev. n°2			Disegn.:			Progetto:	xxx			
Rev. n°3			Progettista:			File disegno:		Pagina: 1	Pagina succ.:	Pagine Tot.: 1
REVISIONI	Data:	Firme	Visto:			Matricola:				

Lista dei cavi bt

-WC1.1

Fasi - Sist di distribuzione		LLLN / TN-S
Tensione	[V]	400
Sezione cavo		3x(1x240)+2x(1x120)+2G120
Conduttore - Isolante		Cu / EPR/XLPE
Posa		13
Fattore rid		0.88
Lunghezza (m)	[m]	30
Icc max (kA)	[kA]	10.00
Icc min (kA)	[kA]	5.44

IB L1	[A]	481.1
IB L2	[A]	481.1
IB L3	[A]	481.1
IB N	[A]	0.0
Cosphi		0.90
Iz (A)	[A]	1068.3
cdt (%)	[%]	0.34
Pot Diss (W)	[W]	874.6
Temp lavoro (°C)	[°C]	42.2

R Ph 20°C	[mOhm]	1.16
R Ph 160-250°C	[mOhm]	2.22
X Ph	[mOhm]	1.10
R N 20°C	[mOhm]	2.31
R N 160-250°C	[mOhm]	4.44
X N	[mOhm]	1.11
R PE 20°C	[mOhm]	2.31
R PE 160-250°C	[mOhm]	4.44
X PE	[mOhm]	1.11

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione	[V]	
Sezione cavo		
Conduttore - Isolante		
Posa		
Fattore rid		
Lunghezza (m)	[m]	
Icc max (kA)	[kA]	
Icc min (kA)	[kA]	

IB L1	[A]	
IB L2	[A]	
IB L3	[A]	
IB N	[A]	
Cosphi		
Iz (A)	[A]	
cdt (%)	[%]	
Pot Diss (W)	[W]	
Temp lavoro (°C)	[°C]	

R Ph 20°C	[mOhm]	
R Ph 160-250°C	[mOhm]	
X Ph	[mOhm]	
R N 20°C	[mOhm]	
R N 160-250°C	[mOhm]	
X N	[mOhm]	
R PE 20°C	[mOhm]	
R PE 160-250°C	[mOhm]	
X PE	[mOhm]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione	[V]	
Sezione cavo		
Conduttore - Isolante		
Posa		
Fattore rid		
Lunghezza (m)	[m]	
Icc max (kA)	[kA]	
Icc min (kA)	[kA]	

IB L1	[A]	
IB L2	[A]	
IB L3	[A]	
IB N	[A]	
Cosphi		
Iz (A)	[A]	
cdt (%)	[%]	
Pot Diss (W)	[W]	
Temp lavoro (°C)	[°C]	

R Ph 20°C	[mOhm]	
R Ph 160-250°C	[mOhm]	
X Ph	[mOhm]	
R N 20°C	[mOhm]	
R N 160-250°C	[mOhm]	
X N	[mOhm]	
R PE 20°C	[mOhm]	
R PE 160-250°C	[mOhm]	
X PE	[mOhm]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione	[V]	
Sezione cavo		
Conduttore - Isolante		
Posa		
Fattore rid		
Lunghezza (m)	[m]	
Icc max (kA)	[kA]	
Icc min (kA)	[kA]	

IB L1	[A]	
IB L2	[A]	
IB L3	[A]	
IB N	[A]	
Cosphi		
Iz (A)	[A]	
cdt (%)	[%]	
Pot Diss (W)	[W]	
Temp lavoro (°C)	[°C]	

R Ph 20°C	[mOhm]	
R Ph 160-250°C	[mOhm]	
X Ph	[mOhm]	
R N 20°C	[mOhm]	
R N 160-250°C	[mOhm]	
X N	[mOhm]	
R PE 20°C	[mOhm]	
R PE 160-250°C	[mOhm]	
X PE	[mOhm]	

Rev. n°1			Data:	
Rev. n°2			Disegn.:	
Rev. n°3			Progettista:	
REVISIONI	Data:	Firme	Visto:	

Descrizione

Cliente:			N° DISEGNO:	
Progetto:	xxx			
File disegno:		Pagina: 1	Pagina succ.:	Pagine Tot.: 1
Matricola:				

Carichi

-L1.1

Fasi - Sist di distribuzione		LLLN / TN-S
Tensione nominale	[V]	400
IB	[A]	481.1
Cosphi		0.90

Fattore di utilizzo	[%]	100
Potenza attiva P	[kW]	298.99
Potenza reattiva Q	[kvar]	144.81

Tensione calcolata	[V]	398.7
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	4.0
Caduta di tensione calcolata	[%]	0.34

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione nominale	[V]	
IB	[A]	
Cosphi		

Fattore di utilizzo	[%]	
Potenza attiva P	[kW]	
Potenza reattiva Q	[kvar]	

Tensione calcolata	[V]	
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	
Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione nominale	[V]	
IB	[A]	
Cosphi		

Fattore di utilizzo	[%]	
Potenza attiva P	[kW]	
Potenza reattiva Q	[kvar]	

Tensione calcolata	[V]	
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	
Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione nominale	[V]	
IB	[A]	
Cosphi		

Fattore di utilizzo	[%]	
Potenza attiva P	[kW]	
Potenza reattiva Q	[kvar]	

Tensione calcolata	[V]	
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	
Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione nominale	[V]	
IB	[A]	
Cosphi		

Fattore di utilizzo	[%]	
Potenza attiva P	[kW]	
Potenza reattiva Q	[kvar]	

Tensione calcolata	[V]	
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	
Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione nominale	[V]	
IB	[A]	
Cosphi		

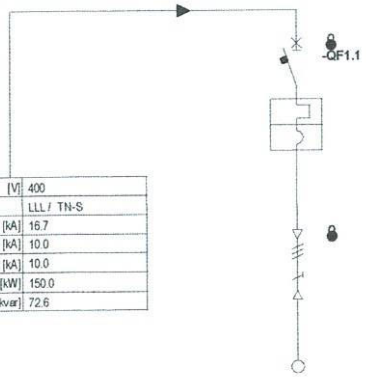
Fattore di utilizzo	[%]	
Potenza attiva P	[kW]	
Potenza reattiva Q	[kvar]	

Tensione calcolata	[V]	
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	
Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione nominale	[V]	
IB	[A]	
Cosphi		

Fattore di utilizzo	[%]	
Potenza attiva P	[kW]	
Potenza reattiva Q	[kvar]	

Tensione calcolata	[V]	
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	
Caduta di tensione calcolata	[%]	



Un	[V]	400
		LLL / TN-S
Ik LLL	[kA]	16.7
Ik LN	[kA]	10.0
Ik LPE	[kA]	10.0
P	[kW]	150.0
Q	[kvar]	72.6

Utenza	Descrizione				
	Tensione	[V]	dU	%	400 / 0.40
	Potenza attiva	[kW]	Fattore util.	%	150.00 / 100
	In	[A]	Cosphi		240.6 / 0.90
Produttore					ABB
Interruttore o Sezionatore	Tipo				XT3N 250 TMD 250-2500
	Poli		In	[A]	3P / 250
	Ith	[A]	Idn	[A]	240.6
	Im	[A]	Icu/Icn	[kA]	2500.0 / 36.0
Fusibile	Tipo		Taglia	[A]	
Contattore	Tipo		In	[A]	
Relè termico	Tipo		Settaggio	[A]	
Linea di potenza	Tipo di cavo				Cu-EPR/XLPE
	Formazione				3x(1x120)+1G70
	Lunghezza	[m]	Iz	[A]	20 / 383.0
	IB L1	[A]	Num. di Posa		240.6 / 13
	IB L2	[A]	dU	%	240.6 / 0.40
	IB L3	[A]	Ib min	[kA]	240.6 / 7.01
	IB N	[A]	Ib max	[kA]	16.67
Ausiliari					

Rev. n°1			Data:
Rev. n°2			Disegn.:
Rev. n°3			Progettista:
REVISIONI	Data:	Firme	Visto:

Descrizione

Cliente:			N° DISEGNO:
Progetto:	xxx		
File disegno:		Pagina: 1	Pagina succ.:
Matricola:			Pagine Tot.: 1

Fornitura

Tensione nominale	[V]	400
Circuito		LLL
Sistema di distribuzione		TN-S
Potenza attiva P	[kW]	150.01
Potenza reattiva Q	[kvar]	72.62
IB (A)	[A]	240.56
Cosphi		0.90

Corrente di corto-circuito simmetrica LLL	[kA]	16.67
Corrente di corto-circuito Fase-Neutro LN	[kA]	10.00
Corrente di corto-circuito Fase-Terra LPE	[kA]	10.00
Cmax		
Resistenza alla tensione nominale	[mOhm]	
Reattanza alla tensione nominale	[mOhm]	
Impedenza alla tensione nominale	[mOhm]	

Protezione dei cavi bt

-WC1.1

Dati Utenza	Fasi - Sist di distribuzione		LLL / TN-S
	Tensione	[V]	400
	IB (A)	[A]	240.6
	Cosphi		0.90
Cavo	Sezione cavo		3x(1x120)+1G70
	Conduttore - Isolante		Cu / EPR/XLPE
	Lunghezza (m)	[m]	20
	Iz (A)	[A]	383.0
	cdt (%)		0.40
	Temp lavoro (°C)	[°C]	53.7
	Perdite	[W]	607.72
	K^2S^2	[A2s]	293947110

Verifiche di protezione

Sovraccarico: protetto da -QF1.1 XT3N 250 TMD 250-2500 IB (240.56[A]) <= Ith (240.56[A]) <= Iz (383.00[A]) e If (312.73[A]) <= 1.45*Iz (555.35[A]); Vrif=400V		Ok
Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da -QF1.1 XT3N 250 TMD 250-2500 Protezione garantita fino a Icc max LLL (16.67[kA]) e Icc max LPE (10.00[kA]); Vrif=400V	1 ↓ 2	Ok
Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da -QF1.1 XT3N 250 TMD 250-2500 I al tempo lim. (1.67[kA]) <= Icc L-PE min (7.01[kA]); Tempo limite=5.00[s]; Vrif=400V		Ok
Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da	1 ↑ 2	
Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da		

Dati Utenza	Fasi - Sist di distribuzione		
	Tensione	[V]	
	IB (A)	[A]	
	Cosphi		
Cavo	Sezione cavo		
	Conduttore - Isolante		
	Lunghezza (m)	[m]	
	Iz (A)	[A]	
	cdt (%)		
	Temp lavoro (°C)	[°C]	
	Perdite	[W]	
	K^2S^2	[A2s]	

Verifiche di protezione

Sovraccarico: protetto da		
Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da	1 ↓ 2	
Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da		
Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da	1 ↑ 2	
Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da		

Dati Utenza	Fasi - Sist di distribuzione		
	Tensione	[V]	
	IB (A)	[A]	
	Cosphi		
Cavo	Sezione cavo		
	Conduttore - Isolante		
	Lunghezza (m)	[m]	
	Iz (A)	[A]	
	cdt (%)		
	Temp lavoro (°C)	[°C]	
	Perdite	[W]	
	K^2S^2	[A2s]	

Verifiche di protezione

Sovraccarico: protetto da		
Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da	1 ↓ 2	
Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da		
Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da	1 ↑ 2	
Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da		

Lista dei prodotti bt

Simbolo	Codice	Tipo	Codice blocco differenziale	Tipo blocco differenziale	Descrizione utenza 1	Descrizione utenza 2
-QF1.1	XT3N250TMD3	XT3N 250 TMD 250-2500				

Rev. n°1			Data:			Descrizione	Cliente:			N° DISEGNO:	
Rev. n°2			Disegn.:				Progetto:	xxx			
Rev. n°3			Progettista:				File disegno:		Pagina: 1	Pagina succ.:	Pagine Tot.: 1
REVISIONI	Data:	Firme	Visto:				Matricola:				

Lista dei cavi bt

-WC1.1

Fasi - Sist di distribuzione		LLL / TN-S
Tensione	[V]	400
Sezione cavo		3x(1x120)+1G70
Conduttore - Isolante		Cu / EPR/XLPE
Posa		13
Fattore rid		1.00
Lunghezza (m)	[m]	20
Icc max (kA)	[kA]	16.67
Icc min (kA)	[kA]	7.01

IB L1	[A]	240.6
IB L2	[A]	240.6
IB L3	[A]	240.6
IB N	[A]	
Cosphi		0.90
Iz (A)	[A]	383.0
cdt (%)	[%]	0.40
Pot Diss (W)	[W]	607.7
Temp lavoro (°C)	[°C]	53.7

R Ph 20°C	[mOhm]	3.09
R Ph 160-250°C	[mOhm]	5.92
X Ph	[mOhm]	1.48
R N 20°C	[mOhm]	
R N 160-250°C	[mOhm]	
X N	[mOhm]	
R PE 20°C	[mOhm]	5.29
R PE 160-250°C	[mOhm]	10.15
X PE	[mOhm]	1.52

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione	[V]	
Sezione cavo		
Conduttore - Isolante		
Posa		
Fattore rid		
Lunghezza (m)	[m]	
Icc max (kA)	[kA]	
Icc min (kA)	[kA]	

IB L1	[A]	
IB L2	[A]	
IB L3	[A]	
IB N	[A]	
Cosphi		
Iz (A)	[A]	
cdt (%)	[%]	
Pot Diss (W)	[W]	
Temp lavoro (°C)	[°C]	

R Ph 20°C	[mOhm]	
R Ph 160-250°C	[mOhm]	
X Ph	[mOhm]	
R N 20°C	[mOhm]	
R N 160-250°C	[mOhm]	
X N	[mOhm]	
R PE 20°C	[mOhm]	
R PE 160-250°C	[mOhm]	
X PE	[mOhm]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione	[V]	
Sezione cavo		
Conduttore - Isolante		
Posa		
Fattore rid		
Lunghezza (m)	[m]	
Icc max (kA)	[kA]	
Icc min (kA)	[kA]	

IB L1	[A]	
IB L2	[A]	
IB L3	[A]	
IB N	[A]	
Cosphi		
Iz (A)	[A]	
cdt (%)	[%]	
Pot Diss (W)	[W]	
Temp lavoro (°C)	[°C]	

R Ph 20°C	[mOhm]	
R Ph 160-250°C	[mOhm]	
X Ph	[mOhm]	
R N 20°C	[mOhm]	
R N 160-250°C	[mOhm]	
X N	[mOhm]	
R PE 20°C	[mOhm]	
R PE 160-250°C	[mOhm]	
X PE	[mOhm]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione	[V]	
Sezione cavo		
Conduttore - Isolante		
Posa		
Fattore rid		
Lunghezza (m)	[m]	
Icc max (kA)	[kA]	
Icc min (kA)	[kA]	

IB L1	[A]	
IB L2	[A]	
IB L3	[A]	
IB N	[A]	
Cosphi		
Iz (A)	[A]	
cdt (%)	[%]	
Pot Diss (W)	[W]	
Temp lavoro (°C)	[°C]	

R Ph 20°C	[mOhm]	
R Ph 160-250°C	[mOhm]	
X Ph	[mOhm]	
R N 20°C	[mOhm]	
R N 160-250°C	[mOhm]	
X N	[mOhm]	
R PE 20°C	[mOhm]	
R PE 160-250°C	[mOhm]	
X PE	[mOhm]	

Carichi

-L1.1

Fasi - Sist di distribuzione		LLL / TN-S
Tensione nominale	[V]	400
IB	[A]	240.6
Cosphi		0.90

Fattore di utilizzo	[%]	100
Potenza attiva P	[kW]	149.41
Potenza reattiva Q	[kvar]	72.36

Tensione calcolata	[V]	398.4
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	4.0
Caduta di tensione calcolata	[%]	0.40

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione nominale	[V]	
IB	[A]	
Cosphi		

Fattore di utilizzo	[%]	
Potenza attiva P	[kW]	
Potenza reattiva Q	[kvar]	

Tensione calcolata	[V]	
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	
Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione nominale	[V]	
IB	[A]	
Cosphi		

Fattore di utilizzo	[%]	
Potenza attiva P	[kW]	
Potenza reattiva Q	[kvar]	

Tensione calcolata	[V]	
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	
Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione nominale	[V]	
IB	[A]	
Cosphi		

Fattore di utilizzo	[%]	
Potenza attiva P	[kW]	
Potenza reattiva Q	[kvar]	

Tensione calcolata	[V]	
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	
Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione nominale	[V]	
IB	[A]	
Cosphi		

Fattore di utilizzo	[%]	
Potenza attiva P	[kW]	
Potenza reattiva Q	[kvar]	

Tensione calcolata	[V]	
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	
Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione nominale	[V]	
IB	[A]	
Cosphi		

Fattore di utilizzo	[%]	
Potenza attiva P	[kW]	
Potenza reattiva Q	[kvar]	

Tensione calcolata	[V]	
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	
Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione nominale	[V]	
IB	[A]	
Cosphi		

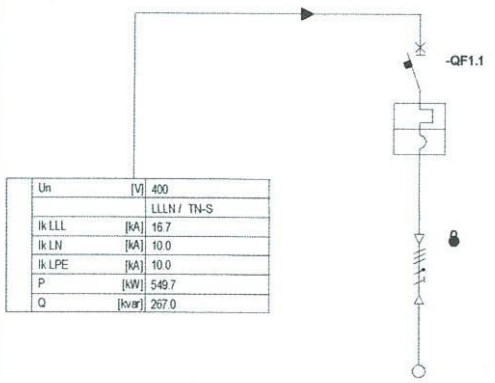
Fattore di utilizzo	[%]	
Potenza attiva P	[kW]	
Potenza reattiva Q	[kvar]	

Tensione calcolata	[V]	
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	
Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione nominale	[V]	
IB	[A]	
Cosphi		

Fattore di utilizzo	[%]	
Potenza attiva P	[kW]	
Potenza reattiva Q	[kvar]	

Tensione calcolata	[V]	
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	
Caduta di tensione calcolata	[%]	



Un	[V]	400
		LLLN / TN-S
Ik LLL	[kA]	16.7
Ik LN	[kA]	10.0
Ik LPE	[kA]	10.0
P	[kW]	549.7
Q	[kvar]	267.0

Utenza	Descrizione				
	Tensione	[V]	dU	%	400 / 0.42
	Potenza attiva	[kW]	Fattore util.	%	550.00 / 100
	In	[A]	Cosphi		882.1 / 0.90
Produttore					ABB
Interruttore o Sezionatore	Tipo				T7S 1000 PR231-LS/I 1000A
	Poli		In	[A]	4P / 1000
	Ith	[A]	Idn	[A]	920.0
	Im	[A]	Icu/Icn	[kA]	4500.0 / 50.0
Fusibile	Tipo		Taglia	[A]	
Contattore	Tipo		In	[A]	
Relè termico	Tipo		Settaggio	[A]	
Linea di potenza	Tipo di cavo				Cu-EPR/XLPE
	Formazione				9x(1x240)+3x(1x120)+3G120
	Lunghezza	[m]	Iz	[A]	30 / 1493.2
	IB L1	[A]	Num. di Posa		882.1 / 13
	IB L2	[A]	dU	%	882.1 / 0.42
	IB L3	[A]	Ib min	[kA]	882.1 / 8.97
	IB N	[A]	Ib max	[kA]	0.0 / 16.67
Ausiliari					

Rev. n°1			Data:		Descrizione	Cliente:			N° DISEGNO:
Rev. n°2			Disegn.:			Progetto:	xxx		
Rev. n°3			Progettista:			File disegno:		Pagina: 1	Pagina succ.: / Pagine Tot.: 1
REVISIONI	Data:	Firme	Visto:			Matricola:			

Carichi

-L1.1

Fasi - Sist di distribuzione		LLLN / TN-S
Tensione nominale	[V]	400
IB	[A]	882.1
Cosphi		0.90

Fattore di utilizzo	[%]	100
Potenza attiva P	[kW]	547.69
Potenza reattiva Q	[kvar]	265.26

Tensione calcolata	[V]	398.3
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	4.0
Caduta di tensione calcolata	[%]	0.42

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione nominale	[V]	
IB	[A]	
Cosphi		

Fattore di utilizzo	[%]	
Potenza attiva P	[kW]	
Potenza reattiva Q	[kvar]	

Tensione calcolata	[V]	
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	
Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione nominale	[V]	
IB	[A]	
Cosphi		

Fattore di utilizzo	[%]	
Potenza attiva P	[kW]	
Potenza reattiva Q	[kvar]	

Tensione calcolata	[V]	
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	
Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione nominale	[V]	
IB	[A]	
Cosphi		

Fattore di utilizzo	[%]	
Potenza attiva P	[kW]	
Potenza reattiva Q	[kvar]	

Tensione calcolata	[V]	
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	
Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione nominale	[V]	
IB	[A]	
Cosphi		

Fattore di utilizzo	[%]	
Potenza attiva P	[kW]	
Potenza reattiva Q	[kvar]	

Tensione calcolata	[V]	
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	
Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione nominale	[V]	
IB	[A]	
Cosphi		

Fattore di utilizzo	[%]	
Potenza attiva P	[kW]	
Potenza reattiva Q	[kvar]	

Tensione calcolata	[V]	
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	
Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione nominale	[V]	
IB	[A]	
Cosphi		

Fattore di utilizzo	[%]	
Potenza attiva P	[kW]	
Potenza reattiva Q	[kvar]	

Tensione calcolata	[V]	
Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
Caduta di tensione massima utente	[%]	
Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fornitura

Tensione nominale	[V]	400
Circuito		LLLN
Sistema di distribuzione		TN-S
Potenza attiva P	[kW]	549.72
Potenza reattiva Q	[kvar]	266.96
IB (A)	[A]	882.06
Cosphi		0.90

Corrente di corto-circuito simmetrica LLL	[kA]	16.67
Corrente di corto-circuito Fase-Neutro LN	[kA]	10.00
Corrente di corto-circuito Fase-Terra LPE	[kA]	10.00
Cmax		
Resistenza alla tensione nominale	[mOhm]	
Reattanza alla tensione nominale	[mOhm]	
Impedenza alla tensione nominale	[mOhm]	

Protezione dei cavi bt

-WC1.1

Dati Utenza	Fasi - Sist di distribuzione		LLLN / TN-S
	Tensione	[V]	400
	IB (A)	[A]	882.1
	Cosphi		0.90
Cavo	Sezione cavo		9x(1x240)+3x(1x120)+3G120
	Conduttore - Isolante		Cu / EPR/XLPE
	Lunghezza (m)	[m]	30
	Iz (A)	[A]	1493.2
	cdt (%)		0.42
	Temp lavoro (°C)	[°C]	50.9
	Perdite	[W]	2022.94
	K^2S^2	[A2s]	1175788438

Verifiche di protezione

Sovraccarico: protetto da **-QF1.1 T7S 1000 PR231-LS/I 1000A** — **Ok**

IB (882.06[A]) <= Ith (920.00[A]) <= Iz (1493.22[A]) e If (1196.00[A]) <= 1.45*Iz (2165.17[A]); Vrif=400V

1 2

Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da **-QF1.1 T7S 1000 PR231-LS/I 1000A** — **Ok**

Protezione garantita fino a Icc max LLL (16.67[kA]), Icc max LN (10.00[kA]) e Icc max LPE (10.00[kA]); Vrif=400V

Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da **-QF1.1 T7S 1000 PR231-LS/I 1000A** — **Ok**

I al tempo lim. (4.48[kA]) <= Icc L-PE min (8.97[kA]); Tempo limite=5.00[s]; Vrif=400V

1 2

Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da

Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da

Dati Utenza	Fasi - Sist di distribuzione		
	Tensione	[V]	
	IB (A)	[A]	
	Cosphi		
Cavo	Sezione cavo		
	Conduttore - Isolante		
	Lunghezza (m)	[m]	
	Iz (A)	[A]	
	cdt (%)		
	Temp lavoro (°C)	[°C]	
	Perdite	[W]	
	K^2S^2	[A2s]	

Verifiche di protezione

Sovraccarico: protetto da

1 2

Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da

Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da

1 2

Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da

Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da

Dati Utenza	Fasi - Sist di distribuzione		
	Tensione	[V]	
	IB (A)	[A]	
	Cosphi		
Cavo	Sezione cavo		
	Conduttore - Isolante		
	Lunghezza (m)	[m]	
	Iz (A)	[A]	
	cdt (%)		
	Temp lavoro (°C)	[°C]	
	Perdite	[W]	
	K^2S^2	[A2s]	

Verifiche di protezione

Sovraccarico: protetto da

1 2

Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da

Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da

1 2

Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da

Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da

Lista dei prodotti bt

Simbolo	Codice	Tipo	Codice blocco differenziale	Tipo blocco differenziale	Descrizione utenza 1	Descrizione utenza 2
-QF1.1	1SDA062746R1	T7S 1000 PR231-LS/I 1000A				

Rev. n°1			Data:			Descrizione	Cliente:			N° DISEGNO.	
Rev. n°2			Disegn.				Progetto:	xxx			
Rev. n°3			Progettista:				File disegno.		Pagina: 1	Pagina succ.:	Pagine Tot.: 1
REVISIONI	Data:	Firme	Visto:				Matricola:				

Lista dei cavi bt

-WC1.1

Fasi - Sist di distribuzione		LLLN / TN-S
Tensione	[V]	400
Sezione cavo		9x(1x240)+3x(1x120)+3G120
Conduttore - Isolante		Cu / EPR/XLPE
Posa		13
Fattore rid		0.82
Lunghezza (m)	[m]	30
Icc max (kA)	[kA]	16.67
Icc min (kA)	[kA]	8.97

IB L1	[A]	882.1
IB L2	[A]	882.1
IB L3	[A]	882.1
IB N	[A]	0.0
Cosphi		0.90
Iz (A)	[A]	1493.2
cdt (%)	[%]	0.42
Pot Diss (W)	[W]	2022.9
Temp lavoro (°C)	[°C]	50.9

R Ph 20°C	[mOhm]	0.77
R Ph 160-250°C	[mOhm]	1.48
X Ph	[mOhm]	0.73
R N 20°C	[mOhm]	1.54
R N 160-250°C	[mOhm]	2.96
X N	[mOhm]	0.74
R PE 20°C	[mOhm]	1.54
R PE 160-250°C	[mOhm]	2.96
X PE	[mOhm]	0.74

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione	[V]	
Sezione cavo		
Conduttore - Isolante		
Posa		
Fattore rid		
Lunghezza (m)	[m]	
Icc max (kA)	[kA]	
Icc min (kA)	[kA]	

IB L1	[A]	
IB L2	[A]	
IB L3	[A]	
IB N	[A]	
Cosphi		
Iz (A)	[A]	
cdt (%)	[%]	
Pot Diss (W)	[W]	
Temp lavoro (°C)	[°C]	

R Ph 20°C	[mOhm]	
R Ph 160-250°C	[mOhm]	
X Ph	[mOhm]	
R N 20°C	[mOhm]	
R N 160-250°C	[mOhm]	
X N	[mOhm]	
R PE 20°C	[mOhm]	
R PE 160-250°C	[mOhm]	
X PE	[mOhm]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione	[V]	
Sezione cavo		
Conduttore - Isolante		
Posa		
Fattore rid		
Lunghezza (m)	[m]	
Icc max (kA)	[kA]	
Icc min (kA)	[kA]	

IB L1	[A]	
IB L2	[A]	
IB L3	[A]	
IB N	[A]	
Cosphi		
Iz (A)	[A]	
cdt (%)	[%]	
Pot Diss (W)	[W]	
Temp lavoro (°C)	[°C]	

R Ph 20°C	[mOhm]	
R Ph 160-250°C	[mOhm]	
X Ph	[mOhm]	
R N 20°C	[mOhm]	
R N 160-250°C	[mOhm]	
X N	[mOhm]	
R PE 20°C	[mOhm]	
R PE 160-250°C	[mOhm]	
X PE	[mOhm]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione	[V]	
Sezione cavo		
Conduttore - Isolante		
Posa		
Fattore rid		
Lunghezza (m)	[m]	
Icc max (kA)	[kA]	
Icc min (kA)	[kA]	

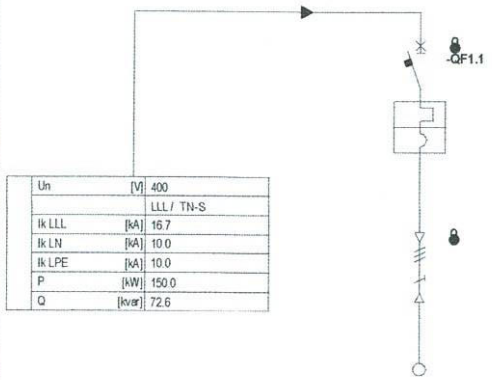
IB L1	[A]	
IB L2	[A]	
IB L3	[A]	
IB N	[A]	
Cosphi		
Iz (A)	[A]	
cdt (%)	[%]	
Pot Diss (W)	[W]	
Temp lavoro (°C)	[°C]	

R Ph 20°C	[mOhm]	
R Ph 160-250°C	[mOhm]	
X Ph	[mOhm]	
R N 20°C	[mOhm]	
R N 160-250°C	[mOhm]	
X N	[mOhm]	
R PE 20°C	[mOhm]	
R PE 160-250°C	[mOhm]	
X PE	[mOhm]	

Rev. n°1			Data:	
Rev. n°2			Disegn.:	
Rev. n°3			Progettista:	
REVISIONI	Data:	Firme	Visto:	

Descrizione

Cliente:			N° DISEGNO:	
Progetto:	xxx			
File disegno:		Pagina: 1	Pagina succ.:	Pagine Tot.: 1
Matricola:				



Un	[V]	400
		LLL / TN-S
Ik LLL	[kA]	16.7
Ik LN	[kA]	10.0
Ik LPE	[kA]	10.0
P	[kW]	150.0
Q	[kvar]	72.6

Utenza	Descrizione				
	Tensione	[V]	dU	%	400 / 0.40
	Potenza attiva	[kW]	Fattore util.	%	150.00 / 100
	In	[A]	Cosphi		240.6 / 0.90
Produttore					ABB
Interruttore o Sezionatore	Tipo				XT3N 250 TMD 250-2500
	Poli		In	[A]	3P / 250
	Ith	[A]	Idn	[A]	240.6
	Im	[A]	Icu/Icn	[kA]	2500.0 / 36.0
Fusibile	Tipo		Taglia	[A]	
Contattore	Tipo		In	[A]	
Relè termico	Tipo		Settaggio	[A]	
Linea di potenza	Tipo di cavo				Cu-EPR/XLPE
	Formazione				3x(1x120)+1G70
	Lunghezza	[m]	Iz	[A]	20 / 383.0
	IB L1	[A]	Num. di Posa		240.6 / 13
	IB L2	[A]	dU	%	240.6 / 0.40
	IB L3	[A]	Ib min	[kA]	240.6 / 7.01
	IB N	[A]	Ib max	[kA]	16.67
Ausiliari					

Rev. n°1			Data:		Descrizione
Rev. n°2			Disegn.:		
Rev. n°3			Progettista:		
REVISIONI	Data:	Firme	Visto:		

Cliente:		N° DISEGNO:	
Progetto:	xxx		
File disegno:		Pagina: 1	Pagina succ.:
Matricola:			Pagine Tot.: 1

Fornitura

Tensione nominale	[V]	400
Circuito		LLL
Sistema di distribuzione		TN-S
Potenza attiva P	[kW]	150.01
Potenza reattiva Q	[kvar]	72.62
IB (A)	[A]	240.56
Cosphi		0.90

Corrente di corto-circuito simmetrica LLL	[kA]	16.67
Corrente di corto-circuito Fase-Neutro LN	[kA]	10.00
Corrente di corto-circuito Fase-Terra LPE	[kA]	10.00
Cmax		
Resistenza alla tensione nominale	[mOhm]	
Reattanza alla tensione nominale	[mOhm]	
Impedenza alla tensione nominale	[mOhm]	

Protezione dei cavi bt

-WC1.1

Dati Utenza	Fasi - Sist di distribuzione		LLL / TN-S
	Tensione	[V]	400
	IB (A)	[A]	240.6
	Cosphi		0.90
Cavo	Sezione cavo		3x(1x120)+1G70
	Conduttore - Isolante		Cu / EPR/XLPE
	Lunghezza (m)	[m]	20
	Iz (A)	[A]	383.0
	cdt (%)		0.40
	Temp lavoro (°C)	[°C]	53.7
	Perdite	[W]	607.72
	K^2S^2	[A2s]	293947110

Verifiche di protezione

Sovraccarico: protetto da **-QF1.1 XT3N 250 TMD 250-2500** IB (240.56[A]) <= Ith (240.56[A]) <= Iz (383.00[A]) e If (312.73[A]) <= 1.45*Iz (555.35[A]); Vrif=400V		Ok
Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da **-QF1.1 XT3N 250 TMD 250-2500** Protezione garantita fino a Icc max LLL (16.67[kA]) e Icc max LPE (10.00[kA]); Vrif=400V	1 ↓ 2	Ok
Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da **-QF1.1 XT3N 250 TMD 250-2500** I al tempo lim. (1.67[kA]) <= Icc L-PE min (7.01[kA]); Tempo limite=5.00[s]; Vrif=400V		Ok
Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da	1 ↑ 2	
Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da		

Dati Utenza	Fasi - Sist di distribuzione		
	Tensione	[V]	
	IB (A)	[A]	
	Cosphi		
Cavo	Sezione cavo		
	Conduttore - Isolante		
	Lunghezza (m)	[m]	
	Iz (A)	[A]	
	cdt (%)		
	Temp lavoro (°C)	[°C]	
	Perdite	[W]	
	K^2S^2	[A2s]	

Verifiche di protezione

Sovraccarico: protetto da		
Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da	1 ↓ 2	
Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da		
Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da	1 ↑ 2	
Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da		

Dati Utenza	Fasi - Sist di distribuzione		
	Tensione	[V]	
	IB (A)	[A]	
	Cosphi		
Cavo	Sezione cavo		
	Conduttore - Isolante		
	Lunghezza (m)	[m]	
	Iz (A)	[A]	
	cdt (%)		
	Temp lavoro (°C)	[°C]	
	Perdite	[W]	
	K^2S^2	[A2s]	

Verifiche di protezione

Sovraccarico: protetto da		
Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da	1 ↓ 2	
Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da		
Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da	1 ↑ 2	
Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da		

Lista dei prodotti bt

Simbolo	Codice	Tipo	Codice blocco differenziale	Tipo blocco differenziale	Descrizione utenza 1	Descrizione utenza 2
-QF1.1	XT3N250TMD3	XT3N 250 TMD 250-2500				

Rev. n°1			Data:			Descrizione	Cliente:			N° DISEGNO:	
Rev. n°2			Disegn.:				Progetto:	xxx			
Rev. n°3			Progettista:				File disegno:		Pagina: 1	Pagina succ.:	Pagine Tot.: 1
REVISIONI	Data:	Firme	Visto:				Matricola:				

Lista dei cavi bt

-WC1.1

Fasi - Sist di distribuzione		LLL / TN-S
Tensione	[V]	400
Sezione cavo		3x(1x120)+1G70
Conduttore - Isolante		Cu / EPR/XLPE
Posa		13
Fattore rid		1.00
Lunghezza (m)	[m]	20
Icc max (kA)	[kA]	16.67
Icc min (kA)	[kA]	7.01

IB L1	[A]	240.6
IB L2	[A]	240.6
IB L3	[A]	240.6
IB N	[A]	
Cosphi		0.90
Iz (A)	[A]	383.0
cdt (%)	[%]	0.40
Pot Diss (W)	[W]	607.7
Temp lavoro (°C)	[°C]	53.7

R Ph 20°C	[mOhm]	3.09
R Ph 160-250°C	[mOhm]	5.92
X Ph	[mOhm]	1.48
R N 20°C	[mOhm]	
R N 160-250°C	[mOhm]	
X N	[mOhm]	
R PE 20°C	[mOhm]	5.29
R PE 160-250°C	[mOhm]	10.15
X PE	[mOhm]	1.52

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione	[V]	
Sezione cavo		
Conduttore - Isolante		
Posa		
Fattore rid		
Lunghezza (m)	[m]	
Icc max (kA)	[kA]	
Icc min (kA)	[kA]	

IB L1	[A]	
IB L2	[A]	
IB L3	[A]	
IB N	[A]	
Cosphi		
Iz (A)	[A]	
cdt (%)	[%]	
Pot Diss (W)	[W]	
Temp lavoro (°C)	[°C]	

R Ph 20°C	[mOhm]	
R Ph 160-250°C	[mOhm]	
X Ph	[mOhm]	
R N 20°C	[mOhm]	
R N 160-250°C	[mOhm]	
X N	[mOhm]	
R PE 20°C	[mOhm]	
R PE 160-250°C	[mOhm]	
X PE	[mOhm]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione	[V]	
Sezione cavo		
Conduttore - Isolante		
Posa		
Fattore rid		
Lunghezza (m)	[m]	
Icc max (kA)	[kA]	
Icc min (kA)	[kA]	

IB L1	[A]	
IB L2	[A]	
IB L3	[A]	
IB N	[A]	
Cosphi		
Iz (A)	[A]	
cdt (%)	[%]	
Pot Diss (W)	[W]	
Temp lavoro (°C)	[°C]	

R Ph 20°C	[mOhm]	
R Ph 160-250°C	[mOhm]	
X Ph	[mOhm]	
R N 20°C	[mOhm]	
R N 160-250°C	[mOhm]	
X N	[mOhm]	
R PE 20°C	[mOhm]	
R PE 160-250°C	[mOhm]	
X PE	[mOhm]	

Fasi - Sist di distribuzione		
Tensione	[V]	
Sezione cavo		
Conduttore - Isolante		
Posa		
Fattore rid		
Lunghezza (m)	[m]	
Icc max (kA)	[kA]	
Icc min (kA)	[kA]	

IB L1	[A]	
IB L2	[A]	
IB L3	[A]	
IB N	[A]	
Cosphi		
Iz (A)	[A]	
cdt (%)	[%]	
Pot Diss (W)	[W]	
Temp lavoro (°C)	[°C]	

R Ph 20°C	[mOhm]	
R Ph 160-250°C	[mOhm]	
X Ph	[mOhm]	
R N 20°C	[mOhm]	
R N 160-250°C	[mOhm]	
X N	[mOhm]	
R PE 20°C	[mOhm]	
R PE 160-250°C	[mOhm]	
X PE	[mOhm]	

Rev. n°1			Data:	
Rev. n°2			Disegn.:	
Rev. n°3			Progettista:	
REVISIONI	Data:	Firme	Visto:	

Descrizione

Cliente:			N° DISEGNO:	
Progetto:	xxx			
File disegno:		Pagina: 1	Pagina succ.:	Pagine Tot.: 1
Matricola:				

Carichi

-L1.1

Fasi - Sist di distribuzione		LLL / TN-S	Fattore di utilizzo	[%]	100	Tensione calcolata	[V]	398.4
Tensione nominale	[V]	400	Potenza attiva P	[kW]	149.41	Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
IB	[A]	240.6	Potenza reattiva Q	[kvar]	72.36	Caduta di tensione massima utente	[%]	4.0
Cosphi		0.90				Caduta di tensione calcolata	[%]	0.40

Fasi - Sist di distribuzione			Fattore di utilizzo	[%]		Tensione calcolata	[V]	
Tensione nominale	[V]		Potenza attiva P	[kW]		Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
IB	[A]		Potenza reattiva Q	[kvar]		Caduta di tensione massima utente	[%]	
Cosphi						Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione			Fattore di utilizzo	[%]		Tensione calcolata	[V]	
Tensione nominale	[V]		Potenza attiva P	[kW]		Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
IB	[A]		Potenza reattiva Q	[kvar]		Caduta di tensione massima utente	[%]	
Cosphi						Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione			Fattore di utilizzo	[%]		Tensione calcolata	[V]	
Tensione nominale	[V]		Potenza attiva P	[kW]		Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
IB	[A]		Potenza reattiva Q	[kvar]		Caduta di tensione massima utente	[%]	
Cosphi						Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione			Fattore di utilizzo	[%]		Tensione calcolata	[V]	
Tensione nominale	[V]		Potenza attiva P	[kW]		Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
IB	[A]		Potenza reattiva Q	[kvar]		Caduta di tensione massima utente	[%]	
Cosphi						Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione			Fattore di utilizzo	[%]		Tensione calcolata	[V]	
Tensione nominale	[V]		Potenza attiva P	[kW]		Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
IB	[A]		Potenza reattiva Q	[kvar]		Caduta di tensione massima utente	[%]	
Cosphi						Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione			Fattore di utilizzo	[%]		Tensione calcolata	[V]	
Tensione nominale	[V]		Potenza attiva P	[kW]		Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
IB	[A]		Potenza reattiva Q	[kvar]		Caduta di tensione massima utente	[%]	
Cosphi						Caduta di tensione calcolata	[%]	

Fasi - Sist di distribuzione			Fattore di utilizzo	[%]		Tensione calcolata	[V]	
Tensione nominale	[V]		Potenza attiva P	[kW]		Caduta di tensione ammessa	[%]	4.0
IB	[A]		Potenza reattiva Q	[kvar]		Caduta di tensione massima utente	[%]	
Cosphi						Caduta di tensione calcolata	[%]	