

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI  
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI  
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA**  
**S. O. ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA**  
**PROGETTO ESECUTIVO**

**RIASSETTO NODO DI BARI**

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE  
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico fra la lama San Marco e la lama  
Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

**Canale idraulico e strade di ricucitura**  
**Relazione tecnica impianti LFM**

SCALA:

---

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA / DISCIPLINA Progr. REV.

**IA1U 03 E 18 RO LF0100 301 B**

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione esecutiva	G. Sferro	Giugno 2021	L. Surace	Giugno 2021	G. Dimaggio	Giugno 2021	G. Di Buffarini
B	Emissione a seguito ODI	G. Sferro	Gennaio 2022	L. Surace	Gennaio 2022	G. Dimaggio	Gennaio 2022	G. Di Buffarini

Originale depositato presso  
Ufficio Tecnologie Centro  
Ingegneria per Buffarini  
SIAFER S.p.A.  
Via Teulada 100  
00144 Roma  
n. 7812



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico fra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

**CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA**

RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	<b>IA1U</b>	<b>03</b>	<b>E 18 RO</b>	<b>LF 01 00 301</b>	<b>B</b>	<b>2 di 23</b>

**INDICE**

1.	PREMESSA.....	3
2.	SCOPO DEL DOCUMENTO .....	4
3.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
4.	ELABORATI CORRELATI.....	8
5.	SCELTE TECNICHE DI BASE.....	9
6.	ARCHITETTURE ALIMENTAZIONI.....	11
7.	CARATTERISTICHE IMPIANTI .....	12
7.1.	CAVIDOTTI INTERRATI.....	12
7.2.	POZZETTI D'ISPEZIONE.....	12
7.3.	CAVI.....	13
7.4.	QUADRI ELETTRICI BT.....	13
7.4.1.	QUADRO ELETTRICO QVC .....	16
7.4.2.	QUADRI ELETTRICI QP1 E QP2 .....	17
7.5.	IMPIANTO DI TERRA.....	17
8.	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E CALCOLO DELLE CONDUTTURE .....	18
8.1.	PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE .....	18
8.2.	PROTEZIONE DAI SOVRACCARICHI .....	19
8.3.	PROTEZIONE DAI CORTOCIRCUITI .....	19
8.4.	PROTEZIONE DELLE PERSONE.....	20
8.4.1.	PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI.....	20
8.4.2.	PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI .....	21
9.	RISOLUZIONE INTERFERENZE ELETTRICHE .....	22



RIASSETTO NODO DI BARI  
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI  
TORRE A MARE  
Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico tra la lama San Marco e la  
lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

**CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA**

RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	03	E 18 RO	LF 01 00 301	B	3 di 23

## 1. PREMESSA

Il progetto esecutivo "Riassetto Nodo di Bari - Tratta a Sud di Bari: variante di tracciato tra Bari Centrale e Bari Torre a Mare"- Opere Anticipate: "Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi" è relativo alla realizzazione di alcune opere incluse nel complesso progettuale della variante di tracciato Bari – Lecce nella tratta compresa tra Bari C.le e Bari Torre a Mare (sviluppo 10,130 km) che prevede la variante della tratta ferroviaria Bari C.le – Bari Torre a Mare, la realizzazione della nuova Fermata Campus, la realizzazione della nuova Stazione Executive, la realizzazione della nuova Fermata Triggiano, la soppressione di un passaggio a livello delle Ferrovie Sud Est, la dismissione della linea ferroviaria esistente, le opere di mitigazione ambientale e di riambientalizzazione. Il territorio attraversato dalla linea presenta un'articolata rete idrografica superficiale essendo solcato dall'alveo della Lama Valenzano, della Lama San Marco, della Lama Cutizza 1, della Lama Cutizza 2 e della Lama San Giorgio e altri bacini idrografici sottesi dalla linea che hanno estensione sostanzialmente limitata e per questo considerati attraversamenti minori.

Il sottovia Sant'Anna è situato perpendicolarmente alla linea storia tra Bari e Torre a Mare alla progressiva pK 653+292 e si collega alle viabilità esistenti di Via Giovanni di Cagno Abbrescia e alla strada rurale Cannone (Prescrizione n. 2 della delibera CIPE 01/2015).

La presente "Relazione Tecnica" illustra gli impianti LFM per l'alimentazione delle apparecchiature di trattamento delle acque "prime piogge" del canale idraulico.



RIASSETTO NODO DI BARI  
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI  
TORRE A MARE  
Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico tra la lama San Marco e la  
lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

**CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA**

RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	03	E 18 RO	LF 01 00 301	B	4 di 23

## 2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento prenderà in esame gli impianti elettrici di alimentazioni delle apparecchiature di trattamento delle acque "prime piogge". Pertanto i lavori si possono riassumere nei seguenti interventi:

- Realizzazione di canalizzazioni (tubazioni e pozzetti);
- Fornitura e posa di cavi elettrici;
- Fornitura e posa di quadri elettrici e apparecchiature;
- Prove e verifiche finali.

In aggiunta, all'interno del presente documento sono presentate le soluzioni previste per la risoluzione delle interferenze di natura elettrica con le opere in progetto.



RIASSETTO NODO DI BARI  
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI  
TORRE A MARE  
Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico fra la lama San Marco e la  
lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

**CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA**

RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	03	E 18 RO	LF 01 00 301	B	5 di 23

### 3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti LFM dovranno essere realizzati secondo quanto prescritto da leggi e decreti vigenti e dalle normative UNI, CEI, FS ed ITALFERR nell'ultima versione alla data di redazione del presente documento, ed in particolare:

- Legge 1.3.1968, n.186;
- Legge 5/3/90 n. 46 - Norme per la sicurezza degli impianti elettrici;
- DM 22.01.2008 n. 37 – Regolamento installazione impianti;
- D.lgs. 9 Aprile 2008 n.81 – Testo unico sulla salute e Sicurezza sul lavoro;
- CEI 0-2 - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 0-16 - Condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 KV;
- CEI 0-21 - Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale 1000Vca e a 1500Vcc;
- CEI EN 50122-1 (CEI 9-6) - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi – Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno. Parte 1: Provvedimenti di protezione contro lo shock elettrico;
- CEI EN 50122-2 (CEI 9-6/2) - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi - Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno. Parte 2: Provvedimenti contro gli effetti delle correnti vaganti causate da sistemi di trazione a corrente continua;
- CEI EN 50522 (CEI 99-3) - Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 KV in c.a.;
- CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) - Impianti elettrici con tensione superiore a 1 KV in corrente alternata. Parte 1: prescrizioni comuni;
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo;
- CEI 11-20 - Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI EN 60909 (CEI 11-25) - Calcolo di correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata;
- CEI EN 60865-1 (CEI 11-26) - Correnti di corto circuito - Calcolo degli effetti; parte 1a: Definizioni e metodi di calcolo;
- CEI 20-13 - Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 kV a 30 kV;



RIASSETTO NODO DI BARI  
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI  
TORRE A MARE  
Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico fra la lama San Marco e la  
lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

**CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA**

RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	03	E 18 RO	LF 01 00 301	B	6 di 23

- CEI 20-38 - Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 kV;
- CEI 20-45 - Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV;
- CEI 20-45:V2 - Cavi per energia isolati in gomma elastomerica ad alto modulo di qualità G18, sotto guaina termoplastica o elastomerica, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavi con caratteristiche aggiuntive di resistenza al fuoco. Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV;
- CEI 20-91 - Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici;
- CEI 20-35 - Prove sui cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio;
- CEI 20-36 - Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio;
- CEI EN 60947-1 (CEI 26-13) - Apparecchiature a bassa tensione - Regole generali;
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) - Apparecchiature a bassa tensione - Interruttori automatici;
- CEI EN 60947-3 (CEI 17-11) - Apparecchiatura a bassa tensione - Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili;
- CEI EN 60947-5 - Apparecchiature a bassa tensione - Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra;
- CEI EN 61439-1 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Regole generali;
- CEI EN 61439-2 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Quadri di Potenza;
- CEI EN 61386-1 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI EN 61386-21 - Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori;
- CEI EN 61386-22 - Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori;
- CEI EN 61386-23 - Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori;
- CEI EN 61386-24 - Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Parte 24: Prescrizioni particolari - Sistemi di tubi interrati;



RIASSETTO NODO DI BARI  
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI  
TORRE A MARE  
Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico fra la lama San Marco e la  
lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

**CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA**

RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>IA1U</b>	<b>03</b>	<b>E 18 RO</b>	<b>LF 01 00 301</b>	<b>B</b>	<b>7 di 23</b>

- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 62208-1 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali;
- UNI EN 124 - Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità.



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico fra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

**CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA**

RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	03	E 18 RO	LF 01 00 301	B	8 di 23

#### 4. ELABORATI CORRELATI

La presente relazione degli impianti LFM va consultata congiuntamente ai seguenti elaborati grafici:

IMPIANTI LFM																					
Relazione Tecnica impianti LFM		I	A	1	U	0	3	E	1	8	R	O	L	F	0	1	0	0	3	0	1
Computo Metrico Estimativo		I	A	1	U	0	3	E	1	8	C	E	L	F	0	1	0	0	3	0	1
Quadri elettrici BT		I	A	1	U	0	3	E	1	8	D	X	L	F	0	1	0	0	3	0	1
Tabella Cavi		I	A	1	U	0	3	E	1	8	T	T	L	F	0	1	0	0	3	0	1
Relazione di calcolo elettrico		I	A	1	U	0	3	E	1	8	C	L	L	F	0	1	0	0	3	0	1
Planimetria con ubicazione cavidotti e apparecchiature LFM	1:500	I	A	1	U	0	3	E	1	8	P	8	L	F	0	1	0	0	3	0	1

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico fra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi					
	<b>CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IA1U</b>	<b>LOTTO</b> <b>03</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E 18 RO</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>LF 01 00 301</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>9 di 23</b>

## 5. SCELTE TECNICHE DI BASE

La progettazione degli impianti è stata condotta considerando sia l'esigenza di continuità dell'esercizio degli impianti alimentati, sia l'affidabilità degli impianti stessi.

Le caratteristiche base a cui risponde l'impostazione progettuale sono:

- sicurezza per le persone e le installazioni;
- disponibilità ed affidabilità impiantistiche;
- semplicità di esercizio e facilità di manutenzione.

Per la progettazione il punto di partenza è stato l'analisi (ubicazione, potenza, specifiche esigenze ecc.) dei carichi; una volta individuati i principali fattori dal punto di vista impiantistico, la progettazione è stata sviluppata secondo le seguenti fasi:

- Definizione dell'architettura di impianto più idonea alla funzione che l'impianto deve svolgere;
- Definizione dello schema elettrico del quadro principale di potenza BT;
- Definizione dello schema elettrico dei sotto-quadri per la distribuzione periferica;
- Scelta dei componenti dell'impianto di illuminazione, in base alle prestazioni richieste per le varie aree ed alle esigenze architettoniche;
- Scelta dei componenti dell'impianto di forza motrice;
- Dimensionamento dei componenti contenuti nei quadri;
- Coordinamento delle protezioni e definizione dei parametri di selettività di intervento in modo da assicurare, oltre alla protezione delle persone e degli impianti, un'adeguata continuità di servizio;
- Dimensionamento dell'impianto di terra.

In accordo a quanto prescritto dalle Normative di settore, la progettazione è stata sviluppata in modo da rispondere alle correnti regole dell'arte sull'argomento ed alle richieste delle vigenti Norme.

Le scelte tecniche effettuate puntano a soddisfare le seguenti richieste:

- Sicurezza di esercizio per il sottosistema stesso e per gli altri sottosistemi tecnologici ad esso collegati;
- Sicurezza per Operatori e persone in generale;
- Linearità e semplicità degli impianti;
- Affidabilità, disponibilità e manutenibilità degli impianti;
- Impiego di tecnologia adeguata al presente stato dell'arte.



RIASSETTO NODO DI BARI  
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI  
TORRE A MARE  
Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico fra la lama San Marco e la  
lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

**CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA**

RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>IA1U</b>	<b>03</b>	<b>E 18 RO</b>	<b>LF 01 00 301</b>	<b>B</b>	<b>10 di 23</b>

- Utilizzo di apparecchiature standard, facilmente reperibili sul mercato e dal design adeguato alle caratteristiche architettoniche dei vari luoghi.



RIASSETTO NODO DI BARI  
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE  
Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico fra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

**CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA**

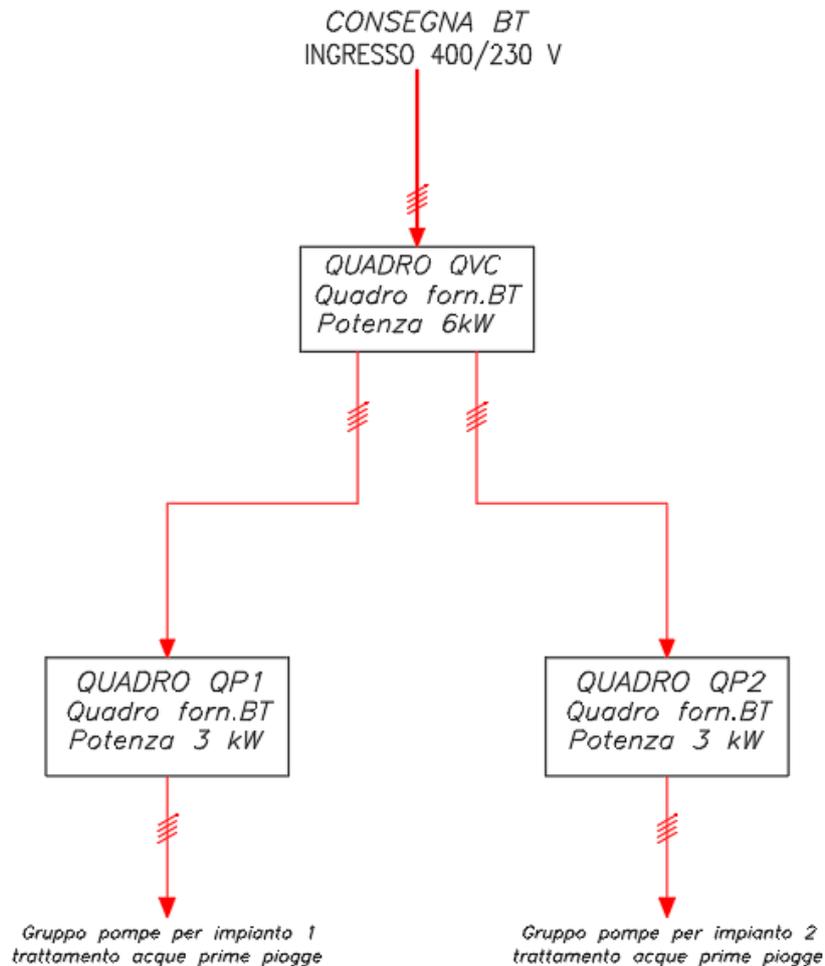
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	03	E 18 RO	LF 01 00 301	B	11 di 23

## 6. ARCHITETTURE ALIMENTAZIONI

Per alimentare i carichi concentrati e distribuiti presenti nell'ambito dell'impianto di sollevamento acque meteoriche è prevista la realizzazione di una nuova fornitura BT. La consegna dell'energia elettrica avverrà in apposito armadio in vetroresina QVC, all'interno del quale saranno previste le partenze per l'alimentazione dei due quadri QP1 e QP2 relativi agli impianti di pompaggio.

I quadri di gestione delle Pompe di pompaggio sono compresi con i relativi impianti, quindi sono esclusi dalla presente relazione. Per le caratteristiche di tali impianti è possibile fare riferimento agli elaborati della specialistica idraulica, con particolare riferimento alla relazione idrologica-idraulica (IA1U03E78RIID0002301B)



	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico fra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi					
	<b>CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IA1U</b>	<b>LOTTO</b> <b>03</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E 18 RO</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>LF 01 00 301</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>12 di 23</b>

## 7. CARATTERISTICHE IMPIANTI

Nel presente paragrafo sono riportate le caratteristiche che dovranno avere gli impianti, le apparecchiature ed i materiali impiegati nella realizzazione degli impianti. Essi dovranno essere di ottima qualità e privi di difetti di qualsiasi genere.

### 7.1. CAVIDOTTI INTERRATI

Dovranno essere a base di cloruro di vinile e/o polietilene ad alta densità, corrugato serie pesante classe N, conformi alle norme EN 61386-1 e CEI EN 61386-24, con marcatura costituita da contrassegno del fabbricante, marchio CE, IMQ o equivalente.

Il diametro interno dei tubi protettivi di forma circolare dovrà in ogni caso essere almeno pari a 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, in accordo alla normativa CEI 64-8 parte 3.

### 7.2. POZZETTI D'ISPEZIONE

Tutti i pozzetti dovranno essere in cemento armato vibrato, con dimensioni come riportato sugli elaborati grafici.

La resistenza caratteristica alla compressione del calcestruzzo non dovrà essere inferiore a:

- 45 N/mm<sup>2</sup> su un provino cubico di lato pari a 150 mm;
- 40 N/mm<sup>2</sup> su un provino cilindrico di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza.

I tondi di acciaio per l'armatura dovranno rispondere alle norme EURONORM 80/81/82-1(UNI 6407). Su ciascun elemento devono essere presenti la sigla o il marchio del costruttore.

I chiusini dovranno rispondere alle norme UNI EN 124 ed essere realizzati in lamiera striata rinforzata o ghisa sferoidale con classe:

- B 125: Marciapiedi e zone di sosta per automobili
- C 250: Carreggiata

Tutti i coperchi devono riportare:

- l'indicazione EN 124 (quale marcatura della presente norma);
- la classe appropriata;
- il nome e/o il marchio di identificazione del fabbricante;
- il marchio di un ente di certificazione.

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico fra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi					
	<b>CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IA1U</b>	<b>LOTTO</b> <b>03</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E 18 RO</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>LF 01 00 301</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>13 di 23</b>

### 7.3. CAVI

Le linee dorsali di alimentazione devono essere costituite cavi unipolari o multipolari con sezione pari a quella riportata sugli elaborati grafici e comunque non inferiore a 2,5 mm<sup>2</sup>. Il dimensionamento dei cavi, in funzione del tipo di posa e delle condizioni ambientali, è previsto al fine di ottenere una caduta di tensione massima all'utilizzo del 4%.

I principali cavi per esterno devono avere la seguente sigla di identificazione:

- cavi unipolari con guaina, di sezione superiore a 16 mmq: FG16M16 0.6/1kV;
- cavi multipolari di sezione inferiori a 16 mmq: FG16OM16 0.6/1kV;
- cavi per conduttori di protezione: FG17 0.6/1kV.

I cavi dovranno essere rispondenti alle norme CEI 20-13 o equivalenti e devono disporre di certificazione IMQ o equivalente.

Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro deve apparire esternamente sulla guaina protettiva.

### 7.4. QUADRI ELETTRICI BT

I quadri BT dovranno essere conformi alla seguenti norme, già richiamate al paragrafo 3:

- CEI 0-21 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali;
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza;
- CEI EN 61439-3 (CEI 17-116) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Quadri di distribuzione;
- CEI EN 61439-5 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 5: Quadri per distribuzione di potenza;
- CEI EN 61439-6 (CEI 17-118): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 6: Sistemi di condotti sbarre

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico fra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi					
	<b>CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>	COMMESSA <b>IA1U</b>	LOTTO <b>03</b>	CODIFICA <b>E 18 RO</b>	DOCUMENTO <b>LF 01 00 301</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>14 di 23</b>

## APPARECCHIATURE

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide (se modulari) o su apposite piastre di base (predisposte di tutte le forature e posizioni di montaggio necessarie all'installazione delle apparecchiature stesse), fissate su specifiche traverse di sostegno. I componenti saranno facilmente ispezionabili per manutenzione, ampliamento e/o sostituzione. La componentistica relativa a indicazioni/visualizzazioni analogiche/digitali nonché pulsantiera, selettori e commutatori, saranno fissati sui pannelli frontali. In particolare le apparecchiature di misura verranno posizionate nella parte frontale superiore del quadro, onde consentire una rapida ed efficace lettura dei parametri rilevati. Sul pannello frontale, ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette serigrafate indicanti il circuito/servizio di appartenenza. Nel quadro verrà installata la configurazione di apparecchiature/sistemi prevista nelle indicazioni di progetto. La struttura sarà idonea per ospitare le normali tipologie di apparecchiature elettriche.

Tutte le normali operazioni di esercizio saranno eseguibili dall'esterno. Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla norma CEI 17.13/1). Il quadro sarà percorso da una sbarra in rame elettrolitico solidamente imbullonata alla struttura metallica, in posizione facilmente accessibile, per effettuare i collegamenti dei conduttori dell'impianto di messa a terra e delle utenze derivate. Tale sbarra dovrà avere una sezione non inferiore a 120 mm<sup>2</sup>. Dovendo essere prevista l'accessibilità dei quadri dalla portella frontale, verranno previste le opportune precauzioni contro i contatti accidentali quali:

- segregazione delle parti attive dei circuiti di potenza;
- segregazione di morsetti e parti attive dei circuiti ausiliari.

L'arrivo delle alimentazione delle varie utenze verranno riportate su di una morsettiera posta sulla parte bassa del quadro utilizzando morsetti su profilato DIN di varia sezione a seconda della tipologia dei cavi in uscita.

## STRUMENTI DI MISURA

A valle di ogni interruttore generale dovranno essere inseriti strumenti digitali in grado di eseguire le misure delle seguenti grandezze:

- Tensioni di alimentazione concatenate e di fase (V)
- Correnti assorbite da ogni fase (A)

## COLLEGAMENTI DI POTENZA

Le sbarre principali omnibus di ciascuno dei sistemi di energia dovranno essere dimensionate termicamente secondo la tabella UNEL 01433-72 per un'intensità doppia di quella della taglia degli interruttori generali della rispettiva sezione. Le sbarre di distribuzione secondaria dovranno essere invece dimensionate termicamente per un'intensità pari a 1,5 volte a quella degli interruttori generali della rispettiva sezione. Tutte

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico fra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi					
	<b>CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>	COMMESSA <b>IA1U</b>	LOTTO <b>03</b>	CODIFICA <b>E 18 RO</b>	DOCUMENTO <b>LF 01 00 301</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>15 di 23</b>

le sbarre verranno inoltre dimensionate per sopportare le sollecitazioni dinamiche per i valori delle correnti di corto circuito previste nelle indicazioni di progetto. Le sbarre saranno in rame elettrolitico, di sezione rettangolare a spigoli arrotondati, e saranno fissate alla struttura a mezzo di appositi supporti isolanti (portabarre) che non generino, in caso di fuoco, fumi tossici. Sia le sbarre che i supporti isolanti saranno disposti in modo tale da permettere modifiche/ampliamenti futuri. I collegamenti tra i sistemi sbarre nonché tra sbarre ed apparecchi di manovra e protezione saranno realizzati mediante adeguati connettori/collegamenti prefabbricati standard. Il conduttore di protezione, in barra di rame, dovrà essere dimensionato sulla base delle sollecitazioni dovute alle correnti di guasto (vedi CEI 17-13/1). Ciascuna sbarra sarà contraddistinta con adeguati contrassegni autoadesivi indicante la fase. Nel caso si adottino conduttori per i collegamenti di potenza, gli stessi saranno in cavo unipolare, con tensione nominale coerente con le restanti parti attive del quadro, del tipo FG17. Tutti i conduttori dei circuiti di potenza, ausiliari e di misura saranno numerati alle estremità ed si attesteranno ad apposite morsettiere del tipo componibile su guida unificata, munite di numerazione corrispondente agli schemi elettrici di progetto e opportunamente separate con diaframmi isolanti tra le varie utenze. Salvo diversa prescrizione, la sezione minima sarà di 6 mm<sup>2</sup> del tipo FG17. Il supporto isolante dei morsetti sarà in materiale incombustibile e non igroscopico. Il serraggio dei terminali nel morsetto, sarà del tipo antivibrante con lamella di pressione interposta con la vite di serraggio. La colorazione dei morsetti di terra sarà obbligatoriamente giallo/verde. La circolazione dei cavi di potenza ed ausiliari avverrà all'interno di apposite canaline con coperchio a scatto, o sistemi di distribuzione equivalenti. Per quanto attiene le colorazioni, saranno obbligatoriamente adoperati il colore giallo/verde per i conduttori di protezione, azzurro per i conduttori di neutro e tre colori distinti per le tre fasi, comunque scelti tra quelli previsti dalle norme.

### **COLLEGAMENTI CIRCUITI AUSILIARI**

Tutti i circuiti ausiliari saranno realizzati con conduttori flessibili di tipo FG17 con le seguenti sezioni minime:

- Circuiti di comando e segnalazione: 2,5 mm<sup>2</sup>
- Circuiti di misura voltmetrica: 1,5 mm<sup>2</sup>
- Circuiti di misura amperometrica: 2,5 mm<sup>2</sup>

Saranno previste delle canalette di collegamento in materiale termoplastico autoestinguente per la posa dei cablaggi. Le terminazioni dei conduttori saranno provviste di adatti capicorda, a spina, a forcilla e/o ad occhio, opportunamente isolati. Ciascun conduttore sarà completo di numerazione, corrispondente con quanto riportato in morsettiera, nonché sullo schema funzionale. I conduttori appartenenti a circuiti diversi (quali ausiliari in corrente continua, ausiliari in corrente alternata, circuiti di allarme, circuiti di comando,

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico fra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi					
	<b>CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>	COMMESSA <b>IA1U</b>	LOTTO <b>03</b>	CODIFICA <b>E 18 RO</b>	DOCUMENTO <b>LF 01 00 301</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>16 di 23</b>

circuiti di segnalazione, ecc.) saranno identificabili differenziando i colori delle guaine stesse, o a mezzo di contrassegni/collarini adesivi o a pressione, brevettati.

## MORSETTIERE

I quadri dovranno essere corredati di morsetti adatti alla connessione dei cavi di potenza oltre che di morsetti di sezione 4 mm<sup>2</sup> per le uscite dei comandi a distanza e delle segnalazioni. In futuro dovranno comunque essere facilmente sostituibili con altri morsetti di maggior sezione nell'eventualità di una variazione dei tipi di cavi da collegare. Le morsettiere saranno poste sulla parte bassa del quadro.

### 7.4.1. QUADRO ELETTRICO QVC

L'alimentazione degli impianti di pompaggio di progetto avverrà da consegna in BT da Ente Distributore di Energia con tensione di 400V, frequenza 50Hz.

Nel punto di consegna dovrà essere installato il quadro elettrico costituito da un contenitore del gruppo di misura e del complesso di protezione e comando in resina poliesteri rinforzata con fibre di vetro del formato approssimativo di 90 cm di larghezza, 200 cm di altezza, profondità di 45 cm.

L'involucro dovrà garantire ed essere certificato per le seguenti prove e/o prestazioni:

- Grado di protezione interna non inferiore ad IP 54 (CEI 70-1).
- Verifica della stabilità termica, della resistenza al calore, della tenuta dielettrica, della resistenza alle intemperie ed alla corrosione, in conformità alla CEI EN 50298.

Tale contenitore dovrà essere diviso in due vani con aperture separate di cui una destinata a contenere il gruppo di misura installato dall'Ente Distributore (ENEL), mentre nell'altro vano prenderanno posto le apparecchiature di regolazione, comando, sezionamento e protezione delle linee di alimentazione degli impianti a valle. Le aperture dei due vani dovranno essere muniti di apposita serratura.

Il contenitore dovrà appoggiare su apposito zoccolo in cls prefabbricato o realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi sia dal Distributore dell'energia elettrica che dell'impianto in oggetto.

Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti norme CEI; in particolare i teleruttori dovranno avere le caratteristiche secondo la norma CEI 17-3 fascicolo 252.

Gli organi di protezione sono dimensionati in modo da garantire la protezione contro i cortocircuiti dell'intero impianto secondo le norme CEI 64-8.

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico fra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi					
	<b>CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>	COMMESSA <b>IA1U</b>	LOTTO <b>03</b>	CODIFICA <b>E 18 RO</b>	DOCUMENTO <b>LF 01 00 301</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>17 di 23</b>

#### 7.4.2. QUADRI ELETTRICI QP1 E QP2

L'alimentazione degli impianti di pompaggio di progetto avverrà dalla consegna in BT da Ente Distributore di Energia con tensione di 400V, frequenza 50Hz attraverso il QVC sopra descritto.

I quadri elettrici sono costituiti da un contenitore in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro del formato approssimativo di 60 cm di larghezza, 80 cm di altezza, profondità di 250 cm.

L'involucro dovrà garantire ed essere certificato per le seguenti prove e/o prestazioni:

- Grado di protezione interna non inferiore ad IP 54 (CEI 70-1).
- Verifica della stabilità termica, della resistenza al calore, della tenuta dielettrica, della resistenza alle intemperie ed alla corrosione, in conformità alla CEI EN 50298.

Le aperture dovranno essere muniti di apposita serratura.

Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti norme CEI; in particolare i teleruttori dovranno avere le caratteristiche secondo la norma CEI 17-3 fascicolo 252.

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i cortocircuiti dell'intero impianto secondo le norme CEI 64-8.

#### 7.5. IMPIANTO DI TERRA

Nelle aree di competenza sarà previsto un impianto di terra secondo quanto previsto dalle norme CEI e sarà realizzato con dispersori verticali in acciaio ramato, ubicati in appositi pozzetti ispezionabili. L'impianto di terra sarà attestato al collettore di terra del quadro elettrico, al quale si attesteranno i conduttori di protezione delle varie linee di alimentazione. Il valore della resistenza di terra da ottenere sarà quello previsto dalla normativa vigente. Sarà cura dell'installatore dell'impianto di pompaggio per sollevamento acque prime piogge coordinare le protezioni con l'impianto di terra.

Inoltre, saranno eseguiti i collegamenti equipotenziali delle tubazioni metalliche e delle masse estranee.

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico fra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi					
	<b>CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IA1U</b>	<b>LOTTO</b> <b>03</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E 18 RO</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>LF 01 00 301</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>18 di 23</b>

## 8. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E CALCOLO DELLE CONDUTTURE

Le apparecchiature di comando e protezione posti nei singoli quadri sono state scelte in modo da avere caratteristiche tecniche adeguate a quelle delle utenze da alimentare ed ai livelli di corto circuito previsti.

Tali apparecchiature dovranno essere costituite in linea generale da:

- Interruttori magnetotermici del tipo scatolato o modulare, bipolare o quadripolare, secondo il tipo d'utilizzazione previsto e della corrente nominale delle utenze da proteggere. Tali interruttori garantiranno la protezione e l'interruzione anche del conduttore di neutro. Inoltre tali dispositivi dovranno essere scelti in modo da rendere selettivo l'intervento tra gli interruttori posti a monte e quelli a valle; il potere d'interruzione sarà almeno pari alla corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione prevista dalle norme CEI 0-21.
- Interruttori differenziali costituiti da un dispositivo ad intervento differenziale per guasto a terra, accoppiato ad un interruttore automatico cui è demandata la protezione magnetotermica dell'utenza. Tali protezioni dovranno essere adatte per il funzionamento con correnti alternate e laddove necessario anche con correnti pulsanti e unidirezionali. Anche in questo caso sarà garantita la selettività tra gli interruttori a monte e a valle, a tale scopo la protezione a monte avrà una corrente d'intervento almeno doppia di quella a valle e/o tempo d'intervento superiore al tempo d'apertura del dispositivo a valle. Sarà possibile adottare dispositivi differenziali puri od accoppiati ad interruttori magnetotermici laddove sarà assicurata la protezione a valle per sovraccarico e cortocircuito ed ovunque le portate richieste lo permettano. Su ogni quadro sarà inoltre prevista la presenza di dispositivi di riserva per eventuali futuri ampliamenti.

Tutte le apparecchiature e gli organi di sezionamento generale, dovranno essere manovrabili dall'esterno dei contenitori; inoltre, poiché è prevista l'installazione in luoghi accessibili a personale non qualificato, dovranno essere previste portelle frontali in materiale trasparente ad elevata resistenza meccanica e con serratura a chiave, per consentire la visualizzazione dello stato di aperto e chiuso ed impedire la manovra degli interruttori a chi non ne sia autorizzato.

### 8.1. PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE

Il dimensionamento delle linee elettriche di bassa tensione deve essere fatto secondo quanto prescritto dalle Norme CEI 64-8 assicurando per le linee le seguenti protezioni:

- ⇒ *dai sovraccarichi* (assorbimento da parte dell'impianto di una corrente superiore a quella normale di impiego);
- ⇒ *dai cortocircuiti* (assorbimento da parte dell'impianto "danneggiato" di una

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> <b>Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico fra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi</b>					
	<b>CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IA1U</b>	<b>LOTTO</b> <b>03</b>	<b>CODIFICA</b> <b>E 18 RO</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>LF 01 00 301</b>	<b>REV.</b> <b>B</b>	<b>FOGLIO</b> <b>19 di 23</b>

corrente molto superiore a quella normale di impiego  
causato da un guasto ad impedenza trascurabile tra le fasi  
e/o tra le fasi e la massa).

## 8.2. PROTEZIONE DAI SOVRACCARICHI

Il coordinamento tra conduttura e organo di protezione per le condizioni di sovraccarico che si dovessero stabilire su circuiti dell'impianto è stato progettato (si vedano l'elaborato specifico) assicurando la verifica delle seguenti disequazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$I_f \leq 1.45 I_z \quad (2)$$

dove:

$I_b$  è la corrente di impiego (corrente nominale del carico)

$I_n$  è la corrente nominale dell'organo di protezione

$I_f$  è la corrente convenzionale di intervento dell'organo di protezione (per int. aut. =1.3  $I_n$ )

$I_z$  è la portata termica del cavo (corrente massima che la conduttura può sopportare per periodi prolungati senza surriscaldarsi)

Le relazioni di cui sopra si traducono, in pratica, nello scegliere la corrente nominale dell'interruttore in funzione della sezione e del tipo di cavo da proteggere, il quale, è stato scelto a sua volta sulla base della corrente di impiego dell'utilizzatore.

La sezione dei conduttori è stata scelta, quindi, in maniera tale da garantire la portata necessaria e in ogni caso non inferiore a 1,5mmq che è il limite imposto dalle normative.

## 8.3. PROTEZIONE DAI CORTOCIRCUITI

I dispositivi posti a protezione contro i cortocircuiti devono essere scelti in modo da:

- Avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione;
- Intervenire in tempi compatibili con le sovratemperature ammissibili dai cavi da proteggere;
- Non intervenire intempestivamente per sovraccarichi funzionali.

Tali condizioni, per la protezione delle linee elettriche in cavo, si traducono nella relazione:

$$I^2 t \leq K^2 S^2 \quad (3)$$

dove:

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico fra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi					
	<b>CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>	COMMESSA <b>IA1U</b>	LOTTO <b>03</b>	CODIFICA <b>E 18 RO</b>	DOCUMENTO <b>LF 01 00 301</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>20 di 23</b>

$I^2t$  rappresenta l'energia lasciata passare dal dispositivo di protezione durante il tempo totale  $t$  di interruzione del cortocircuito (integrale di Joule)

$S$  è la sezione dei cavi (espressa in mmq)

$K$  è un fattore dipendente dal calore specifico del cavo, dalla resistività del materiale, dal gradiente fra temperatura iniziale del cavo e quella finale massima ammessa (per conduttori in rame vale 115 per isolamento in PVC e 143 per isolamento in gomma EPR)

Determinate le sezioni dei cavi, secondo le relazioni di cui sopra, si dovrà verificare il coordinamento con il corrispondente dispositivo di protezione scelto che assolve contemporaneamente la funzione di protezione dai sovraccarichi e dai cortocircuiti, utilizzando interruttori automatici magnetotermici.

Infatti, le relazioni (1) e (2) delle pagine precedenti sono rispettate sulla base della scelta della taglia del dispositivo; la relazione (3) corrisponde a scegliere un interruttore magnetotermico che abbia un potere di interruzione almeno uguale al valore della corrente di corto circuito presunta nel punto in cui è installato e che abbia una caratteristica di intervento tempo/corrente tale da impedire che la temperatura del cavo, in condizioni di guasto, non raggiunga la massima consentita, e questo sia nel punto più lontano della condotta (cui corrisponde la minima corrente di corto circuito) che nel punto iniziale della condotta (al quale corrisponde la massima corrente di corto circuito).

Sulla base di tali condizioni, avendo scelto quale dispositivo di protezione interruttori magnetotermici, che verificano le condizioni (1) e (2) sarà assicurata la protezione dai cortocircuiti a fondo linea e si limiterà la verifica "post opera" solo alla situazione ad inizio linea.

## **8.4. PROTEZIONE DELLE PERSONE**

### **8.4.1. Protezione dai contatti diretti**

La Norma CEI 64-8 definisce contatto diretto il contatto di persone con parti attive dell'impianto, cioè con una parte conduttrice che si trova in tensione nel servizio ordinario, compreso il conduttore di neutro. La protezione contro tali contatti può essere effettuata con i seguenti provvedimenti:

- isolamento delle parti attive;
- interposizione di involucri e barriere;
- interposizione di ostacoli;
- distanziamento delle parti attive.

	<b>RIASSETTO NODO DI BARI</b> <b>TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE</b> Sottovia carrabile nella zona S. Anna" e "Canale idraulico fra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi					
	<b>CANALE IDRAULICO E STRADE DI RICUCITURA</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>	COMMESSA <b>IA1U</b>	LOTTO <b>03</b>	CODIFICA <b>E 18 RO</b>	DOCUMENTO <b>LF 01 00 301</b>	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>21 di 23</b>

Nel caso in oggetto le misure di protezione adottate sono: l'isolamento delle parti attive (linee elettriche), che risultano completamente ricoperte con un isolamento che può essere rimosso solo mediante distruzione; l'interposizione di barriere ed involucri (quadri elettrici tubazioni per condutture elettriche, canaline metalliche di distribuzione etc) rimovibili solo con l'uso di chiavi e/o attrezzi. I due provvedimenti adottati sono tali da garantire una protezione totale contro i contatti diretti, a differenza degli altri due che forniscono solo una protezione parziale.

#### **8.4.2. Protezione dai contatti indiretti**

Per quanto riguarda la protezione dai contatti indiretti:

- Protezione mediante componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente;
- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione mediante la protezione differenziale dei circuiti. Per il coordinamento delle protezioni sarà soddisfatta la seguente relazione:

$$R_a \leq 50 / I_{dn}$$

dove  $R_a$  è la resistenza totale in ohm dell'impianto di terra ed  $I_{dn}$  la corrente regolata di intervento del dispositivo differenziale con un tempo di ritardo garante della selettività con le protezioni differenziali successive.

## 9. RISOLUZIONE INTERFERENZE ELETTRICHE

Nel tratto relativo alla viabilità di ricucitura n.5 è presente una linea MT interferente in più punti con le opere in progetto, come da figura sotto.



Per risolvere tale interferenza è stata prevista la deviazione della linea aerea esistente su pali in cls previa realizzazione di un cavidotto interrato al disotto della sede stradale della viabilità n. 5 con tubazione in polietilene, conforme a quanto richiesto dalle specifiche tecniche Enel (rif. Tavola C2.4 – Soluzioni costruttive canalizzazione per posa in tubazione). Tale intervento, concordato con l'Ente gestore, sarà realizzato in due fasi denominate Lotto A e Lotto B, di cui la prima da realizzare nell'ambito del progetto della Variante altimetrica della tangenziale di Bari (da progr. 0+000 a progr. 0+140 ~ della Viabilità n. 5), in corso di realizzazione. Pertanto, oggetto del presente intervento è la sola realizzazione del cavidotto del Lotto B da progr. 0+140 ~ a progr. 0+630 ~ in corrispondenza dell'incrocio tra la Viabilità n. 5 e Via Torre di Mizzo.

Di seguito la sezioni tipologiche adottata per la viabilità di ricucitura n.5 e del particolare con la posa del tubo interrato per la linea MT.

