



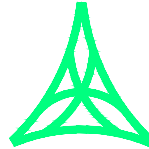
# REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

**DIREZIONE CENTRALE**  
**INFRASTRUTTURE, MOBILITA', PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E LAVORI PUBBLICI**

SOGGETTO DELEGATARIO:



PROGETTAZIONE:



**S.p.A. AUTOVIE VENETE**

34123 TRIESTE - Via V. Locchi, 19 - tel. 040/3189111  
 Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di  
 Friulia S.p.A. - Finanziaria Regionale Friuli-Venezia Giulia

CONCESSIONARIA AUTOSTRADE  
 A4 VENEZIA - TRIESTE  
 A23 PALMANOVA - UDINE  
 A28 PORTOGRUARO - CONEGLIANO

## COLLEGAMENTO TRA LA S.S. 13 PONTEBBANA E LA A23 TANGENZIALE SUD DI UDINE (II LOTTO)

### AGGIORNAMENTO PROGETTO DEFINITIVO dd.14.12.2006

IMPIANTI

Relazione tecnica e calcoli preliminari

TEMATICA

**L**

N. ALLEGATO e SUB.ALL.

**01.00 .0.0**

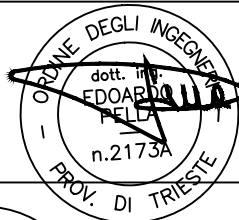
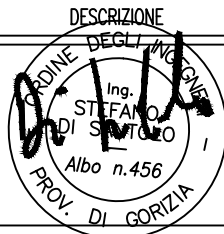
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
3					
2					
1					
0	30.08.2012	EMISSIONE	EC	EC	EP

COORDINAMENTO E PROGETTAZIONE GENERALE:

S.p.A. AUTOVIE VENETE :

dott. ing. Edoardo PELLA

dott. ing. Stefano DI SANTOLO



IL CAPO COMMESSA:

dott. ing. Edoardo PELLA

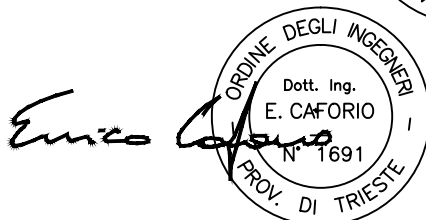
IL DIRETTORE DELL'AREA OPERATIVA:

dott. ing. Enrico FAZZINI

PROGETTAZIONE SPECIALISTICA:

Impianti:

dott. ing. Enrico CAFORIO



IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

NOME FILE:  
1207L0100000.pdf

DATA PROGETTO:  
30.08.2012

312TN

CODICE MASTRO

12

ANNO

07

N.PROGETTO

0

REVISIONE

# INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>2</b>
1.1	OGGETTO	2
1.2	SCOPO	3
1.3	NORME DI RIFERIMENTO	3
<b>2</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DELLE INSTALLAZIONI IN PROGETTO</b>	<b>4</b>
2.1	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE STRADALE	4
2.1.1	Asta principale - Innesto nella S.S. n. 13	4
2.1.2	Asta principale - Intersezione con la S.P. n. 10	5
2.1.3	Asta principale - Intersezione con la S.P. n. 89	5
2.1.4	Asta principale - Intersezione con la S.S. n. 353	6
2.1.5	Asta principale - Innesto nell'autostrada A23	7
2.1.6	Viabilità secondarie - Innesto S.P. n. 89 nella S.S. n. 13	8
2.1.7	Viabilità secondarie - Intersezione S.P. n. 10 con la S.P. n. 61	8
2.1.8	Viabilità secondarie - Intersezione S.P. n. 10 con la S.P. n. 95 e la Via Podgora	9
2.2	ALLESTIMENTI ELETTRICI IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO MECCANICO ACQUE	10
2.2.1	Asta principale - Intersezione con la S.P. n. 10 - Impianto «Basagliapenta»	10
2.2.2	Asta principale - Intersezione con la S.P. n. 10 - Impianto «Orgnano ovest»	10
2.2.3	Asta principale - Intersezione con la S.P. n. 89 - Impianto «Orgnano est»	11
2.2.4	Asta principale - Intersezione con la S.P. n. 89 - Impianto «Campofornido»	11
<b>3</b>	<b>CARATTERISTICHE DELLE INSTALLAZIONI IN PROGETTO</b>	<b>13</b>
3.1	DATI CARATTERISTICI DEGLI IMPIANTI	13
3.2	COMPONENTI	13
3.2.1	Contenitori per quadri elettrici	13
3.2.2	Apparecchiature per quadri elettrici	13
3.2.3	Condutture	14
3.2.4	Corpi illuminanti e relativi sostegni	14
3.3	ASPETTI NORMATIVI	14
3.3.1	Protezioni	14
3.3.2	Cadute di tensione	15
3.3.3	Requisiti illuminotecnici	15
3.3.4	Distanziamenti dei sostegni dalla carreggiata	15
<b>4</b>	<b>CALCOLI PRELIMINARI</b>	<b>16</b>

□

# 1 INTRODUZIONE

## 1.1 OGGETTO

La presente relazione ha per oggetto gli impianti elettrici da installare nell'ambito dei lavori generali di completamento della tangenziale sud di Udine (tratto tra l'autostrada A23 e la S.S. n. 13).

I suddetti impianti sono, più precisamente, i seguenti.

- [1] Impianto di illuminazione stradale innesto asta principale nella S.S. n. 13 (cfr. allegato n. L.02.01.4.0).
- [2] Impianto di illuminazione stradale intersezione asta principale con la S.P. n. 10 (cfr. allegato n. L.02.01.3.0).
- [3] Impianto di illuminazione stradale intersezione asta principale con la S.P. n. 89 (cfr. allegato n. L.02.01.2.0).
- [4] Impianto di illuminazione stradale intersezione asta principale con la S.R. n. 353 (cfr. allegato n. L.02.01.1.0).
- [5] Impianto di illuminazione stradale innesto asta principale nell'autostrada A23 (cfr. allegato n. L.02.01.6.0).
- [6] Impianti di illuminazione stradale viabilità secondarie (cfr. allegato n. L.02.01.5.0), ovvero:
  - [6.1] innesto S.P. n. 89 nella S.S. n. 13;
  - [6.2] intersezione S.P. n. 10 con la S.P. n. 61;
  - [6.3] intersezione S.P. n. 10 con la S.P. n. 95 e la Via Podgora.
- [7] Allestimento elettrico impianto di sollevamento meccanico acque «Basagliapenta» (cfr. allegato n. L.02.03.0.0).
- [8] Allestimento elettrico impianto di sollevamento meccanico acque «Orgnano ovest» (cfr. allegato n. L.02.03.0.0).
- [9] Allestimento elettrico impianto di sollevamento meccanico acque «Orgnano est» (cfr. allegato n. L.02.03.0.0).

[10] Allestimento elettrico impianto di sollevamento meccanico acque «Campiformido» (cfr. allegato n. L.02.03.0.0).

Si evidenzia, infine, che nell'ambito delle installazioni sopra indicate saranno realizzate anche tutte le opere edili ad esse complementari nonché le canalizzazioni portacavi interrato richieste dall'ENEL SpA per il successivo allestimento delle forniture elettriche (cfr. allegati serie L.02.01).

## 1.2 SCOPO

La presente relazione ha lo scopo di individuare le installazioni in progetto ed altresì di descrivere le loro principali caratteristiche tecniche e funzionali.

## 1.3 NORME DI RIFERIMENTO

Il presente progetto è stato redatto con riferimento alle principali norme sotto indicate.

D.Lgs. n. 81/2008 .....«Testo unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro.»

Legge n. 186/1968.....«Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.»

Legge n. 791/1977.....«Attuazione delle direttive CEE 72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico.»

Norma CEI 64-8.....«Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.»

Norma UNI 10439.....«Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato.»

## 2 INDIVIDUAZIONE DELLE INSTALLAZIONI IN PROGETTO

### 2.1 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE STRADALE

#### 2.1.1 Asta principale - Innesto nella S.S. n. 13

- [1] F.p.o., su basamento in cls predisposto, del quadro elettrico dell'impianto (Q7), completo di impianto locale di terra.
- [2] F.p.o., in derivazione dal quadro di cui sopra, delle condutture principali dei circuiti utilizzatori dell'impianto (701÷706), costituite da cavi FG7OR 0.6/1 kV infilati in cavidotti corrugati a doppia parete in pead, questi ultimi posti in opera entro scavi predisposti.
- [3] F.p.o., in derivazione dalle condutture di cui sopra, dei seguenti punti utilizzo.
  - [3.1] N. 4 punti luce sottopasso, ciascuno costituito da proiettore simmetrico da galleria per lampada tubolare s.a.p. da 100 W installato a plafone.
  - [3.2] N. 78 punti luce stradali da terra s.a.p. 150 W, ciascuno costituito da palo conico dritto in acciaio zincato con altezza f.t. di 8.5 m installato su fondazione in cls predisposta e da armatura stradale per lampada tubolare s.a.p. da 150 W.
  - [3.3] N. 6 punti luce stradali da terra s.a.p. 250 W, ciascuno costituito da palo conico dritto in acciaio zincato con altezza f.t. di 11.5 m installato su fondazione in cls predisposta e da armatura stradale per lampada tubolare s.a.p. da 250 W.
  - [3.4] N. 2 punti alimentazione segnaletica.
- [4] Esecuzione delle opere edili complementari all'installazione dell'impianto quali scavi, rinterrì, formazione di fondazioni in c.a. o cls, f.p.o. di cavidotti, f.p.o. di pozzetti e relativi chiusini e quant'altro necessario per dare l'installazione funzionale ed a regola d'arte.
- [5] Esecuzione dei collaudi/verifiche previste dalle norme vigenti e successiva messa in esercizio dell'impianto.

## 2.1.2 Asta principale - Intersezione con la S.P. n. 10

- [1] F.p.o., su basamento in cls predisposto, del quadro elettrico dell'impianto (Q4), completo di impianto locale di terra.
- [2] F.p.o., in derivazione dal quadro di cui sopra, delle condutture principali dei circuiti utilizzatori dell'impianto (401÷407), costituite da cavi FG7OR 0.6/1 kV infilati in cavidotti corrugati a doppia parete in pead, questi ultimi posti in opera entro scavi predisposti.
- [3] F.p.o., in derivazione dalle condutture di cui sopra, dei seguenti punti utilizzo.
  - [3.1] N. 4 punti luce sottopasso, ciascuno costituito da proiettore simmetrico da galleria per lampada tubolare s.a.p. da 100 W installato a plafone.
  - [3.2] N. 77 punti luce stradali da terra s.a.p. 150 W, ciascuno costituito da palo conico dritto in acciaio zincato con altezza f.t. di 8.5 m installato su fondazione in cls predisposta e da armatura stradale per lampada tubolare s.a.p. da 150 W.
  - [3.3] N. 8 punti luce stradali da terra s.a.p. 250 W, ciascuno costituito da palo conico dritto in acciaio zincato con altezza f.t. di 11.5 m installato su fondazione in cls predisposta e da armatura stradale per lampada tubolare s.a.p. da 250 W.
  - [3.4] N. 12 punti alimentazione segnaletica.
- [4] Esecuzione delle opere edili complementari all'installazione dell'impianto quali scavi, rinterri, formazione di fondazioni in c.a. o cls, f.p.o. di cavidotti, f.p.o. di pozzetti e relativi chiusini e quant'altro necessario per dare l'installazione funzionale ed a regola d'arte.
- [5] Esecuzione dei collaudi/verifiche previste dalle norme vigenti e successiva messa in esercizio dell'impianto.

## 2.1.3 Asta principale - Intersezione con la S.P. n. 89

- [1] F.p.o., su basamento in cls predisposto, del quadro elettrico dell'impianto (Q2), completo di impianto locale di terra.
- [2] F.p.o., in derivazione dal quadro di cui sopra, delle condutture principali dei circuiti utilizzatori dell'impianto (201÷209), costituite da cavi FG7OR 0.6/1 kV infilati in cavidotti corrugati a

doppia parete in pead, questi ultimi posti in opera entro scavi predisposti, ovvero da cavi FG100M1 0.6/1 kV resistenti al fuoco posati in canali di acciaio inox (relativamente al sottopasso dell'asta principale alla S.P. n. 89).

- [3] F.p.o., in derivazione dalle condutture di cui sopra, dei seguenti punti utilizzo.
  - [3.1] N. 16 punti luce sottopasso, ciascuno costituito da proiettore simmetrico da galleria per lampada tubolare s.a.p. da 100 W installato a plafone.
  - [3.2] N. 82 punti luce stradali da terra s.a.p. 150 W, ciascuno costituito da palo conico dritto in acciaio zincato con altezza f.t. di 8.5 m installato su fondazione in cls predisposta e da armatura stradale per lampada tubolare s.a.p. da 150 W.
  - [3.3] N. 10 punti luce stradali da terra s.a.p. 250 W, ciascuno costituito da palo conico dritto in acciaio zincato con altezza f.t. di 11.5 m installato su fondazione in cls predisposta e da armatura stradale per lampada tubolare s.a.p. da 250 W.
  - [3.4] N. 5 punti alimentazione segnaletica.
- [4] Esecuzione delle opere edili complementari all'installazione dell'impianto quali scavi, rinterri, formazione di fondazioni in c.a. o cls, f.p.o. di cavidotti, f.p.o. di pozzetti e relativi chiusini e quant'altro necessario per dare l'installazione funzionale ed a regola d'arte.
- [5] Esecuzione dei collaudi/verifiche previste dalle norme vigenti e successiva messa in esercizio dell'impianto.

#### 2.1.4 Asta principale - Intersezione con la S.R. n. 353

- [1] F.p.o., su basamento in cls predisposto, del quadro elettrico dell'impianto (Q1), completo di impianto locale di terra.
- [2] F.p.o., in derivazione dal quadro di cui sopra, delle condutture principali dei circuiti utilizzatori dell'impianto (101÷105), costituite da cavi FG7OR 0.6/1 kV infilati in cavidotti corrugati a doppia parete in pead, questi ultimi posti in opera entro scavi predisposti.
- [3] F.p.o., in derivazione dalle condutture di cui sopra, dei seguenti punti utilizzo.
  - [3.1] N. 4 punti luce sottopasso, ciascuno costituito da proiettore simmetrico da galleria per

- lampada tubolare s.a.p. da 100 W installato a plafone.
- [3.2] N. 62 punti luce stradali da terra s.a.p. 150 W, ciascuno costituito da palo conico dritto in acciaio zincato con altezza f.t. di 8.5 m installato su fondazione in cls predisposta e da armatura stradale per lampada tubolare s.a.p. da 150 W.
- [3.3] N. 16 punti luce stradali da terra s.a.p. 150 W, ciascuno costituito da palo conico dritto in acciaio zincato con altezza f.t. di 8.5 m installato su manufatto esistente a mezzo piastra di base/tirafondi e da armatura stradale per lampada tubolare s.a.p. da 150 W.
- [3.4] N. 8 punti luce stradali da terra s.a.p. 250 W, ciascuno costituito da palo conico dritto in acciaio zincato con altezza f.t. di 11.5 m installato su fondazione in cls predisposta e da armatura stradale per lampada tubolare s.a.p. da 250 W.
- [4] Esecuzione delle opere edili complementari all'installazione dell'impianto quali scavi, rinterri, formazione di fondazioni in c.a. o cls, f.p.o. di cavidotti, f.p.o. di pozzetti e relativi chiusini e quant'altro necessario per dare l'installazione funzionale ed a regola d'arte.
- [5] Esecuzione dei collaudi/verifiche previste dalle norme vigenti e successiva messa in esercizio dell'impianto.

### 2.1.5 Asta principale - Innesto nell'autostrada A23

- [1] F.p.o., su basamento in cls predisposto, del quadro elettrico dell'impianto (Q8), completo di impianto locale di terra.
- [2] F.p.o., in derivazione dal quadro di cui sopra, delle condutture principali dei circuiti utilizzatori dell'impianto (801÷802), costituite da cavi FG7OR 0.6/1 kV infilati in cavidotti corrugati a doppia parete in pead, questi ultimi posti in opera entro scavi predisposti.
- [3] F.p.o., in derivazione dalle condutture di cui sopra, dei seguenti punti utilizzo.
- [3.1] N. 31 punti luce stradali da terra s.a.p. 250 W, ciascuno costituito da palo conico dritto in acciaio zincato con altezza f.t. di 10 m installato su fondazione in cls predisposta e da armatura stradale per lampada tubolare s.a.p. da 250 W.
- [4] Esecuzione delle opere edili complementari all'installazione dell'impianto quali scavi, rinterri,



formazione di fondazioni in c.a. o cls, f.p.o. di cavidotti, f.p.o. di pozzetti e relativi chiusini e quant'altro necessario per dare l'installazione funzionale ed a regola d'arte.

- [5] Esecuzione dei collaudi/verifiche previste dalle norme vigenti e successiva messa in esercizio dell'impianto.

#### 2.1.6 Viabilità secondarie - Innesto S.P. n. 89 nella S.S. n. 13

- [1] Demolizione degli impianti di illuminazione stradale esistenti, ed interferenti con le opere viarie in progetto, incluso lo smaltimento dei relativi materiali di risulta a discarica autorizzata ovvero il loro trasporto e messa a dimora in sito ubicato nel Comune di esecuzione dei lavori.
- [2] F.p.o., su basamento in cls predisposto, del quadro elettrico dell'impianto (Q3), completo di impianto locale di terra.
- [3] F.p.o., in derivazione dal quadro di cui sopra, delle condutture principali dei circuiti utilizzatori dell'impianto (301÷302), costituite da cavi FG7OR 0.6/1 kV infilati in cavidotti corrugati a doppia parete in pead, questi ultimi posti in opera entro scavi predisposti.
- [4] F.p.o., in derivazione dalle condutture di cui sopra, dei seguenti punti utilizzo.
  - [4.1] N. 26 punti luce stradali da terra s.a.p. 150 W, ciascuno costituito da palo conico dritto in acciaio zincato con altezza f.t. di 8.5 m installato su fondazione in cls predisposta e da armatura stradale per lampada tubolare s.a.p. da 150 W.
- [5] Esecuzione delle opere edili complementari all'installazione dell'impianto quali scavi, rinterri, formazione di fondazioni in c.a. o cls, f.p.o. di cavidotti, f.p.o. di pozzetti e relativi chiusini e quant'altro necessario per dare l'installazione funzionale ed a regola d'arte.
- [6] Esecuzione dei collaudi/verifiche previste dalle norme vigenti e successiva messa in esercizio dell'impianto.

#### 2.1.7 Viabilità secondarie - Intersezione S.P. n. 10 con la S.P. n. 61

- [1] F.p.o., su basamento in cls predisposto, del quadro elettrico dell'impianto (Q5), completo di impianto locale di terra.
- [2] F.p.o., in derivazione dal quadro di cui sopra, delle condutture principali del circuiti utilizzatori

dell'impianto (501), costituite da cavi FG7OR 0.6/1 kV infilati in cavidotti corrugati a doppia parete in pead, questi ultimi posti in opera entro scavi predisposti.

- [3] F.p.o., in derivazione dalle condutture di cui sopra, dei seguenti punti utilizzo.
  - [3.1] N. 11 punti luce stradali da terra s.a.p. 250 W, ciascuno costituito da palo conico dritto in acciaio zincato con altezza f.t. di 11.5 m installato su fondazione in cls predisposta e da armatura stradale per lampada tubolare s.a.p. da 250 W.
- [4] Esecuzione delle opere edili complementari all'installazione dell'impianto quali scavi, rinterri, formazione di fondazioni in c.a. o cls, f.p.o. di cavidotti, f.p.o. di pozzetti e relativi chiusini e quant'altro necessario per dare l'installazione funzionale ed a regola d'arte.
- [5] Esecuzione dei collaudi/verifiche previste dalle norme vigenti e successiva messa in esercizio dell'impianto.

#### 2.1.8 Viabilità secondarie - Intersezione S.P. n. 10 con la S.P. n. 95 e la Via Podgora

- [1] F.p.o., su basamento in cls predisposto, del quadro elettrico dell'impianto (Q6), completo di impianto locale di terra.
- [2] F.p.o., in derivazione dal quadro di cui sopra, delle condutture principali dei circuiti utilizzatori dell'impianto (601), costituite da cavi FG7OR 0.6/1 kV infilati in cavidotti corrugati a doppia parete in pead, questi ultimi posti in opera entro scavi predisposti.
- [3] F.p.o., in derivazione dalle condutture di cui sopra, dei seguenti punti utilizzo.
  - [3.1] N. 14 punti luce stradali da terra s.a.p. 250 W, ciascuno costituito da palo conico dritto in acciaio zincato con altezza f.t. di 11.5 m installato su fondazione in cls predisposta e da armatura stradale per lampada tubolare s.a.p. da 250 W.
- [4] Esecuzione delle opere edili complementari all'installazione dell'impianto quali scavi, rinterri, formazione di fondazioni in c.a. o cls, f.p.o. di cavidotti, f.p.o. di pozzetti e relativi chiusini e quant'altro necessario per dare l'installazione funzionale ed a regola d'arte.
- [5] Esecuzione dei collaudi/verifiche previste dalle norme vigenti e successiva messa in esercizio dell'impianto.

## 2.2 ALLESTIMENTI ELETTRICI IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO MECCANICO ACQUE

### 2.2.1 Asta principale - Intersezione con la S.P. n. 10 - Impianto «Basagliapenta»

- [1] F.p.o., su basamento in c.a. predisposto, di gruppo elettrogeno trifase da 140 kVA completo di quadro elettrico avviamento gruppo e commutazione rete/gruppo automatici, cofanatura insonorizzata per esterno ed altri accessori di installazione e funzionamento.
- [2] F.p.o., su basamento in c.a. predisposto, di quadro elettrico per esterno atto alla protezione e comando di n. 4 elettropompe trifase fino a 22 kW/cad (avviamento pompe stella/triangolo).
- [3] F.p.o. delle condutture elettriche per il collegamento tra fornitura ENEL SpA e quadro gruppo elettrogeno nonchè tra quest'ultimo ed il quadro pompe.
- [4] Esecuzione delle opere edili complementari all'installazione dell'impianto quali scavi, rinterri, formazione di fondazioni in c.a. o cls, f.p.o. di cavidotti, f.p.o. di pozzetti e relativi chiusini e quant'altro necessario per dare l'installazione funzionale ed a regola d'arte.
- [5] Esecuzione dei collaudi/verifiche previste dalle norme vigenti e successiva messa in esercizio dell'impianto.

### 2.2.2 Asta principale - Intersezione con la S.P. n. 10 - Impianto «Orgnano ovest»

- [1] F.p.o., su basamento in c.a. predisposto, di gruppo elettrogeno trifase da 140 kVA completo di quadro elettrico avviamento gruppo e commutazione rete/gruppo automatici, cofanatura insonorizzata per esterno ed altri accessori di installazione e funzionamento.
- [2] F.p.o., su basamento in c.a. predisposto, di quadro elettrico per esterno atto alla protezione e comando di n. 4 elettropompe trifase fino a 22 kW/cad (avviamento pompe stella/triangolo).
- [3] F.p.o. delle condutture elettriche per il collegamento tra fornitura ENEL SpA e quadro gruppo elettrogeno nonchè tra quest'ultimo ed il quadro pompe.
- [4] Esecuzione delle opere edili complementari all'installazione dell'impianto quali scavi, rinterri, formazione di fondazioni in c.a. o cls, f.p.o. di cavidotti, f.p.o. di pozzetti e relativi chiusini e quant'altro necessario per dare l'installazione funzionale ed a regola d'arte.

- [5] Esecuzione dei collaudi/verifiche previste dalle norme vigenti e successiva messa in esercizio dell'impianto.

### 2.2.3 **Asta principale - Intersezione con la S.P. n. 89 - Impianto «Orgnano est»**

- [1] F.p.o., su basamento in c.a. predisposto, di gruppo elettrogeno trifase da 80 kVA completo di quadro elettrico avviamento gruppo e commutazione rete/gruppo automatici, cofanatura insonorizzata per esterno ed altri accessori di installazione e funzionamento.
- [2] F.p.o., su basamento in c.a. predisposto, di quadro elettrico per esterno atto alla protezione e comando di n. 3 elettropompe trifase fino a 15 kW/cad (avviamento pompe stella/triangolo).
- [3] F.p.o. delle condutture elettriche per il collegamento tra fornitura ENEL SpA e quadro gruppo elettrogeno nonché tra quest'ultimo ed il quadro pompe.
- [4] Esecuzione delle opere edili complementari all'installazione dell'impianto quali scavi, rinterri, formazione di fondazioni in c.a. o cls, f.p.o. di cavidotti, f.p.o. di pozzetti e relativi chiusini e quant'altro necessario per dare l'installazione funzionale ed a regola d'arte.
- [5] Esecuzione dei collaudi/verifiche previste dalle norme vigenti e successiva messa in esercizio dell'impianto.

### 2.2.4 **Asta principale - Intersezione con la S.P. n. 89 - Impianto «Campofornido»**

- [1] F.p.o., su basamento in c.a. predisposto, di gruppo elettrogeno trifase da 180 kVA completo di quadro elettrico avviamento gruppo e commutazione rete/gruppo automatici, cofanatura insonorizzata per esterno ed altri accessori di installazione e funzionamento.
- [2] F.p.o., su basamento in c.a. predisposto, di quadro elettrico per esterno atto alla protezione e comando di n. 4 elettropompe trifase fino a 37 kW/cad (avviamento pompe stella/triangolo).
- [3] F.p.o. delle condutture elettriche per il collegamento tra fornitura ENEL SpA e quadro gruppo elettrogeno nonché tra quest'ultimo ed il quadro pompe.
- [4] Esecuzione delle opere edili complementari all'installazione dell'impianto quali scavi, rinterri, formazione di fondazioni in c.a. o cls, f.p.o. di cavidotti, f.p.o. di pozzetti e relativi chiusini e quant'altro necessario per dare l'installazione funzionale ed a regola d'arte.

- [5] Esecuzione dei collaudi/verifiche previste dalle norme vigenti e successiva messa in esercizio dell'impianto.

- α -

### 3 CARATTERISTICHE DELLE INSTALLAZIONI IN PROGETTO

#### 3.1 DATI CARATTERISTICI DEGLI IMPIANTI

IMPIANTO	Un (V)	Pn (kW) <sup>(1)</sup>	Icco (kA)	Sistema m.a.t.
<u>Illuminazione stradale</u>				
Asta principale - Inneso nella S.S. 13	400	15.9	10.0	TT
Asta principale - Intersezione con la S.P. 10	400	18.4	10.0	TT
Asta principale - Intersezione con la S.P. 89	400	19.7	10.0	TT
Asta principale - Intersezione con la S.R. 353	400	16.2	10.0	TT
Asta principale - Inneso nell'autostrada A23	400	8.6	10.0	TT
Viabilità secondarie - Inneso S.P. 89 nella S.S. 13	400	4.5	10.0	TT
Viabilità secondarie - Intersezione S.P. 10 con la S.P. 61	400	3.0	10.0	TT
Viabilità secondarie - Intersezione S.P. 10 con la S.P. 95	400	3.9	10.0	TT
<u>Impianti sollevamento acque</u>				
Impianto «Basagliapenta» <sup>(2)</sup>	400	84.0	10.0	TT
Impianto «Orgnano ovest» <sup>(2)</sup>	400	84.0	10.0	TT
Impianto «Orgnano est» <sup>(3)</sup>	400	39.0	10.0	TT
Impianto «Campofornido» <sup>(2)</sup>	400	144.0	10.0	TT
(1) Potenze elettriche riferite a cos $\phi$ 0.9 (2) Nella determinazione della potenza installata sono state considerate funzionanti contemporaneamente n. 3 pompe sulle 4 totali (3) Nella determinazione della potenza installata sono state considerate funzionanti contemporaneamente n. 2 pompe sulle 3 totali				

#### 3.2 COMPONENTI

##### 3.2.1 Contenitori per quadri elettrici

I contenitori per l'assemblaggio dei quadri elettrici b.t. in progetto saranno costituiti da armadi in materiale termoplastico autoestinguente, con grado IP min. 44, adatti per l'installazione su apposito basamento in cls predisposto tramite telaio di ancoraggio e tasselli in acciaio inox.

##### 3.2.2 Apparecchiature per quadri elettrici

Le apparecchiature per l'assemblaggio dei quadri elettrici b.t. in progetto saranno in genere del tipo modulare per  $I_n \leq 63$  A e di tipo scatolato per  $I_n > 63$  A, con caratteristiche adeguate alle condizioni di impiego.

Le dette apparecchiature saranno cablate con cavi unipolari N07G9-K 450/750 V di idonea sezione

e la relativa funzione sarà evidenziata tramite apposite etichette apposte sul fronte quadro.

### 3.2.3 Conduitture

Le conduitture principali dei circuiti utilizzatori in progetto saranno di uno tra i seguenti tipi.

- [1] Cavi multipolari FG7OR 0.6/1 kV infilati in cavidotti corrugati in pead a doppia parete, questi ultimi interrati in scavi predisposti alla profondità di min. 1.00 m dal piano campagna.
- [2] Cavi multipolari FG10OM1 0.6/1 kV, in esecuzione resistente al fuoco, posati in canali portacavi in acciaio inox, questi ultimi fissati a soffitto in sottopassi o strutture analoghe.

I cavi degli impianti saranno contrassegnati, con l'indicazione del relativo circuito di appartenenza, in corrispondenza dei quadri, dei punti utilizzo ed ogni qualvolta essi risultino accessibili (pozzetti, scatole, ecc.).

### 3.2.4 Corpi illuminanti e relativi sostegni

I corpi illuminanti in progetto saranno di uno tra i seguenti tipi.

- [1] Proiettori da galleria con corpo in alluminio ossidato, ottica simmetrica in alluminio brillantato con vetro piano di chiusura, grado IP min. 65, ed isolamento di classe II, completi di dotazione elettrica per lampada s.a.p. da 100 W.
- [2] Armature stradali con corpo in poliestere rinforzato, ottica regolabile in alluminio metallizzato con coppa di chiusura, grado IP min. 43, ed isolamento di classe II, complete di dotazione elettrica per lampada s.a.p. da 150 o 250 W.

Le armature stradali saranno installate su pali conici dritti in acciaio S235JR zincato a caldo aventi altezza fuori terra di 8.5 m (150 W), 10 m o 11.5 m (250 W), fondati in plinti in cls predisposti.

## 3.3 ASPETTI NORMATIVI

### 3.3.1 Protezioni

La protezione contro le sovracorrenti del generico circuito degli impianti in progetto è stata realizzata prevedendo, all'origine del circuito stesso, l'installazione di interruttore automatico con relè termici e magnetici, ovvero di fusibili, aventi caratteristiche di intervento tempo-corrente coordinate con quelle

ammissibili nei cavi da proteggere.

La protezione contro i contatti diretti negli impianti in progetto è stata invece realizzata prevedendo l'installazione di componenti isolati e/o posti entro involucri con grado IP min. XXD.

La protezione contro i contatti indiretti negli impianti in progetto è stata infine realizzata in uno dei seguenti modi.

- [1] Prevedendo, all'origine del generico circuito, l'installazione di interruttore automatico con relè differenziale aventi opportuna caratteristica di intervento tempo-corrente.
- [2] Prevedendo componenti e/o esecuzioni con isolamento di classe II o equivalente.

### 3.3.2 Cadute di tensione

Le cadute di tensione nei circuiti utilizzatori degli impianti in progetto sono state contenute nel 5 % della tensione nominale degli impianti stessi.

### 3.3.3 Requisiti illuminotecnici

Gli impianti di illuminazione delle carreggiate stradali in progetto sono stati dimensionati in base ai requisiti illuminotecnici richiesti dalla norma UNI 10439 per le strade extraurbane secondarie, e cioè:

- [1] luminanza media mantenuta  $L_m \geq 1.5 \text{ cd/m}^2$ ;
- [2] uniformità generale  $U_o \geq 40 \%$ ;
- [3] uniformità longitudinale  $U_l \geq 70 \%$ ;
- [4] indice di abbagliamento debilitante  $TI \leq 10 \%$ ;

ovvero, nel caso delle rotonde in progetto, in base a requisiti illuminotecnici equivalenti.

### 3.3.4 Distanziamenti dei sostegni dalla carreggiata

Tutti i sostegni delle armature stradali in progetto saranno posti in opera alla distanza di min. 2.20 m dal limite della carreggiata stradale prospiciente, come definita dal vigente codice della strada.



## CALCOLI PRELIMINARI

CALCOLO ILLUMINOTECNICO			
0.	RIFERIMENTO	Asta principale / Corsia di svincolo	
1.	CARATTERISTICHE DELLA STRADA		
1.1	<u>Classificazione / Traffico</u>	Extraurbana secondaria / Unidirezionale	
1.2	<u>Caratteristiche geometriche</u>		
1.2.1	Larghezza carreggiata (m)	4.00	
1.2.2	Numero corsie di marcia	1	
1.3	<u>Caratteristiche pavimentazione</u>		
1.3.1	Materiale	Asfalto	
1.3.2	Tabella di riflessione	CIE C2	
1.3.3	Qo	0.07	
2.	CARATTERISTICHE DELL'INSTALLAZIONE		
2.1	<u>Tipo</u>	Unilaterale destra	
2.2	<u>Caratteristiche geometriche sostegni</u>		
2.2.1	Altezza fuori terra (m)	8.50	
2.2.2	Interdistanza (m) / Numero	30.00 / -	
2.3	<u>Caratteristiche corpo illuminante</u>		
2.3.1	Riferimento	Philips SGS 306 TP PE P7 (o equivalente)	
2.3.2	Tipo lampada	SON-TP 150 W	
2.3.3	Fattore manutenzione	0.8	
2.3.4	Arretramento dal limite carreggiata (m)	3.30	
2.3.5	Inclinazione rispetto l'orizzontale (°)	0	
3.	RISULTATI DEL CALCOLO		
3.1	<u>Tipo reticolo</u>	UNI 10439	
3.2	<u>Parametri illuminotecnici</u>	Di calcolo	Di riferimento
3.2.1	Luminanza media mantenuta (cd/m <sup>2</sup> )	1.52	≥ 1.50
3.2.2	Illuminamento medio mantenuto (lux)	28	-
3.2.2	Uniformità generale (%)	64	≥ 40
3.2.3	Uniformità longitudinale (%)	76	≥ 70
3.2.4	Indice abbagliamento debilitante (%)	8.2	≤ 10

CALCOLO ILLUMINOTECNICO			
0.	RIFERIMENTO	Asta principale / Impianti n. 1-4-7 / Rotatorie R=26.5 m	
1.	CARATTERISTICHE DELLA STRADA		
1.1	<u>Classificazione / Traffico</u>	Extraurbana secondaria / Unidirezionale	
1.2	<u>Caratteristiche geometriche</u>		
1.2.1	Larghezza carreggiata (m)	7.00	
1.2.2	Numero corsie di marcia	2	
1.3	<u>Caratteristiche pavimentazione</u>		
1.3.1	Materiale	Asfalto	
1.3.2	Tabella di riflessione	CIE C2	
1.3.3	Qo	0.07	
2.	CARATTERISTICHE DELL'INSTALLAZIONE		
2.1	<u>Tipo</u>	Unilaterale destra	
2.2	<u>Caratteristiche geometriche sostegni</u>		
2.2.1	Altezza fuori terra (m)	11.50	
2.2.2	Interdistanza (m) / Numero	- / 4 (*)	
2.3	<u>Caratteristiche corpo illuminante</u>		
2.3.1	Riferimento	Philips SGS 306 TP PE P13 (o equivalente) (*)	
2.3.2	Tipo lampada	SON-TP 250 W	
2.3.3	Fattore manutenzione	0.8	
2.3.4	Arretramento dal limite carreggiata (m)	3.30	
2.3.5	Inclinazione rispetto l'orizzontale (°)	0	
3.	RISULTATI DEL CALCOLO		
3.1	<u>Tipo reticolo</u>	Maglia 1.00 m × 1.00 m	
3.2	<u>Parametri illuminotecnici</u>	Di calcolo	Di riferimento
3.2.1	Luminanza media mantenuta (cd/m <sup>2</sup> )	-	≥ 1.50
3.2.2	Illuminamento medio mantenuto (lux)	33	-
3.2.2	Uniformità generale (%)	43	≥ 40
3.2.3	Uniformità longitudinale (%)	-	≥ 70
3.2.4	Indice abbagliamento debilitante (%)	-	≤ 10

(\*) Le armature stradali sono integrate con proiettori simmetrici da galleria per lampada s.a.p. 100 W, posti a plafone in corrispondenza dei sottopassi della rotatoria all'asta principale, come indicato negli elaborati allegati n. M.02.01.01, M.02.01.03, ed M.02.01.04.

CALCOLO ILLUMINOTECNICO			
0.	RIFERIMENTO	Asta principale / Impianto n. 2 / Rotatoria R=31.3 m	
1.	CARATTERISTICHE DELLA STRADA		
1.1	<u>Classificazione / Traffico</u>	Extraurbana secondaria / Unidirezionale	
1.2	<u>Caratteristiche geometriche</u>		
1.2.1	Larghezza carreggiata (m)	7.50	
1.2.2	Numero corsie di marcia	2	
1.3	<u>Caratteristiche pavimentazione</u>		
1.3.1	Materiale	Asfalto	
1.3.2	Tabella di riflessione	CIE C2	
1.3.3	Qo	0.07	
2.	CARATTERISTICHE DELL'INSTALLAZIONE		
2.1	<u>Tipo</u>	Unilaterale destra	
2.2	<u>Caratteristiche geometriche sostegni</u>		
2.2.1	Altezza fuori terra (m)	11.50	
2.2.2	Interdistanza (m) / Numero	- / 6	
2.3	<u>Caratteristiche corpo illuminante</u>		
2.3.1	Riferimento	Philips SGS 306 TP PE P13 (o equivalente)	
2.3.2	Tipo lampada	SON-TP 250 W	
2.3.3	Fattore manutenzione	0.8	
2.3.4	Arretramento dal limite carreggiata (m)	3.30	
2.3.5	Inclinazione rispetto l'orizzontale (°)	0	
3.	RISULTATI DEL CALCOLO		
3.1	<u>Tipo reticolo</u>	Maglia 1.00 m × 1.00 m	
3.2	<u>Parametri illuminotecnici</u>	Di calcolo	Di riferimento
3.2.1	Luminanza media mantenuta (cd/m <sup>2</sup> )	-	≥ 1.50
3.2.2	Illuminamento medio mantenuto (lux)	30	-
3.2.2	Uniformità generale (%)	50	≥ 40
3.2.3	Uniformità longitudinale (%)	-	≥ 70
3.2.4	Indice abbagliamento debilitante (%)	-	≤ 10

CALCOLO ILLUMINOTECNICO			
0.	RIFERIMENTO	S.P. n. 10 / Impianto n. 5 / Rotatoria R=25.3 m	
1.	CARATTERISTICHE DELLA STRADA		
1.1	<u>Classificazione / Traffico</u>	Extraurbana secondaria / Unidirezionale	
1.2	<u>Caratteristiche geometriche</u>		
1.2.1	Larghezza carreggiata (m)	7.00	
1.2.2	Numero corsie di marcia	2	
1.3	<u>Caratteristiche pavimentazione</u>		
1.3.1	Materiale	Asfalto	
1.3.2	Tabella di riflessione	CIE C2	
1.3.3	Qo	0.07	
2.	CARATTERISTICHE DELL'INSTALLAZIONE		
2.1	<u>Tipo</u>	Unilaterale destra	
2.2	<u>Caratteristiche geometriche sostegni</u>		
2.2.1	Altezza fuori terra (m)	11.50	
2.2.2	Interdistanza (m) / Numero	- / 5	
2.3	<u>Caratteristiche corpo illuminante</u>		
2.3.1	Riferimento	Philips SGS 306 TP PE P13 (o equivalente)	
2.3.2	Tipo lampada	SON-TP 250 W	
2.3.3	Fattore manutenzione	0.8	
2.3.4	Arretramento dal limite carreggiata (m)	3.30	
2.3.5	Inclinazione rispetto l'orizzontale (°)	0	
3.	RISULTATI DEL CALCOLO		
3.1	<u>Tipo reticolo</u>	Maglia 1.00 m × 1.00 m	
3.2	<u>Parametri illuminotecnici</u>	Di calcolo	Di riferimento
3.2.1	Luminanza media mantenuta (cd/m <sup>2</sup> )	-	≥ 1.50
3.2.2	Illuminamento medio mantenuto (lux)	30	-
3.2.2	Uniformità generale (%)	49	≥ 40
3.2.3	Uniformità longitudinale (%)	-	≥ 70
3.2.4	Indice abbagliamento debilitante (%)	-	≤ 10

CALCOLO ILLUMINOTECNICO			
0.	RIFERIMENTO	S.P. n. 10 / Impianto n. 6 / Rotatoria R=25.3 m	
1.	CARATTERISTICHE DELLA STRADA		
1.1	<u>Classificazione / Traffico</u>	Extraurbana secondaria / Unidirezionale	
1.2	<u>Caratteristiche geometriche</u>		
1.2.1	Larghezza carreggiata (m)	7.00	
1.2.2	Numero corsie di marcia	2	
1.3	<u>Caratteristiche pavimentazione</u>		
1.3.1	Materiale	Asfalto	
1.3.2	Tabella di riflessione	CIE C2	
1.3.3	Qo	0.07	
2.	CARATTERISTICHE DELL'INSTALLAZIONE		
2.1	<u>Tipo</u>	Unilaterale destra	
2.2	<u>Caratteristiche geometriche sostegni</u>		
2.2.1	Altezza fuori terra (m)	11.50	
2.2.2	Interdistanza (m) / Numero	- / 6	
2.3	<u>Caratteristiche corpo illuminante</u>		
2.3.1	Riferimento	Philips SGS 306 TP PE P13 (o equivalente)	
2.3.2	Tipo lampada	SON-TP 250 W	
2.3.3	Fattore manutenzione	0.8	
2.3.4	Arretramento dal limite carreggiata (m)	3.30	
2.3.5	Inclinazione rispetto l'orizzontale (°)	0	
3.	RISULTATI DEL CALCOLO		
3.1	<u>Tipo reticolo</u>	Maglia 1.00 m × 1.00 m	
3.2	<u>Parametri illuminotecnici</u>	Di calcolo	Di riferimento
3.2.1	Luminanza media mantenuta (cd/m <sup>2</sup> )	-	≥ 1.50
3.2.2	Illuminamento medio mantenuto (lux)	36	-
3.2.2	Uniformità generale (%)	60	≥ 40
3.2.3	Uniformità longitudinale (%)	-	≥ 70
3.2.4	Indice abbagliamento debilitante (%)	-	≤ 10