



# Anas SpA

DIREZIONE CENTRALE PROGETTAZIONE

## S.S. N. 9 "Via Emilia" Variante di Casalpusterlengo ed eliminazione passaggio a livello sulla SP ex S.S. N. 234

### PROGETTO DEFINITIVO

#### CONTRIBUTI SPECIALISTICI

**TECNOSTUDIO BIEFFE S.R.L.**  
VIA MAZZETTI 7  
FONTANELLATO (PR)

COMPONENTE STRADALE E STRUTTURALE; SICUREZZA, COORDINAMENTO, FASAGGI DI CANTIERE, MOVIMENTAZIONE DI CAVA; RILIEVI E COMPUTAZIONE

**CONSORZIO MUZZA BASSA LODIGIANA**  
VIA NINO DALL'ORO, 4 - LODI

COMPONENTE IDRAULICA

**ARCH. MADDALENA GIOIA GIBELLI**  
VIA SENATO, 45  
MILANO

COMPONENTE PAESAGGISTICA ED AMBIENTALE

**P I GIOVANNI PERRI**  
VIA PRIORATO, 16  
FONTANELLATO ( PR )

COMPONENTE IMPIANTISTICA, TECNOLOGICA ED ILLUMINOTECNICA

**CI.TRA S.R.L.**  
VIALE LOMBARDA, 5  
MILANO,  
IN COLLABORAZIONE CON  
**L.C.E. SRL**  
VIA DEI PLATANI, 7  
OPERA

COMPONENTE TRASPORTISTICA ED ACUSTICA

#### I PROGETTISTI

**Arch. Savino GARILLI** PROVINCIA DI LODI  
Iscritto all'Ordine degli Architetti della Provincia di Piacenza al n° 280

**Ing. Antonio SIMONE** COMUNE DI CASALPUSTERLENGO  
Iscritto all'ordine degli Ingegneri della provincia di Foggia al n° 1270

#### IL GEOLOGO

**Dott. Geol. Gianluca CANTARELLI**  
Iscritto all'Ordine dei Geologi dell' Emilia Romagna al n° 359  
via Malpeli, 2  
FIDENZA (PR)

#### COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

**Geom: Fiorenzo BERGAMASCHI**  
Iscritto al Collegio dei Geometri della Provincia di Parma al n° 1606  
via Mazzetti, 7  
FONTANELLATO (PR)

VISTO:IL RESPONSABILE  
DEL PROCEDIMENTO  
Ing Massimo SIMONINI

DATA

PROTOCOLLO

## IMPIANTI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO

CODICE PROGETTO

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

D	RECEPIMENTO PRESCRIZIONI ISTRUTTORIA ANAS				
C	RECEPIMENTO PRESCRIZIONI CONFERENZA DEI SERVIZI	FEBBRAIO 2011			
B	VERIFICA DI OTTEMPERANZA AL DECRETO VIA	APRILE 2010			
A	PRIMA CONSEGNA PROGETTO	MARZO 2009			
REV.	DESCRIZIONE	DATA	VERIFICATO RESP. TECNICO	CONTROLLATO RESP. D'ITINERARIO	APPROVATO RESP. DI SETTORE

Codice Elaborato

**IT00 1810**

Data Revisione:

FEBBRAIO 2011

REV.

**C**

FOGLIO

**01** DI **19**

Scala:

ELABORATO DI TESTO

NOME FILE IT00-1810.PDF

**VARIANTE DI CASALPUSTERLENGO DELLA SS 9 VIA EMILIA**  
**RELAZIONE TECNICA PER LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI**

**1) GENERALITÀ**

Il presente elaborato illustra gli impianti tecnologici e gli impianti di pubblica illuminazione previsti nel progetto definitivo della Variante di Casalpusterlengo della SS9 via Emilia di cui è parte integrante.

Sono esclusi dal progetto gli impianti a monte del punto di consegna dell'energia elettrica da parte dell'ente distributore e gli apparecchi utilizzatori collegati all'impianto mediante prese a spina (apparecchi trasportabili e portatili) e/o fissi (centralini automatismi, quadri e impianti bordo macchina, ecc.).

Sono altresì esclusi dal presente progetto gli impianti elettrici non compresi tra i "limiti di batteria" successivamente specificati, anche se alimentati dallo stesso punto di consegna dell'energia elettrica e/o appartenenti allo stesso proprietario.

**2) LIMITI DI BATTERIA**

Gli impianti elettrici oggetti del presente progetto avranno i seguenti limiti di batteria:

- a monte i morsetti di uscita del limitatore di proprietà dell'ente distributore.
- a valle gli utilizzatori allacciati all'impianto in modo fisso o tramite prese a spina e i quadri di comando degli automatismi e degli impianti.

**IMPIANTI PREVISTI A PROGETTO:**

- |   |                   |
|---|-------------------|
| ➤ Impianti di Pubblica illuminazione    | n° 19 complessivi |
| ➤ Pompe per il sollevamento delle acque | n° 15 complessivi |
| ➤ Gruppi elettrogeno                    | n° 3 complessivi  |
| ➤ Sistemi di sicurezza per i sottopassi | n° 5 complessivi  |

**CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E DI SCELTA DELLE SOLUZIONI IMPIANTISTICHE**

Gli impianti elettrici sono stati dimensionati in base alle caratteristiche elettriche (potenze e coefficienti di contemporaneità e d'utilizzo) dei vari utilizzatori previsti ed in base alle esigenze specificate dalla committenza.



## **UTENZE ELETTRICHE**

L'elenco delle utenze elettriche con le loro potenze nominali, i coefficienti d'utilizzo e di contemporaneità per il dimensionamento dell'impianto è riportato sugli schemi dei quadri elettrici.

## **RISPETTO DEI CAPITOLATI E DEL PROGETTO**

Laddove per le opere richieste, esistano specifiche tecniche riguardanti le forme circuitali, il tipo o la qualità dei materiali, ecc., la ditta esecutrice è tenuta al rispetto integrale di quanto prescritto.

Eventuali modifiche al progetto, dovranno in ogni caso essere preventivamente presentate ed approvate dalla direzione lavori, sia sotto l'aspetto tecnico, sia sotto l'eventuale aspetto economico.

Sarà cura dell'impresa installatrice assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie autorizzazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dell'AUSL, VVF, ente fornitore per l'energia elettrica e telecomunicazioni, competenti per territorio e di prendere con loro ogni necessario accordo inerente alla realizzazione ed all'eventuale collaudo degli impianti.

## **PREMESSA NORMATIVA**

In osservanza a quanto previsto dalla legge 1 Marzo 1968 – N° 168, pubblicata sulla gazzetta sulla G.U. N° 77 del 23 Marzo 1968, che dice:

Art – 1 Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte.

Art – 2 I materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondale norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte, tutti gli impianti elettrici dovranno essere realizzati in perfetto accordo con la legge citata.

In particolare gli impianti, a secondo del tipo d'uso e destinazione, dovranno essere conformi alle seguenti norme, con relative varianti appendici ed errata corrige, se applicabili



## NORME DI RIFERIMENTO

Nella realizzazione degli impianti descritti nel presente progetto si dovranno rispettare tutte le disposizioni di legge applicabili ed in particolare:

*Norma It. CEI 64-7 - Classif. CEI 64-7 - CT 64 - Anno 2010- 12 Fascicolo 10928* Impianti di illuminazione situati all'esterno con alimentazione serie

*Norma It. CEI 23-51 - Classif. CEI 23-51 - CT 23 - Anno 2004 - Fascicolo 7204 Edizione Seconda* Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare

*Norma It. CEI 64-8/1 - Classif. CEI 64-8/1 - CT 64 - Anno 2004 - Fascicolo 7321 C Edizione Quinta* Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali.

*Norma It. CEI 64-8/2 - Classif. CEI 64-8/2 - CT 64 - Anno 2004 - Fascicolo 7322 C Edizione Quinta* Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 2: Definizioni

*Norma It. CEI 64-8/3 - Classif. CEI 64-8/3 - CT 64 - Anno 2004 - Fascicolo 7323 C Edizione Quinta* Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 3: Caratteristiche generali

*Norma It. CEI 64-8/4 - Classif. CEI 64-8/4 - CT 64 - Anno 2004 - Fascicolo 7324 C Edizione Quinta* Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza

*Norma It. CEI 64-8/5 - Classif. CEI 64-8/5 - CT 64 - Anno 2004 - Fascicolo 7325 C Edizione Quinta* Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici

*Norma It. CEI 64-8/6 - Classif. CEI 64-8/6 - CT 64 - Anno 2004 - Fascicolo 7326 C Edizione Quinta* Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 6: Verifiche

*Norma It. CEI 64-8/7 - Classif. CEI 64-8/7 - CT 64 - Anno 2004 - Fascicolo 7327 C Edizione Quinta* Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V



in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari

*Norma UNI EN 13201 anno 2004 illuminazione stradale* Parte 2: Requisiti prestazionali

*Norma UNI EN 13201 anno 2004 illuminazione stradale* Parte 3: Calcolo delle prestazioni

*Norma UNI EN 13201 anno 2004 illuminazione stradale* Parte 4: Metodo di misura delle prestazioni

*Norma UNI EN 11248 illuminotecnica* Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato

*Legge n°17 del 27 marzo 2000 della Regione Lombardia* Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso.

Oltre che rispondenti alle norme sopra elencate gli impianti elettrici devono essere eseguiti secondo quanto previsto dalle seguenti leggi, decreti e circolari ministeriali.

- alle norme **CEI** (Comitato Elettrotecnico Italiano)
- alle norme **UNI** e tabelle **CEI UNI**
- **Decreto Legge n° 37 Del 22-1-08** (Norma per la sicurezza degli impianti)
- **Legge del 1978 N. 833** (coordinamento generale per la sicurezza sul lavoro)
- **Decreto Legge N° 81 Del 9 Aprile 2008 (Sicurezza negli ambienti di lavoro)**



#### **4) OGGETTO DELL'INTERVENTO**

L'intervento ha per oggetto i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per la formazione degli impianti tecnologici e di pubblica illuminazione delle rotatorie e degli svincoli della Variante di Casalpusterlengo della S.S. 9 (Via Emilia).

L'impianto di illuminazione sarà realizzato con allacciamenti in derivazione da un sistema trifase a 400 V più neutro, gli apparecchi saranno pertanto alimentati a 230V.

Mentre L'impianti di sollevamento saranno alimentati singolarmente da una linea trifase da 400 V più neutro e PE derivata dai quadri QGD di Zona o direttamente del distributore.

L'impianto di illuminazione verrà realizzato con la tecnica del doppio isolamento e con l'impiego di apparecchi di classe II: non è pertanto prevista la messa a terra delle parti componenti l'impianto di illuminazione.

Le opere da eseguire, che dovranno essere compiute in ogni loro parte a perfetta regola d'arte (seguendo come riferimento le norme di uno qualsiasi dei paesi della Comunità Europea come per es, norme DIN, NF, UNI, ecc., secondo l'allegato II della Direttiva 83/189/CEE – Legge 21 giugno 1986 n°317 ) e corrispondente a quanto prescritto dalla legge n°17 del 27 marzo 2000 della Regione Lombardia, nonché dalla Norme CEI 64-7 - CEI 64-8 - CEI 11-17, e dalla Norma UNI 11248 e UNI 13201,

##### **4.1) DESCRIZIONE SINTETICA:**

I tratti di competenza della Tangenziale Sono stati divisi in più zone, facenti capo ognuna al relativo quadro elettrico (QGD) alimentato direttamente dall'ente distributore di zona o in derivazione dal quadro del gruppo elettrogeno di supporto (QGE) ove previsto.

Le pompe di sollevamento presentano tutte un proprio quadro (QGP), fornito direttamente con la pompa e contenete tutte le apparecchiature previste e di seguito specificate.

Ogni linea di alimentazione uscente dal quadro (QGD) copre un tracciato massimo di 0,4 km, pertanto I vari impianti avranno delle linee alimentanti i relativi circuiti di illuminazione e/o di forza motrice indipendenti, avente origine dal proprio interruttore automatico, posto nel QGD di Competenza.

Le alimentazioni dei circuiti luce e FM saranno eseguite con dei conduttori in gomma FG7R di sezione pari o superiore ai 6 mm<sup>2</sup>

I quadri elettrici sono di tipo in vetroresina ad esecuzione da pavimento, con in testa il sopralzo contenente il gruppo di misura.

All'esterno del sopralzo sarà posto l'interruttore crepuscolare, per le accensioni delle zone tramite opportuna interfaccia a contattori.



Il quadro complessivo degli impianti è il seguente:

IMPIANTO	PROG. KM	QUADRO ELETTRICO	CARATTERISTICHE IMPIANTI	POTENZA QUADRO
VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 1	0+026	QGP1 FORNITO CON LA POMPA	N° 1 POMPE (UNA DI RISERVA) POT. NOM 3 kw POT. ASSORBITA 3 Kw PREVALENZA 3 – 9 m PORTATA 3 – 30 l/s	6 Kw 50 Hz
ILLUMINAZIONE SVINCOLO SV 01 ROTATORIA RO 01	0+850	QGD1 SCHEDA BF 170408/30 ELAB IT00 1812	SCHEDA BF 170408-2 ELAB IT00 1811	15 Kw 50 Hz
ILLUMINAZIONE SVINCOLO SV 01 ROTATORIA RO 04	ASSE 3 SEZ 8 Km 0+172		SCHEDA BF 170408-3 ELAB IT00 1811	
VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 2	1+212		N° 1 POMPE (UNA DI RISERVA) POT. NOM 3 kw POT. ASSORBITA 3 Kw PREVALENZA 3 – 9 m PORTATA 3 – 30 l/s QGP2 FORNITO CON LA POMPA	
ILLUMINAZIONE ROTATORIA RO 05	1+446	QGD4 CON GRUPPO ELETTROGENO (QGE	SCHEDA BF 170408-5 ELAB IT00 1811	20 Kw 50 Hz
ILLUMINAZIONE CICLABILE SOTTOPASSO SC 15	1+446	1) SCHEDA BF 170408/33 ELAB IT00 1812	SCHEDA BF 170408-5A ELAB IT00 1811	
ILLUMINAZIONE SOTTOPASSO SC 15	1+576		SCHEDA BF 170408-5B ELAB IT00 1811	
SOLLEVAMENTO ACQUE METEORICHE SOTTOPASSO SC 15	1+576		N° 2 POMPE (UNA DI RISERVA) POT. NOM 4- 7.4 kw POT. ASSORBITA 6 Kw PREVALENZA 12 M PORTATA MIN 62 l/s QGP3 FORNITO CON LA POMPA	
IMPIANTO DI SICUREZZA SOTTOPASSO SC 15 (SEMAFORO) SBARRA ELETTRICO ASSISTITA	DI 1+576		N° 1 IMPIANTO DI SEGNALAZIONE DI EMERGENZA CON TELECONTROLLO DOTATO DI: GALLEGGIANTE NELLE VASCHE DI RACCOLTA ACQUE; LAMPADA SEGNALAZIONE LUMINOSA ESTERNA DUE PALINE SEMAFORICHE AI DUE INGRESSI DEI SOTTOPASSI SBARRA METALLICA AUTOMATICA ELETTRICO ASSISTITA	



IMPIANTO	PROG. KM	QUADRO ELETTRICO	CARATTERISTICHE IMPIANTI	POTENZA QUADRO
VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 3	1+901	QGD5 CON GRUPPO ELETTROGENO (QGE 2) SCHEDA BF 170408/34 ELAB IT00 1812	N° 1 POMPE (UNA DI RISERVA) POT. NOM 3 kw POT. ASSORBITA 3 Kw PREVALENZA 3 – 9 m PORTATA 3 – 30 l/s QGP4 FORNITO CON LA POMPA)	20 Kw 50 Hz
ILLUMINAZIONE SVINCOLO SC 05 ROTATORIA RO 06	2+076		SCHEDA BF 170408-6 ELAB IT00 1811	20 Kw 50 Hz
SOLLEVAMENTO ACQUE METEORICHE SOTTOPASSO SC 05	2+276		N° 2 POMPE (UNA DI RISERVA) POT. NOM 4- 7.4 kw POT. ASSORBITA 6 Kw PREVALENZA 12 M PORTATA MIN 66 l/s QGP5 FORNITO CON LA POMPA)	
ILLUMINAZIONE SVINCOLO SC 05 SOTTOPASSO SC 05	2+276		SCHEDA BF 170408-7 ELAB IT00 1811	
ILLUMINAZIONE RACCORDO CICLABILE	2+276		SCHEDA BF 170408-7A ELAB IT00 1811	
IMPIANTO DI SICUREZZA SOTTOPASSO SC 05 (SEMAFORO) SBARRA ELETTRICO ASSISTITA	2+276		N° 1 IMPIANTO DI SEGNALAZIONE DI EMERGENZA CON TELECONTROLLO DOTATO DI: GALLEGGIANTE NELLE VASCHE DI RACCOLTA ACQUE; LAMPADA SEGNALAZIONE LUMINOSA ESTERNA DUE PALINE SEMAFORICHE AI DUE INGRESSI DEI SOTTOPASSI SBARRA METALLICA AUTOMATICA ELETTRICO ASSISTITA	
VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 4	2+922	QGD7 SCHEDA BF 170408/36 ELAB IT00 1812	N° 1 POMPE (UNA DI RISERVA) POT. NOM 3 kw POT. ASSORBITA 3 Kw PREVALENZA 3 – 9 m PORTATA 3 – 30 l/s QGP6 FORNITO CON LA POMPA)	10 Kw 50 Hz
ILLUMINAZIONE SVINCOLO SV 02 ROTATORIA RO 02	3+272		VEDI SCHEDA BF 170408-8 ELAB IT00 1811	
VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 5	ASSE 2 SEZ 25 KM 0+600	QGD8 SCHEDA BF 170408/37 ELAB IT00 1812	N° 1 POMPE (UNA DI RISERVA) POT. NOM 3 kw POT. ASSORBITA 3 Kw PREVALENZA 3 – 9 m PORTATA 3 – 30 l/s QGP8 FORNITO CON LA POMPA	10 Kw 50 Hz
ILLUMINAZIONE ROTATORIA RO 07	ASSE 2 SEZ 16 KM 0+400		VEDI SCHEDA BF 170408-9 ELAB IT00 1811	





IMPIANTO	PROG. KM	QUADRO ELETTRICO	CARATTERISTICHE IMPIANTI	POTENZA QUADRO
ILLUMINAZIONE SOTTOPASSO CICLABILE SC 22	ASSE 2 SEZ 16 KM 0+475		SCHEDA BF 170408-9A ELAB IT00 1811	
SOLLEVAMENTO ACQUE METEORICHE SOTTOPASSO SC 22	ASSE 2 SEZ 16 KM 0+475		N° 1 POMPE (UNA DI RISERVA) POT. NOM 1 - 3 kw POT. ASSORBITA 2 Kw PREVALENZA 10 M PORTATA MIN 13 l/s QGP 7 FORNITO CON LA POMPA)	
IMPIANTO DI SICUREZZA SOTTOPASSO SC 15 (SEMAFORO) SBARRA ELETTRICO ASSISTITA	ASSE 2 SEZ 16 KM 0+475		N° 1 IMPIANTO DI SEGNALAZIONE DI EMERGENZA CON TELECONTROLLO DOTATO DI: GALLEGGIANTE NELLE VASCHE DI RACCOLTA ACQUE; LAMPADA SEGNALAZIONE LUMINOSA ESTERNA DUE PALINE SEMAFORICHE AI DUE INGRESSI DEI SOTTOPASSI SBARRA METALLICA AUTOMATICA ELETTRICO ASSISTITA	
ILLUMINAZIONE ROTATORIA RO 08	ASSE 2 SEZ 41 KM 0+930	QGD9 SCHEDA BF 170408/38 ELAB IT00 1812	SCHEDA BF 170408-10 ELAB IT00 1811	3 Kw 50 Hz
VASCA TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 6	DI 4+050	QGD10 SCHEDA BF 170408/39 ELAB IT00 1812	N° 1 POMPE (UNA DI RISERVA) POT. NOM 3 kw POT. ASSORBITA 3 Kw PREVALENZA 3 – 9 m PORTATA 3 – 30 l/s QGP9 FORNITO CON LA POMPA	10 Kw 50 Hz
ILLUMINAZIONE SVINCOLO SV 03 ROTATORIA RO 03	4+450		SCHEDA BF 170408-11 ELAB IT00 1811	
VASCA TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 7	DI 6+260	QGD11 SCHEDA BF 170408/40 ELAB IT00 1812	N° 1 POMPE (UNA DI RISERVA) POT. NOM 3 kw POT. ASSORBITA 3 Kw PREVALENZA 3 – 9 m PORTATA 3 – 30 l/s QGP10 FORNITO CON LA POMPA	40 Kw 50 Hz
ILLUMINAZIONE SVINCOLO SP 142 ROTATORIA RO 09	ASSE 80 SEZ. 20 KM 0+297		SCHEDA BF 170408-14 ELAB IT00 1811	
ILLUMINAZIONE ROTATORIA RO 10 E SOVRAPPASSO	ASSE 80 SEZ. 0 KM 0+000		SCHEDA BF 170408-12 ELAB IT00 1811	
ILLUMINAZIONE SVINCOLO SP 142	6+540		SCHEDA BF 170408-15 ELAB IT00 1811	



IMPIANTO	PROG. KM	QUADRO ELETTRICO	CARATTERISTICHE IMPIANTI	POTENZA QUADRO
SOLLEVAMENTO ACQUE IRRIGUE SVINCOLO SP 142	ASSE 84 SEZ 16 KM 0+097		N° 1 POMPE (UNA DI RISERVA) POT. NOM 20 kw POT. ASSORBITA 20 Kw PREVALENZA MIN 3 m PORTATA MIN 350 l/s QGP 11 FORNITO CON LA POMPA)	
ILLUMINAZIONE SOTTOPASSO CICLABILE SC 23	6+900	QGD12 SCHEDA BF 170408/42 ELAB IT00 1812	SCHEDA BF 170408-15A ELAB IT00 1811	6 Kw 50 Hz
SOLLEVAMENTO ACQUE METEORICHE SOTTOPASSO SC 23	6+900		N° 1 POMPE (UNA DI RISERVA) POT. NOM 1 - 3 kw POT. ASSORBITA 2 Kw PREVALENZA 10 M PORTATA MIN 15 l/s QGP 12 FORNITO CON LA POMPA)	
IMPIANTO DI SICUREZZA SOTTOPASSO SC 15 (SEMAFORO) SBARRA ELETTRICO ASSISTITA	6+900		N° 1 IMPIANTO DI SEGNALAZIONE DI EMERGENZA CON TELECONTROLLO DOTATO DI: GALLEGGIANTE NELLE VASCHE DI RACCOLTA ACQUE; LAMPADA SEGNALAZIONE LUMINOSA ESTERNA DUE PALINE SEMAFORICHE AI DUE INGRESSI DEI SOTTOPASSI SBARRA METALLICA AUTOMATICA ELETTRICO ASSISTITA	
VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N°8	7+098	QGD 13 CON GRUPPO ELETTRICO (QGE 3) SCHEDA BF 170408/43 ELAB IT00 1812	N° 1 POMPE (UNA DI RISERVA) POT. NOM 3 kw POT. ASSORBITA 3 Kw PREVALENZA 3 – 9 m PORTATA 3 – 30 l/s QGP 13 FORNITO CON LA POMPA	20 Kw 50 Hz
ILLUMINAZIONE SOTTOPASSO SC 11	7+257		SCHEDA BF 170408-16 ELAB IT00 1811	
ILLUMINAZIONE SVINCOLO CASALPUSTERLENGO SUD	7+257		SCHEDA BF 170408-17 ELAB IT00 1811	
SOLLEVAMENTO ACQUE METEORICHE SOTTOPASSO SC 11	7+257		N° 2 POMPE (UNA DI RISERVA) POT. NOM 4- 7.4 kw POT. ASSORBITA 6 Kw PREVALENZA 12 M PORTATA MIN 64 l/s QGP 14 FORNITO CON LA POMPA)	



IMPIANTO	PROG. KM	QUADRO ELETTRICO	CARATTERISTICHE IMPIANTI	POTENZA QUADRO
IMPIANTO SICUREZZA SOTTOPASSO (SEMAFORO SBARRA) ELETTRICO ASSISTITO	DI 7+257		N° 1 IMPIANTO DI SEGNALAZIONE DI EMERGENZA CON TELECONTROLLO DOTATO DI: GALLEGGIANTE NELLE VASCHE DI RACCOLTA ACQUE; LAMPADA SEGNALAZIONE LUMINOSA ESTERNA DUE PALINE SEMAFORICHE AI DUE INGRESSI DEI SOTTOPASSI SBARRA METALLICA AUTOMATICA ELETTRICO ASSISTITO	
VASCA TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 9	DI 7+920	QGP15 FORNITO CON LA POMPA	N° 1 POMPE (UNA DI RISERVA) POT. NOM 3 kw POT. ASSORBITA 3 Kw PREVALENZA 3 – 9 m PORTATA 3 – 30 l/s	6 Kw 50 Hz

#### 4.2) CLASSIFICAZIONE E DATI DI PROGETTO

L'impianti di illuminazione pubblica, oggetto del presente elaborato servirà ad illuminare le rotoarie e gli svincoli della S.S. 9 (Via Emilia) variante di Casalpusterlengo, oltre ad alcuni tratti di strada a servizio della stessa.

Il quadro completo degli assi stradali considerati e della loro classificazione è riportato nella tabella seguente, che fa riferimento agli elaborato SA00 1006 – Planimetria di individuazione degli assi:

Asse	Denominazione	Cat.	Estremi determinazione sezione tipo	note
1	Variante SS9 Emilia	B	Arteria classificata R1 da DGR 7/19709 – Extraurbana principale da DM 5 novembre 2001 Tgm max 22.000 veic/giorno. Dimensionamento per traffico e continuità (completamento)	
31, 32, 33, 34	Rami di svincolo		Dimensionamento da DM 5 novembre 2001	Svincolo SV 01
30	Corona rotatoria		Dimensionamento da DM 19 aprile 2006	Rotonda RO 01
3	Raccordo svincolo SV.01 con SS9 attuale -	C1	Classificazione ex DGR 7/19709 – Dimensionamento per omogeneità funzionale	
35	Corona rotatoria		Dimensionamento da DM 19 aprile 2006	Rotonda RO 04
43	Raccordo svincolo SV.01 con Rotatoria RO 05	C2	Dimensionamento per omogeneità su SP 141 classificata C (P2) da DGR 7/19709	
4	Raccordo RO 05 – RO 06	C2	Dimensionamento per omogeneità su SP 141 classificata C (P2) da DGR 7/19709	
41, 42	Corona rotatoria		Dimensionamento da DM 19 aprile 2006	Rotonda RO 05 e RO 06
44	Raccordo tra RO 05 e l'abitato di Zorlesco nord	F2 U	Sezione tipo assunta per continuità geometrica e funzionale con arteria urbana di raccordo	
5	Raccordo tra RO 65 e l'abitato di Zorlesco Sud	F2 U	Sezione tipo assunta per continuità geometrica e funzionale con arteria urbana di raccordo	
2	Raccordo svincolo SV.02 con SP22	C1	SP 22 classificata P1 da DGR 7/19709 – sezione assunta in funzione di sviluppi futuri dell'arteria	
21, 22, 23, 24	Rami di svincolo		Dimensionamento da DM 5 novembre 2001	Svincolo SV 02
20	Corona rotatoria		Dimensionamento da DM 19 aprile 2006	Rotonda RO 02



Asse	Denominazione	Cat.	Estremi determinazione sezione tipo	note
26, 27	Corona rotatoria		Dimensionamento da DM 19 aprile 2006	Rotonda RO 07 – RO 08
61, 62, 63, 64, 65, 66,	Rami di svincolo		Dimensionamento da DM 5 novembre 2001	Svincolo SV 06
67, 68	Raccordi Sp ex SS 234		Arteria classificata C (R2) da DGR 7/19709	
60	Corona rotatoria		Dimensionamento da DM 19 aprile 2006	Rotonda RO 06
7	Cavalcavia Strada delle Coste	<b>Vicinale</b>	Dimensionata a sensi art 3.5 DM 5 novembre 2001 Sezione adeguabile a tipo F2 per eventuale classificazione a extraurbana locale	
81, 82	Corona rotatoria		Dimensionamento da DM 19 aprile 2006	Rotonda RO 09 – RO 10
80	Sovrappasso SP 142	<b>C2</b>	La SP 142 è classificata C (P2) dalla DGR 7/19709	
83, 84, 85, 86	Rami di svincolo		Dimensionamento da DM 5 novembre 2001	Svincolo SV 08
87	Raccordo RO 20 su SP 142		Raccordo dei cigli	
25, 69, 95, 96	Attraversamenti ciclabili		Dimensionamento da D.M. 30 novembre 1999 n°557	
91, 92, 93, 94	Rami di svincolo		Dimensionamento da DM 5 novembre 2001	Svincolo Sc 11

Inseguito alle classificazione stradale riportata nella tabella precedente gli impianti di pubblica illuminazione, a servizio S.S. 9 (Via Emilia) variante di Casalpusterlengo, avrà la seguente classificazione di illuminazione in funzione del tipo di traffico (UNI 13201)

- Classe CE2 (strade extraurbane secondarie)
- Flusso di traffico notturno ridotto del < 50% - >25% del valore massimo
- Valore minimo della luminanza media mantenuta  $L_m$  1,5 cd/m<sup>2</sup>
- Uniformità generale minima  $U_o = 0,4\%$
- Uniformità longitudinale minima  $U_l = 0,7\%$
- Valore massimo dell'indice d'abbagliamento  $TI = 10\%$
- Pavimentazione in asfalto rugoso con tempo asciutto.

Il posizionamento dei corpi illuminati è stato previsto sui margini delle carreggiate, a formare un sistema monofilare per ogni singola carreggiata.

In ottemperanza alla Legge Regionale della Regione Lombardia n° 17 del 27/03/00 si è provveduto a progettare l'illuminazione minima per le rotatorie e la strada così come previsto dalle norme ed in precedenza specificate.

## POTENZA NECESSARIA

Gli impianti saranno alimentati direttamente dall'ente di distribuzione di zona con una fornitura in bassa tensione trifase trifase più neutro da 400V 3P+N 50 HZ e potenze da:



3, 6, 10, 15, 20 e 40 KW in relazione al numero di corpi illuminati e degli impianti da alimentare e loro potenza complessiva

### **CAVIDOTTI E LINEE DI ALIMENTAZIONE**

Tutti gli impianti saranno previsti con linee d'alimentazione in cavidotto.

Il cavidotto sarà eseguito con tubi conformi alla Norma CEI 23-46 aventi un diametro di 125 mm ed una resistenza alla compressione non inferiore a 450 N.

Per tali tipi di tubi le norme CEI non richiedono una profondità di posa specifica, anche se si consiglia comunque una profondità di interramento non inferiore a 80 cm e la segnalazione con nastro monitore.

Le derivazioni ai punti luce saranno eseguite nei pozzetti facenti parte del plinto prefabbricato utilizzato per il sostegno dei pali.

I pozzetti delle derivazioni di linea avranno invece una sezione non inferiore a 50 x 50 cm.

Tutti i pozzetti saranno dotati di coperchio in ghisa recante la scritta "Pubblica Illuminazione". L'impianto sarà realizzato interamente con formazione trifase più neutro, da posare in cavidotto, conformemente alle norme CEI 64.8 sezione 714, e protetto cautelativamente da interruttore magnetotermico.

I cavi per energia saranno unipolari a doppio isolamento tipo FG7R 0,6/1 KV a norme CEI 20-13 e 20-22, con marchio IMQ.

I conduttori saranno distinti tramite indicazione esterna alla guaina protettiva utilizzando nastro adesivo (1 segno fase R – 2 segni fase S – 3 segni fase T - azzurro per il neutro) .

I punti luce saranno collegati alle tre fasi della linea di alimentazione in modo sequenziale per mantenere il carico il più equilibrato possibile.

Per le derivazioni realizzate nei pozzetti, verranno utilizzati connettori a compressione, da isolare utilizzando muffole unipolari in GEL o RESINA IP 67 o altro sistema equivalente.

Se possibile si effettueranno connessioni entra-esce direttamente sulle morsettiere dei pali.

La sezione utilizzata sarà uguale o superiore ai 6 mm<sup>2</sup> per i cavi in cavidotto, e di 2,5 mm<sup>2</sup> per i cavi in derivazione dalle linee principali per le alimentazione dei singoli corpi illuminanti.

Tali sezioni sono dimensionati in base alla correnti nominali dell'impianto e per contenere la caduta di tensione massima abbondantemente sotto i valori massimi stabiliti dalla norma.

### **QUADRI ELETTRICI**

I quadri elettrici sono da considerarsi come una "entità unica" allo stesso modo d'altri componenti dell'impianto elettrico quali ad esempio interruttori, prese, ecc. e pertanto il



costruttore (identificato da apposita targhetta) sarà l'unico responsabile della realizzazione a regola d'arte del quadro stesso.

Ciascun singolo impianto sarà gestito da un quadro elettrico di potenza denominato (QGD) con grado di protezione IP55, inserito in un armadio in vetroresina avente grado di protezione IP55.

I quadri conterranno al loro interno tutte le apparecchiature di comando e controllo (contattori, comandi, orologi astronomici, fotocellule ecc.) dell'impianto e delle alimentazioni dei quadri di sollevamento associato (QGP).

Gli armadi contenenti i quadri saranno equipaggiati con un ulteriore armadio in sopralzo per il contenimento del gruppo di misura.

Il potere di interruzione degli interruttori non sarà inferiore alla corrente di cortocircuito calcolata nel punto di installazione, In genere tutte le apparecchiature saranno montate all'interno dei quadri su guide DIN, tutti gli interruttori dovranno essere etichettati con cartellino indicante la funzione svolta, Le partenze delle singole linee di distribuzione saranno attestate su apposite morsettiere poste orizzontalmente nella parte inferiore o superiore del quadro, ogni morsetto avrà la propria sigla di identificazione come indicato nello schema elettrico

### **COLLAUDI IN OFFICINA**

Tutti i quadri elettrici di potenza dovranno essere sottoposti a collaudo in officina, secondo le relative norme CEI – UNI – IEC – DIN – VDE.

Ad installazione effettuata saranno ripetute prove di funzionalità e tutte quelle verifiche che il fornitore prevede come proprio standard.

Senza il relativo certificato di collaudo attestante il superamento delle prove individuali o di accettazione; nessuna apparecchiatura potrà essere ammessa in cantiere per il montaggio.

Ai collaudi in officina dovranno presenziare i rappresentanti della Direzione Lavori e/o della Committente.

### **PUNTI LUCE**

I punti luce, composti di sostegni, morsettiere e corpi illuminanti, saranno realizzati con componenti in CL2 e pertanto l'installazione, al fine di preservare il doppio isolamento, andrà eseguita scrupolosamente secondo le indicazioni fornite dai costruttori.



I corpi illuminanti andranno collegati alle rispettive linee tramite un conduttori FG7OR 0,6/1 KV di sezione minima 2,5 mmq ed i conduttori nel tratto pozzetto-palo saranno protetti da un'ulteriore guaina in PVC e dovranno risultare sfilabili.

Le morsettiere da palo, con portello in fusione d'alluminio, dovranno essere in CL2 e dotate di fusibile di protezione.

### **APPARECCHI ILLUMINANTI**

In ottemperanza alla norma CEI 34-21, gli apparecchi d'illuminazione sono cablati con gli elementi principali (lampade, alimentatori, accenditori, condensatori di rifasamento) a cura del costruttore degli stessi, in modo da garantire la compatibilità tra i componenti stessi.

Gli apparecchi saranno di tipo CUT OFF, conformi alle Leggi e Direttive sull'inquinamento luminoso e presenteranno isolamento in classe II.

### **SOSTEGNI**

Si utilizzeranno pali in acciaio zincato a caldo di altezza pari a 8 m per l'illuminazione della rotatoria e delle relative corsie di invito.

I pali saranno conformi alle norme UNI EN 40, rastremati a sezione circolare o conici ed in acciaio di qualità almeno pari a quello Fe 360 grado B o migliore, secondo le norme CNR – UNI 7070/82, zincati a caldo a norme CEI 7/6.

La parte interrata interna ed esterna del palo, dovrà essere protetta con emulsione bituminosa.

Si prevederà inoltre una guaina termorestringente da posizionare nel punto d'incastro del palo per prevenire la corrosione (15-20 cm sopra e 20-25 cm sotto).

L'intera struttura sarà protetta contro la corrosione mediante zincatura a caldo in conformità alle vigenti normative.

### **NOTE SUPPLEMENTARI SOSTEGNI**

I sostegni dei corpi illuminanti sono posizionati di norma all'esterno della barriera metallica di sicurezza. Ove ciò non è stato possibile anche per eventuali ostacoli che impediscono l'installazione del plinto di fondazione, si è previsto il posizionamento ad una distanza di mt 1,5 dal ciglio stradale, mediante l'installazione di un pastorale, mantenendo la posizione dell'armatura invariata, al fine di garantire i parametri di illuminazione calcolati.



l'indicazione e stata determinata in riferimento a quanto previsto dalla Circolare Prot. 62032 del 21.07.2010 del Ministero Infrastrutture e Trasporti e risulta cautelativa in relazione alle ridotte velocità di progetto delle arterie illuminate.

### **PLINTI DI FONDAZIONE**

Il dimensionamento dei plinti di fondazione dei pali del presente progetto, dovrà essere effettuato da un tecnico competente che se ne assumerà la piena responsabilità

### **ILLUMINAZIONE SOTTOPASSI**

I sottopassi d'accesso o di transito della tangenziale verranno illuminati in conformità alla norma CIE 88 1990, UNI 11095 la quale li identifica come gallerie corte, (avendo una lunghezza inferiore ai 125 m ) e pertanto in conformità a tale norme si è previsto un illuminamento pari al valore del tratto di strada che li precede.,

Tale illuminamento verrà mantenuto anche durante gli orari diurni ed eventualmente ridotti del 25-50% con un minimo di 1 cd/m<sup>2</sup> durante gli orari serali in funzione del traffico presente.

Al fine di prolungare gli interventi di manutenzione è rendere il più conforme possibile alle normative vigenti si è previsto un doppio circuito d'illuminazione il quale dovrà essere utilizzato in alternativa al primo mediante appositi comandi automatici/manuali.

I corpi illuminanti dei sottopassi saranno alimentati mediante delle cordine in gomma FG7R con sezione uguale o superiore ai 6 mm<sup>2</sup> posati all'interno di una canala/tubazione in acciaio zincate a caldo, e passanti mediante opportune cassette di derivazione ai copi illuminanti.

### **GRUPPO ELETTROGENO**

Al fine di garantire la continuità degli impianti di pompaggio dei sottopassi si è prevista l'installazione di un gruppo elettrogeno il quale continuerà a funzionerà come riserva all'alimentazione ordinaria.





I gruppi elettrogeni sono stati previsti in corrispondenza dei quadri QDG4, QGD5 e QGD13 che alimentano i tre sottopassi carrabili previsti a progetto.

La commutazione tra rete e gruppo avviene mediante commutazione automatica, a tale scopo verranno utilizzati opportuni interruttori motorizzati con i relativi interblocchi meccanici posti a garantire la sicurezza, e saranno predisposti direttamente dal costruttore del gruppo elettrogeno ed inseriti nel proprio quadro (QGE) .

Le protezioni contro i contatti diretti, indiretti e dei sovraccarichi sarà realizzata con l'impiego di un interruttore magnetotermico differenziale posto a valle del gruppo ed inserito nel quadro di controllo (QGE).

L'installazione dei gruppi elettrogeni dovrà essere eseguita secondo quanto previsto dal DM 22/10/2007 e relative varianti .

Il basamento su cui appoggia il gruppo è in cemento armato e opportunamente livellato.

Il comando d'emergenza farà capo a tutti i circuiti, sarà collocato in prossimità del gruppo stesso ed in posizione facilmente raggiungibile in sicurezza, al fine di maggiori indicazioni si rimanda al DM 22/10/2007 .

#### **NOTE SUPPLEMENTARI GRUPPO ELETTROGENO**

I quadri posti a servizio dei gruppi elettrogeni (QGE) inseriti nel progetto al fine di garantire la continuità dell'alimentazione degli impianti di sollevamento dei sottopassaggi saranno alimentati direttamente dal distributore di energia di zona, oltre che dallo stesso gruppo, saranno dotati dei relativi controlli di presenza tensione ordinaria, i quali predisporranno l'avviamento del gruppo elettrogeno e alla commutazione degli interruttori da linea ordinaria a linea di emergenza e viceversa al ritorno della linea ordinaria.

La linea uscente dal quadro QGE alimenterà direttamente il quadro QGD... di competenza, nel quale oltre alle protezioni e automatismi dell'illuminazione e stato predisposto l'interruttore alimentante il quadro di controllo e comando delle pompe di sollevamento (QGP...).

#### **QUADRI DI COMANDO E CONTROLLO POMPE (QGP)**

Ciascun singolo impianto sarà gestito da un quadro elettrico di potenza denominato (QGP) con grado di protezione IP55, che sarà inserito in un armadio da pavimento in vetroresina avente grado di protezione IP55, e, per gli impianti di sollevamento delle acque meteoriche alimentati direttamente dal distributore di zona, è previsto un ulteriore quadro in vetroresina ( possibilmente in sopralzo ) predisposto per contenere il gruppo di misura del distributore.



I quadri conterranno al loro interno tutte le apparecchiature di comando e controllo poste a servizio delle pompe, e dimensionati con uno spazio disponibile non inferiore al 25%, oltre alla predisposizione di uno spazio libero sufficiente per inserire un eventuale telecontrollo.

Ogni singola pompa sarà dotata di un interruttore differenziale tarabile (0,03-0,5A) oltre alla protezione magnetotermica (salvamotore).

Tale indicazione è stata prevista a garanzia della continuità del servizio dell'intero impianto di sollevamento, al fine di evitare che, il blocco di una delle pompe, pregiudichi il funzionamento della restante.

Tra gli automatismi è stato previsto un sistema di scambio delle precedenza, ad ogni riavvio, il medesimo sistema mediante opportuni controlli garantirà l'avvio della pompa di scorta in caso di anomalia della pompa in lavoro.

I quadri associati ai sottopassaggi, oltre agli automatismi indicati in precedenza, sono provvisti di un sistema di segnalazione di emergenza in caso di allagamento del sottopasso, il quale si attiverà, sia in caso di anomalia delle pompe, sia in riferimento al livello massimo della vasca di raccolta.

Ogni singolo quadro sarà dotato di una segnalazione luminosa esterna indicante una qualsiasi anomalia/allarme prevedibile, la medesima segnalazione è predisposta per essere associata all'eventuale telecontrollo.

Il sistema è dotato di una segnalazione semaforica ai due ingressi dei sottopassi ed è corredato di sbarra metallica automatica elettroassistita per impedire il transito veicolare in caso di allagamento.

Tali sistemi sono stati previsti in corrispondenza dei sottopassi SC15, SC05, SC22 (Ciclabile), SC 23 (Ciclabile), SC11.

Oltre agli automatismi associati alle pompe è previsto un circuito di comando mediante interruttore crepuscolare con selettore manuale automatico per l'accensione di un corpo luminoso posto su palo e posizionato in prossimità dei quadri QGP.

I Quadri di comando delle pompe con i relativi automatismi e i dispositivi di sicurezza in precedenza descritti, saranno forniti direttamente con le stesse pompe di sollevamento.

## **MATERIALE**

I materiali dovranno presentare caratteristica conforme a quanto stabilito dalle leggi e dai regolamenti ufficiali vigenti in materia, in mancanza di tali leggi, dalle "Norme" di uno degli Enti Normatori della Comunità Europea, e/o dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI); in ogni caso essi dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio: In particolare



gli apparecchi d'illuminazione dovranno soddisfare le richieste della legge n° 12, del 27 marzo 2000, della regione Lombardia, affinché gli impianti risultino avere un'intensità massima nell'emisfero superiore (per angoli  $\gamma \geq 90^\circ$ ) di 0 candele per 1000 lumen.

### **PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI ED I CORTOCIRCUITI**

Tutti i conduttori saranno protetti contro le sovracorrenti e contro i cortocircuiti mediante l'impiego d'interruttori magnetotermici aventi corrente nominale non superiore alla portata del cavo e potere d'interruzione (secondo Norma CEI EN 60947-2) non inferiore alla corrente di cortocircuito prevista nel punto d'installazione del dispositivo stesso.

I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti, saranno installati all'inizio d'ogni singolo circuito, Le portate dei cavi sono state calcolate secondo le tabelle CEI-UNEL, in base alle condizioni di posa e al tipo di cavo.

### **PROVE**

Le prove da effettuare consistono:

- esame a vista delle opere, installazioni, connessioni, linee ed apparecchiature istallate
- misura della resistenza di isolamento secondo le modalità dell'art. 5.1.01 della Norma CEI 64-7/1 1986
- misura della caduta di tensione lungo la linea di alimentazione secondo le modalità dell'art. 5.1.02 della Norma CEI 64-7/1 1986
- misura dell'illuminamento medio sul piano stradale con il metodo dei 9 punti; l'illuminamento medio

In ogni caso dovrà essere rilasciata al committente la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato alle specifiche della legge n°17, del 27 marzo 2000, della Regione Lombardia.

### **MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI**

Gli impianti dovranno essere mantenuti costantemente in ottime condizioni di sicurezza ed eventuali guasti, di qualsiasi tipo, prontamente ripristinati da personale competente al fine di preservare nel tempo le condizioni di sicurezza dell'impianto stesso.

Periodicamente, con scadenza annuale, si consiglia di provvedere alla verifica strumentale dei tempi di intervento degli interruttori.

### CONSEGNA ELABORATI

La ditta esecutrice dei lavori è tenuta, subito dopo la conclusione dei lavori e comunque entro 30 giorni dalla consegna degli impianti, alla consegna della dichiarazione di conformità comprensiva dei seguenti allegati:

- Il presente progetto;
- Relazione con le tipologie dei materiali utilizzati;
- Gli elaborati grafici (planimetrie e schemi dei quadri) “come realizzato” se sono state realizzate modifiche non sostanziali al presente progetto.
- Fotocopia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.