

0	02/2017	Emissione	Mori	Cerlini	Venturini
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



OPERE DI SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RIO NOCE  
NEL TRATTO COMPRESO TRA LA SCUOLA  
D'INFANZIA DELIA REPETTO IN SALITA SUPERIORE  
DELLA NOCE ED IL POZZO CARENA MEDIANTE  
REALIZZAZIONE DI UNA GALLERIA BY-PASS

AREA TECNICA - DIREZIONE OPERE  
IDRAULICHE E SANITARIE

Dirigente **Ing.  
Stefano PINASCO**

PROGETTISTI:

**A.T.I.**

TECHNITAL S.p.A. (Capogruppo mandataria)

STUDIO MAJONE INGEGNERI ASSOCIATI

SGI STUDIO GALLI INGEGNERIA S.r.l.

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO

**Ing. Stefano PINASCO**

Staff tecnico

TECHNITAL S.p.A. (Capogruppo mandataria)  
Ing. S. Venturini

STUDIO MAJONE INGEGNERI ASSOCIATI  
Ing. D. Cerlini - Ing. M. Ferrari

SGI STUDIO GALLI INGEGNERIA S.r.l.  
Ing. A. Galli

Oggetto della tavola

**STRUTTURE**

**PARTE GENERALE**

**RELAZIONE CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI**

Elaborato  
STUDIO MAJONE  
INGEGNERI ASSOCIATI

Dott. Ing. Denis Cerlini  
Dott. Ing. Michele Ferrari

Scala

---

Data

Febbraio 2017

Progetto Esecutivo

Tavola N°

**PE.RG.202**

Codice GULP

12383

Codice Commessa Precedente

DSU100

Revisione

0

## **CALCOLI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI**

## INDICE

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO ELETTRICO PRESSO I POZZI PRINCIPALI	3
2.1. Criteri di scelta del tipo di impianto elettrico	3
2.2. Descrizione dell'impianto elettrico	4
2.2.1. L'impianto elettrico di ogni pozzo prende origine da un armadio di contenimento in vetroresina a due scomparti, di cui la parte superiore è per l'alloggiamento del gruppo di misura dell'Ente fornitore dell'energia elettrica e la parte inferiore per l'alloggiamento del quadro elettrico di comando delle apparecchiature di zona; si sviluppa a partire da tale quadro, l'insieme delle linee e dei cavi che portano alimentazione SELV agli apparecchi illuminanti di tipo a TUBO LED 30W, con grado di protezione IP68 e Classe di Isolamento II.	4
2.2.2. Interruttori generali	4
2.2.3. Impianto di illuminazione	4
2.2.4. Impianto prese	5
2.2.5. Impianto di Terra	5
2.3. Dati per la progettazione	5
3. PLANIMETRIE E SCHEMI ELETTRICI GENERALI PRESSO I POZZI PRINCIPALI	7
4. INDICAZIONI PER IL PIANO DI SICUREZZA	7
5. STIMA DELLE OPERE	7

## 1. PREMESSA

La presente relazione è relativa al progetto esecutivo del by pass del rio Noce, redatto sulla base del Progetto Definito prodotto da Genova Acque nel 2006. Si tratta di un intervento volto a captare, tramite una nuova tubazione Ø3000 (Ø2500 interno) le acque di tale rio in corrispondenza di Via in Salita Superiore del Noce, in corrispondenza della scuola dell'infanzia Delia Repetto per farle poi confluire, dopo un percorso di circa 400 m, all'interno del pozzo Carena esistente; da qui con un ulteriore intervento, non appartenente a tale progetto, ma al Progetto Esecutivo "Scolmatore del torrente Bisagno in comune di Genova - Primo lotto: realizzazione delle opere per la messa in sicurezza idraulica del torrente Fereggiano (e rivi Rovare e Noce) - Secondo stralcio: Opere di presa sui rivi Noce e Rovare e gallerie di collegamento", esse verranno convogliate all'interno della galleria del torrente Fereggiano attualmente in costruzione.

Il progetto è caratterizzato dalle seguenti opere principali:

- il pozzo P1, in corrispondenza dei Giardini Balduzzi, da cui viene lanciato lo scavo con microtunnelling sia verso Via in Salita Superiore del Noce che verso il pozzo Carena, sottopassando Viale Benedetto XV;
- il pozzo P2, posto in corrispondenza del parcheggio dei condomini con accesso da Via Pastore, tramite il quale vengono intercettate le acque provenienti dall'area dell'ospedale S. Martino;
- il pozzo P3 ubicato in Via Salita Superiore del Noce e attraverso il quale verrà estratta la macchina per il microtunnelling;
- il pozzo di intercettazione, posto poco a monte del precedente, attraverso il quale vengono captate le acque del Noce esistente e distribuite per la maggior parte nella nuova tubazione ed in minima parte nel vecchio condotto;
- il tratto tra il pozzo P1 ed il pozzo Carena, realizzato in parte in microtunnelling, per sottopassare, senza interferenza, Viale Benedetto XV, ed in parte con scolare tra paratie di micropali fino ad entrare all'interno del pozzo Carena stesso;
- il tratto tra il pozzo P1 ed il pozzo di intercettazione realizzato in microtunnelling;
- il pozzetto P4, posto all'interno del cortile del dipartimento di Igiene dell'Università di Genova, tramite il quale verranno intercettate e convogliate nel nuovo by pass le acque bianche provenienti dalla zona della Clinica Chirurgica e quelle dell'area universitaria a valle di Viale Benedetto XV.

Il progetto è poi completato con alcuni interventi localizzati di ripristino della condotta esistente in piccoli tratti a monte e a valle del pozzo di intercettazione del Noce.

Come detto, l'intervento ha una lunghezza complessiva di circa 410 m, di cui circa 360 m nel tratto compreso tra il pozzo P1 e l'opera di intercettazione e circa 50 m nel tratto tra il pozzo P1 e il pozzo Carena e presenta un dislivello complessivo pari a 5,91 m, essendo la quota di scorrimento iniziale nel tubo in corrispondenza del pozzo 3 pari a 36,67 m, mentre quella finale, in corrispondenza dell'innesto nel pozzo Carena, pari a 30,76 m, con una pendenza media dell'1,4 % circa.

Il presente progetto è stato redatto in accordo alla "Guida CEI 0-2:2002-09 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici".

I documenti di progetto sono quelli necessari per le opere pubbliche ai sensi del D.Lgs. 163/06 e DPR 207/10 e sono qui elencati:

- descrizione tecnica dell'impianto elettrico;
- planimetria generale e schema elettrico generale;
- indicazioni per il piano di sicurezza;
- stima delle opere.

## **2. DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO ELETTRICO PRESSO I POZZI PRINCIPALI**

### **2.1. Criteri di scelta del tipo di impianto elettrico**

Il luogo di installazione dell'impianto di illuminazione è considerato paragonabile alla zona 0 definita dalle norme CEI 64-8/7:2012-07 – Impianti elettrici utilizzatori ...Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari – Ambienti Ristretti (706).

Dette zone 0 sono quelle in permanenza sotto battente di acqua.

In effetti nell'impianto in oggetto gli apparecchi sono normalmente fuori acqua, ma potrebbero essere sotto battente di acqua in fase di esercizio dei manufatti.

L'impianto di illuminazione si può trovare quindi, per un periodo di tempo, totalmente immerso in acqua; da qui la scelta di classificare la zona dell'impianto elettrico come zona 0.

Le apparecchiature di illuminazione per zona 0 sono adatte a funzionare sia fuori acqua che in acqua; nel caso di rottura dell'apparecchio di illuminazione o di perdita di isolamento, l'impianto di illuminazione continua a funzionare senza pericolo per le persone, essendo alimentato da trasformatori di sicurezza a 24Vc.a. (SELV – Safety Extra Low Voltage).

L'alternativa di utilizzare un sistema di alimentazione diverso dal SELV, ad esempio a 230Vc.a., non garantirebbe la continuità di esercizio dell'impianto di illuminazione; infatti nel caso di rottura dell'apparecchio di illuminazione o di perdita di isolamento, l'impianto di illuminazione non potrebbe più funzionare perché l'alimentazione elettrica verrebbe interrotta dal dispositivo di protezione nel quadro elettrico.

## **2.2. Descrizione dell'impianto elettrico**

2.2.1. L'impianto elettrico di ogni pozzo prende origine da un armadio di contenimento in vetroresina a due scomparti, di cui la parte superiore è per l'alloggiamento del gruppo di misura dell'Ente fornitore dell'energia elettrica e la parte inferiore per l'alloggiamento del quadro elettrico di comando delle apparecchiature di zona; si sviluppa a partire da tale quadro, l'insieme delle linee e dei cavi che portano alimentazione SELV agli apparecchi illuminanti di tipo a TUBO LED 30W, con grado di protezione IP68 e Classe di Isolamento II.

### 2.2.2. Interruttori generali

L'interruttore generale sarà magneto-termico di tipo modulare ed avrà potere d'interruzione pari a 6 kA come prescritto dalla norma CEI 0-21 per forniture monofase.

### 2.2.3. Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione – ubicato ai pozzi 1, 2 e 3 - sarà composto da due circuiti uguali, equipaggiati ciascuno con:

- interruttore magneto-termico differenziale da 30mA, di tipo modulare, comando “acceso/spento” e trasformatore di sicurezza 230/24Vc.a. – SELV installati nel quadro elettrico.
- cavo bipolare in canalizzazione isolata in materiale plastico posata a vista lungo il pozzo di sezione tale da contenere la caduta di tensione entro il 4%.
- Apparecchi illuminanti a TUBO LED 30W – 24Vac IP68/IPX5 installati a parete lungo il pozzo con un solo presa cavo per l'ingresso cavo, conformi alla norma CEI EN 60598.2.18 (CEI 34-36). L'impianto è dimensionato per garantire un illuminamento di 15lux sulla scala.

Ogni circuito SELV sarà costituito da un cavo H07RN8-F 2x4mm<sup>2</sup> (Conforme alla norma CEI 20-19/16) per ogni faretto, con lunghezza massima della linea pari a 40m (inclusa nella fornitura del faretto per garantire la tenuta all'acqua dichiarata dal costruttore dell'apparecchio).

La necessità di alimentare ogni singolo faretto in modo indipendente è legata alla normativa che vieta l'installazione di cassette di derivazione, anche di fatto (come potrebbero essere considerate le lampade con doppio PG per effettuare l'Entra-Esci), in zona 0.

Non è previsto alcun impianto di illuminazione di emergenza in quanto l'accesso alle strutture è occasionale. **L'operatore dovrà in ogni caso accedere con lampada portatile.**

#### 2.2.4. Impianto prese

Nei quadri in armadio stradale, verranno anche installate n.2 prese industriali interbloccate con fusibili, tipo 230Vc.a. - CEE 2x16A – 2P+T;

#### 2.2.5. Impianto di Terra

L'impianto di terra dovrà essere realizzato con conduttori in rame nudo sezione 35mmq, in due calate con collegamento ai ferri di armatura ogni 2 m; la scala in acciaio dovrà essere collegata a terra in testa e in fondo. Si dovrà riprendere anche l'armatura della soletta a fondo galleria.

Le calate andranno portate entrambe al collettore di terra posto nell'armadio stradale.

### 2.3. Dati per la progettazione

Vengono qui di seguito riassunti e rappresentati in forma tabellare i dati caratteristici dell'impianto elettrico, considerati nel presente progetto e da considerare nel successivo progetto esecutivo.

#### Dati generali

Committente	Comune di Genova
Scopo del lavoro	Progettazione impianto elettrico
Destinazione d'uso	Impianto elettrico di illuminazione

#### Dati di progetto relativi alle influenze esterne

Temperatura minima/massima all'interno	+10°C/+25°C
--	-------------

Temperatura minima/massima all'esterno	-10°C/+35°C
Classificazione della zona di installazione dell'impianto elettrico	Zona 0 secondo CEI 64-8/7:2012-07 – Impianti elettrici utilizzatori ...Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari – Piscine e fontane
Altitudine	Impianto elettrico classificato per installazione a quota inferiore a 1000 m

Dati di progetto relativi all'impianto elettrico

Tipo di intervento richiesto	Realizzazione nuovo impianto elettrico
Limiti di competenza	Dal gruppo di misura dell'ente erogatore, alle prese di corrente ed agli utilizzatori fissi
Categoria del sistema e tensioni	Categoria I: 400/230V c.a. per il quadro elettrico e le prese locali, Categoria 0: SELV 12Vc.a. per l'impianto di illuminazione e di alimentazione degli strumenti di misura di livello dell'acqua.
Punto di consegna	Gruppo di misura dell'Ente Distributore dell'energia elettrica
Sistema di alimentazione	TT
Grado di protezione meccanica minimo	IP54 per il quadro elettrico e le prese, IP68/IPX5 per l'impianto di illuminazione e di alimentazione degli strumenti di misura di livello dell'acqua.
Tipo di apparecchio illuminazione	Per piscine secondo CEI 34-36, alimentazione a 24Vc.a., Classe di isolamento III, lampada LED 30W
Tipo di cavo	FG7OM1-0,6/1kV per quadro elettrico e prese, H07RN8-F secondo CEI 20-19/16
Tipo di posa	In canalizzazione in materiale non metallico posata a vista. Giunzioni IP68. Nessuna cassetta di derivazione.
Tipo di interruttore di protezione	Magnetotermico differenziale da 30mA per tutti i circuiti.
Tipo di presa	Quadretto prese con: n. 1 presa 230Vc.a. - CEE 2x16A – 2P+T,



### **3. PLANIMETRIE E SCHEMI ELETTRICI GENERALI PRESSO I POZZI PRINCIPALI**

Si vedano tavole dedicate (PE.DS.223, PE.DS.224, PE.DS.239, PE.DS.240, PE.DS.255 e PE.DS. 256).

### **4. INDICAZIONI PER IL PIANO DI SICUREZZA**

Per quanto riguarda il piano di sicurezza vengono segnalate alcune note relative all'impianto elettrico che verranno integrate nel successivo piano di sicurezza generale.

Le tubazioni portacavi e le nicchie dove verranno alloggiare le lampade saranno incorporate nei manufatti di cemento armato e di muratura dall'impresa civile. L'installatore elettrico provvederà all'infilaggio dei cavi, al cablaggio e all'installazione delle lampade.

Tali operazioni dovranno essere eseguite a scala installata; essendo le lampade ad altezza di 150-160 cm dalla pedata della scala, non occorrerà l'uso di ulteriori scale o trabattelli.

Le lampade installate nella "camera di dissipazione" saranno accessibili senza l'uso di scale sia in fase di installazione che di manutenzione.

La tensione delle apparecchiature, ad eccezione del quadro elettrico e del gruppo prese, è tale da non presentare alcun pericolo di scossa elettrica essendo a 24Vc.a. (SELV).

Per il quadro elettrico e il gruppo prese, il pericolo di elettrocuzione è inesistente perché i circuiti sono protetti da interruttori differenziali da 30mA.

### **5. STIMA DELLE OPERE**

Si veda allegato economico (PE.CM.01).