



**COMUNE DI BRACCIANO**  
**CITTA' METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE**  
*AREA OPERE ARCHITETTONICHE E BENI CULTURALI*

**LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVI LOCULI ED OPERE  
ACCESSORIE**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**Il progettista:**

RTP: ing. Pasquale Fusco (CAPOGRUPPO)

MANDANTE: geol. Giuseppe De Luca

MANDANTE: ing. Mario Elefante

Sede: via Dario Fiore 114 ex 78  
80021 Afragola (NA), Italia  
Tel: pbx/fax +39 081 8602065  
E-mail: ing.pasqualefusco@gmail.com  
PEC: pasquale.fusco.15834@ordingna.it



**Il Responsabile Unico del Procedimento**

Arch. Cecilia Sodano

**RELAZIONE GENERALE**

DATA EMISS.	Aprile 2019	CODIFICA	<b>G.01</b>
SCALA	FORMATO		

REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	APPROVATO DA
01	PRIMA EMISSIONE	MARZO 2019	
02	SECONDA EMISSIONE	APRILE 2019	
03			
04			

## **SOMMARIO**

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>ASPETTI URBANISTICI .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>OBIETTIVI DEL PROGETTO .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>NATURA DELL'INTERVENTO E CRITERI INFORMATIVI .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO .....</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>CRITERI DI PROGETTAZIONE CON RIFERIMENTO ALLA SICUREZZA .....</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>VERIFICA DEGLI INDICI URBANISTICI .....</b>	<b>23</b>
<b>9</b>	<b>COMPATIBILITA' AMBIENTALE.....</b>	<b>23</b>
<b>10</b>	<b>BONIFICA DA ORDIGNI BELlici.....</b>	<b>23</b>
<b>11</b>	<b>ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO .....</b>	<b>23</b>
<b>12</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>25</b>

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVI LOCULI ED OPERE ACCESSORIE

1 PREMESSA


La presente relazione tecnica, contestualmente agli elaborati grafici, ha per oggetto il progetto esecutivo dei lavori per la realizzazione di nuovi loculi ed ossari all'interno del Cimitero di Bracciano in Provincia di Roma completo della sistemazione della viabilità di accesso e dell'alimentazione elettrica. In particolare il progetto prevede la realizzazione di nuove opere in c.a. costituite da n. 2 blocchi di loculi del tipo a Colombario e caratterizzati rispettivamente da n.88 e da n.112 oltre a 56 ossari. La geometria riprende quelle già esistenti e presenta una sezione a pianta rettangolare di dimensioni rispettivamente pari a circa 19.95x4.85m nel blocco 1 e pari a 25.35x4.85m nel blocco 2. Il progetto inoltre è relativo all'adeguamento normativo dell'impianto elettrico del vecchio cimitero e dell'impianto elettrico della parte più recente del nuovo cimitero attraverso il rifacimento nel primo caso ed attraverso alcuni piccoli interventi nell'altro. Essa è stata redatta dal sottoscritto, ing. Pasquale Fusco, giusto contratto di affidamento per servizi tecnici di architettura ed ingegneria stipulato in data 22.10.2018. La relazione, conformemente alle vigenti disposizioni legislative sui LL.PP., descrive le caratteristiche degli interventi in progetto e riferisce in merito alle scelte progettuali relative al conseguimento dei prescritti livelli prestazionali richiesti in relazione alle nuove funzioni. L'intervento in particolare è finalizzato alla definizione di tutti gli aspetti necessari per la definizione delle opere in premessa.



Individuazione Area di intervento  
Cimitero antico   Nuovo cimitero   Area in ampliamento oggetto d'intervento

La redazione del presente progetto, è stata preceduta dall'attività di sopralluogo e verifica strumentale come indicato negli elaborati costituenti il presente progetto. Il progetto esecutivo nel rispetto del D.Lgs 50/2016 e s.m.i è conforme al DPR 207/2010, ed agli elaborati previsti dallo stesso e al disciplinare d'incarico.

Gli elementi che costituiscono la documentazione di progetto esecutivo sono riportati nel prospetto allegato:

										
COMUNE DI BRACCIANO CITTA' METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE										
CODICE PROG.	TIPOL. PROG.	SETTORE	DOC	IDENTIFICATIVO	REVISIONE	LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVI LOCULI ED OPERE ACCESSORIE			SCALA	FORMATO
-PROGETTO ESECUTIVO -										
ELENCO ELABORATI DI PROGETTO										
GENERALI E SICUREZZA										
2019	PE	G	REL	01	02	Relazione Generale			-	A4
2019	PE	G	REL	02	02	Computo Metrico Estimativo			-	A4
2019	PE	G	REL	03	01	Analisi Prezzi			-	A4
2019	PE	G	REL	04	02	Elenco Prezzi			-	A4
2019	PE	G	REL	05	02	Quadro Economico			-	A4
2019	PE	G	REL	06	02	Quadro Incidenza della Manodopera			-	A4
2019	PE	G	REL	07	02	Capitolato Speciale d'Appalto			-	A4
2019	PE	G	REL	08	01	Piano di Manutenzione			-	A4
2019	PE	GEO	REL		01	Relazione Geologica			-	A4
2019	PE	SC	REL	01	01	Piano di Sicurezza e Coordinamento			-	A4
2019	PE	SC	REL	02	01	Analisi e Valutazione dei Rischi			-	A4
2019	PE	SC	REL	03	02	Fascicolo dell'Opera			-	A4
2019	PE	SC	REL	04	01	Cronoprogramma			-	A4
2019	PE	SC	TAV	05	01	Organizzazione del Cantiere			1:500	A1
2019	PE	SC	REL	06	01	Stima Oneri di Sicurezza			-	A4
RILIEVO										
2019	PE	R	TAV	01	01	Rilievo Geometrico			1:500	A1+
ARCHITETTURA										
2019	PE	A	TAV	01A	01	Inquadramento generale			Varie	A0
2019	PE	A	TAV	01B	01	Profili significativi d'intervento			1:100	A0+
2019	PE	A	TAV	01C	02	Progetto Nuovi Loculi: Pianta, Sezioni, Viste e Dettagli Costruttivi			Varie	A0+
STRUTTURE										
2019	PE	STR	TAV	01	01	Progetto Nuovi Loculi: Pianta scavi			1:50	A0
2019	PE	STR	TAV	01	02	Progetto Nuovi Loculi: Tracciato Fili Fissi			1:50	A0
2019	PE	STR	TAV	02	02	Progetto Nuovi Loculi: Pianta delle Fondazioni e Dettagli Costruttivi			1:50	A1+
2019	PE	STR	TAV	03	02	Progetto Nuovi Loculi: Carpenterie e Dettagli Costruttivi			1:50	A0
2019	PE	STR	TAV	04	02	Progetto Nuovi Loculi: Pianta Copertura e Dettagli Costruttivi			1:50	A0
2019	PE	STR	TAV	05	02	Progetto Nuovi Loculi: Armatura Pilastrì, Pareti e Dettagli Costruttivi			1:50	A0
2019	PE	STR	REL	06	02	Progetto Nuovi Loculi: Relazione Generale e di Calcolo			-	A4
2019	PE	STR	REL	07	01	Progetto Nuovi Loculi: Relazione Modellazione Sismica			-	A4
2019	PE	STR	REL	08	01	Progetto Nuovi Loculi: Fascicolo dei Calcoli			-	A4
2019	PE	STR	REL	09	01	Progetto Nuovi Loculi: Relazione sui Materiali			-	A4
2019	PE	STR	REL	10	02	Progetto Nuovi Loculi: Relazione Geotecnica e sulle Fondazioni			-	A4
2019	PE	STR	REL	11	01	Progetto Nuovi Loculi: Piano di Manutenzione sulle Strutture			-	A4
IMPIANTI ELETTRICI										
2019	PE	I.E.	TAV	01	01	Adeguamento Cimitero Monumentale: Distribuzione Principale ed Illuminazione Viali			Varie	A0
2019	PE	I.E.	TAV	02	01	Adeguamento Cimitero Monumentale: Distribuzione Secondaria			Varie	A0
2019	PE	I.E.	TAV	03.1	01	Adeguamento Cimitero Monumentale: Schema Quadri Elettrici e Carpenterie			1:100	A1+
2019	PE	I.E.	TAV	03.2	01	Adeguamento Cimitero Monumentale: Schema Quadri Elettrici e Carpenterie			1:100	A1+
2019	PE	I.E.	TAV	03.3	01	Adeguamento Cimitero Monumentale: Schema Quadri Elettrici e Carpenterie			1:100	A1+
2019	PE	I.E.	TAV	04	01	Adeguamento Cimitero Parte Nuova: Rilievo Impianto Esistente			1:200	A0
2019	PE	I.E.	TAV	05	01	Adeguamento Cimitero Parte Nuova: Distribuzione Principale			Varie	A0
2019	PE	I.E.	TAV	06	02	Impianti Elettrici Nuovi Loculi: Distribuzione Secondaria e Dettagli Costruttivi			1:50	A0
2019	PE	I.E.	TAV	07.1	01	Adeguamento Cimitero Parte Nuova: Schema Quadri Elettrici e Carpenterie			1:100	A0
2019	PE	I.E.	TAV	07.2	01	Adeguamento Cimitero Parte Nuova: Schema Quadri Elettrici e Carpenterie			1:100	A0
2019	PE	I.E.	TAV	08	01	Adeguamento Cimitero Monumentale: Dettagli Costruttivi			Varie	A1
2019	PE	I.E.	REL	09	01	Relazione Specialistica Impianti Elettrici ed Illuminotecnica			-	A4





### 3 OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il progetto esecutivo, sulla scorta dei rilievi eseguiti in situ si propone di procedere:

- all'adeguamento normativo dell'impianto di illuminazione votiva nonché di illuminazione dei viali della parte "antica" del complesso cimiteriale in oggetto (*denotato come cimitero storico monumentale*);
- all'adeguamento normativo dell'impianto di illuminazione votiva del cimitero nuovo;
- alla realizzazione di nuovi loculi ed ossari completi di opere accessorie.

La necessità del progetto è da ricercare nella volontà della Stazione Appaltante di procedere all'adeguamento funzionale e normativo degli impianti elettrici esistenti e nella realizzazione di nuove opere loculi/ossari per soddisfare le esigenze della comunità locale.

#### **4 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO**

Il presente progetto è stato redatto in conformità a quanto disposto dal quadro normativo di riferimento in materia e, più genericamente, nei limiti rappresentati dalle normative vigenti regolanti i vari aspetti progettuali ed esecutivi. I principali riferimenti normativi relativi agli interventi proposti sono rappresentati da:

- il D.lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii.;
- il D.P.R. 15 novembre 2012, n.236.
- Regolamento di polizia mortuaria del Comune di Bracciano;
- Regolamento di Polizia Mortuaria DPR 285/90;
- Norme di settore (*si vedano relazioni specialistiche*).

## 5 NATURA DELL'INTERVENTO E CRITERI INFORMATIVI

Il servizio ha ad oggetto da un lato, la messa a norma dell'impianto di illuminazione votiva esistente al fine di consentire la certificazione secondo la normativa vigente (*parte Monumentale e parte moderna del Cimitero*) dall'altro, la realizzazione di nuovi loculi, ossari ed opere accessorie. Nello specifico, la procedura di affidamento prevedeva la progettazione esecutiva di un nuovo blocco di loculi da realizzarsi secondo la tipologia di blocchi ottagonali già esistente nella parte nuova con finiture e caratteristiche estetiche dello stesso tipo in uno all'adeguamento dell'impianto elettrico esistente.

A seguito delle verifiche effettuate durante lo svolgimento dell'attività progettuale, è stata constatata l'effettiva impossibilità di mettere a norma l'impianto di illuminazione votiva della parte più antica del cimitero, essendo ciò possibile solo per l'impianto esistente nella parte nuova. Considerato che la realizzazione del nuovo impianto di illuminazione votiva comporta, la variazione della tipologia di loculi già prevista, compatibilmente con le esigenze di omogeneità ed estetica, la progettazione, è stata indirizzata alla definizione di nuovi blocchi di loculi che prevedano un costo di costruzione minore per compensare il maggior costo degli impianti. Sono state quindi sviluppate diverse soluzioni geometriche preventivamente discusse con la SA giungendo alla definizione di una proposta che ha previsto la progettazione di n. 2 stecche ortogonali tra loro per complessivi n.200 loculi e n.56 ossari disposte lungo il muro di confine, in continuità ai loculi esistenti e con caratteristiche tipologiche ed estetiche omogenee.

L'attività di rilievo, ha consentito di individuare un'area quella del vecchio cimitero, caratterizzata da cappelle singole e comuni, monumentini, campi di inumazione, serviti da un impianto caratterizzato da uno schema elettrico di distribuzione che prevede un punto di consegna in bassa tensione (BT), un quadro elettrico generale e n.4 quadri esterni di zona in cui sono installati trasformatori di "sicurezza" con rapporto di trasformazione 220/380 V e quelle a24V. La distribuzione secondaria è di tipo radiale. Le utenze elettriche invece, sono costituite da lampade di varie caratteristiche e tipologie. Nel dettaglio l'impianto esistente del vecchio cimitero è caratterizzato da:

- un'illuminazione "votiva" che include lampade "perpetue" (accese continuativamente in base ad un contratto annuo) e lampade "occasional" (accese durante alcune ricorrenze, su richiesta dell'interessato e per un numero limitato di giorni);
- un'illuminazione "ambientale" ovvero quella interna dei locali tecnici ed amministrativi interni al cimitero nonché quella interna delle cappelle gentilizie e degli altri edifici per le sepolture, ecc.;
- un'illuminazione "esterna" di tutti gli spazi comuni all'aperto, quali: viali, accessi, ecc.

L'analisi effettuata sugli impianti esistenti, ha evidenziato con riferimento al vecchio cimitero:

- la presenza di un impianto vetusto oggetto di numerose alterazioni nel corso del tempo;
- la presenza di linee elettriche in pozzetti non stagni derivate in relazione alla specifica esigenza senza alcuna impronta di tipo progettuale e di controllo in sede esecutiva e quindi in assenza delle più elementari regole tecniche.



- la presenza di cavi che fuoriescono dal piano del terreno "senza correre" in elementi di protezione;
- La presenza di condotti che corrono poco sotto il piano di calpestio;
- la presenza di molte cassette manomesse con collegamenti a "maniera";
- l'assenza generalizzata di idonee protezioni contro i contatti diretti ed indiretti, tale da determinare un pericolo di elettrocuzione per i visitatori e per gli operatori tecnici del settore manutentivo.
- La presenza di un impianto di illuminazione esterna insufficiente a garantire un livello minimo di illuminazione per il pubblico e per il personale addetto ai servizi cimiteriali.

Gli impianti installati relativamente alla parte "vecchia" del cimitero risultano inoltre completamente privi di qualsivoglia certificazione, nonché dei necessari adempimenti legislativi correlati alla gestione degli stessi (Denuncia ISPESL degli impianti di messa a terra, verifiche periodiche di legge, etc.).

I suddetti impianti, inoltre, versano come descritto in uno stato manutentivo alquanto degenerato e non risultano rispondenti alle Norme vigenti in materia, né alle norme di buona tecnica.

In particolare, si segnala in aggiunta alle sopra specifiche descrittive quanto segue:

- I quadri elettrici non sono adeguati all'ambiente di installazione in termini di grado di protezione;
- gli involucri dei quadri sono sprovvisti di qualsivoglia marcatura (CE, CEI, CENELEC, etc.);
- il cablaggio dei quadri non è eseguito a norma CEI 64-8;
- non è assicurato il coordinamento delle protezioni;
- non vi è separazione tra le zone del quadro a 220/380V e quelle a 24V;
- molti degli interruttori risultano obsoleti e non rispondenti in alcun modo alle vigenti norme CEI;
- gli interruttori differenziali non intervengono alla prova eseguita con il pulsante di test, indice di un non corretto coordinamento della protezione differenziale con l'impianto di terra;
- le linee in cavo risultano interrato ad una profondità minore dei 50cm previsti dalla norma CEI 11-17, "Norme per gli impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo", ed in molti casi i cavi risultano non protetti meccanicamente mediante cavidotti;
- i collegamenti tra i cavi, in pozzetto, non sono realizzati con muffole stagne, ma con semplici cassette dotate di impermeabilizzazione di fortuna eseguita con nastro adesivo;
- i cavi risultano talvolta di sezione ridotta rispetto a quanto calcolabile al fine di avere cadute di tensione compatibili col vincolo di norma del 4% dettato dalla Norma CEI 64/8 al fine di evitare malfunzionamenti degli impianti utilizzatori e maggiori costi per energia a carico dell'Amministrazione;
- la distribuzione elettrica risulta essere non razionale, in quanto tutto il cimitero "vecchio" risulta alimentato da un numero limitato di circuiti in partenza dal quadro generale, portando così a linee molto lunghe e a una limitata parzializzabilità dell'impianto in caso di guasto;
- i collegamenti a 24V ai loculi ed alle sepolture risultano realizzati con cavi volanti e collegati mediante semplici giunzioni nastrate senza alcun tipo di protezioni contro i cortocircuiti, che come è noto, possono causare surriscaldamento dei cavi con conseguente possibile innesco di incendio;

- i corpi illuminanti installati per l'illuminazione dei viali non rispondono alla normativa vigente in materia di inquinamento luminoso, ed in particolare alla Legge regionale del Lazio n. 23/2000 ed al Regolamento regionale 18 aprile 2005, n. 8 (at. 2 comma c. "per gli impianti a prevalente carattere ornamentale e di arredo urbano con ottiche aperte di ogni altro tipo: emissione massima 25 cd/klm a 90°, 5 cd/klm a 100° e 0 cd/klm oltre 110°").

La condizione generalizzata descritta ed i numerosi rimaneggiamenti ed interventi a cui è quasi giornalmente soggetto l'impianto esistente del vecchio cimitero non ha consentito di individuare in sede progettuale come probabilmente riteneva la S.A la definizione di interventi locali e di tipo mirato che in uno al rilievo consentissero la certificazione dell'impianto esistente del vecchio cimitero ai sensi delle vigenti leggi.

Per tutto quanto sopra esposto, l'adeguamento dell'impianto alle normative vigenti presuppone il completo rifacimento dello stesso in termini di quadristica, cablaggi, vie di cavo e collegamento alle utenze finali, una volta fatto il quale sarà possibile ottemperare a tutti gli obblighi di legge derivanti dalla gestione dello stesso.

**La proposta progettuale ha quindi previsto, nello specifico, la realizzazione di un nuovo impianto distinto per aree al fine di consentire alla S.A anche una realizzazione per lotti successivi.** Si riportano a seguire il rilievo fotografico dell'impianto esistente.



*Quadri elettrici vecchio cimitero*





*Pozzetti*



*Impianto esistente vecchio cimitero*





*Impianto esistente vecchio cimitero*





*Impianto esistente vecchio cimitero*



*Impianto esistente vecchio cimitero*





*Impianto esistente vecchio cimitero*

Nella parte nuova del cimitero l'impianto sarà oggetto di piccoli interventi diretti all'adeguamento normativo poiché lo stesso presenta caratteristiche in parte conformi alle vigenti norme.

## 6 PROGETTO ESECUTIVO

Il progetto ha previsto quindi la realizzazione di nuovi loculi ed ossari. In particolare sono previste nuove opere in c.a. costituite n. 2 blocchi di loculi del tipo a Colombario, caratterizzati rispettivamente dalla presenza di n.88 e da n.112 loculi oltre a 56 ossari. La geometria riprende quella già esistente e presenta una sezione a pianta rettangolare di dimensioni rispettivamente pari a circa 19.95x4.85m nel blocco 1 e pari a 25.35x4.85m nel blocco 2. Dal punto di vista architettonico i nuovi blocchi di loculi ed ossari ubicati lungo il profilo N-O del cimitero si sviluppano in continuità a quelli esistenti e presentano caratteristiche simili, è possibile infatti individuare, una sezione trasversale che si presenta chiusa in corrispondenza dei loculi ed aperta sul fronte esterno dove è presente in analogia al caso ai blocchi esistenti, un portico con elementi verticali pilastro ed orizzontale veletta a forma di arco. La copertura a falda unica presenta la stessa pendenza di quelli esistenti. Le stecche di loculi esistenti, nel seguire l'orografia del sito risultano scalettate e collegate internamente da una scaletta a giorno ed esternamente da vialetti come meglio evidenziato nelle immagini successive. Ciascun loculo presenta dimensioni pari a 75x75x245 come da regolamento.



**Blocchi esistenti profilo N-O**



**Blocchi esistenti e posizionamento nuovi blocchi**

In particolare il blocco n. 1 è costituito da n. 88 loculi disposti su n. 4 file mentre il blocco n. 2 è costituito da 122 loculi disposti su n. 4 file e da 56 ossari quest'ultimi, sono disposti in capo alla quarta fila di loculi. Nel dettaglio in capo ad ogni singolo loculo sono ricavati n. 2 ossari. Il piano del loculo su cui viene posto il sarcofago mortuario, è realizzato con idonea pendenza almeno 1.5% inclinata verso il lato opposto alla lastra di



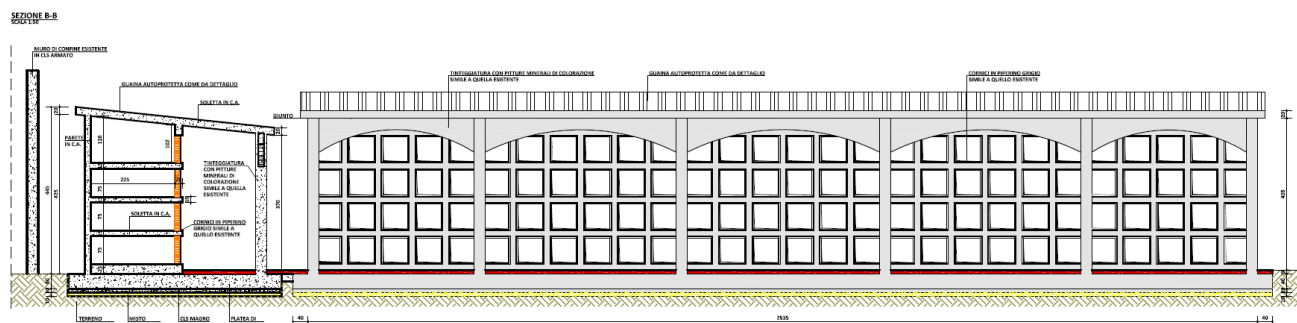
chiusura del loculo. Le pareti dei loculi sono trattate a rullo o pennello con vernice protettiva mediante colore a base di silicati di potassio modificati e carichi minerali secondo le norme VOB/C DIN 18363 2.4.6., in modo da reagire chimicamente con le parti in c.a consolidandole e proteggendole dalla neutralizzazione, risultando idrorepellenti, lavabili e strofinabili, resistenti a solventi, inodore, non inquinante, fortemente alcalino. Il progetto, ha previsto per le superfici esterne:

- la realizzazione di un intonaco premiscelato in leganti speciali, costituito da un primo strato di fondo e da uno strato di finitura, tirato in piano e frattazzato, rifinito con uno strato di malta fine;
- la rasatura superficiale e la tinteggiatura con pittura minerale a base di silicati e colori simili a quelli dei blocchi esistenti.

I rivestimenti, sono costituiti da elementi marmorei in peperino grigio simili a quelli esistenti con faccia a vista, arrotati e levigati, poste in opera con malta bastarda, disposti a cornice intorno ai loculi ed agli ossari. La pavimentazione del portico sarà realizzata con elementi in klinker ceramico ad alta resistenza, classificabile secondo la norma UNI EN 87 nel gruppo A1, posto in opera su un letto di malta bastarda, compresa connessione dei giunti con malta di cemento o idoneo sigillante, con superficie esterna satinata antisdrucciolo per esterni. Con gli stessi elementi saranno realizzati i battiscopa degli elementi pilastro e del fronte inferiore dei loculi. La copertura sarà realizzata con guaina impermeabilizzante autoprotetta con lamina metallica gofrata di alluminio ramata, i profili posteriore e laterali saranno protetti con una scossalina in rame mentre nella parte anteriore, il progetto, ha previsto l'utilizzo di canali di gronda e discendenti in rame.



Le strutture di fondazione sono costituite da una platea in c.a con altezza pari a 0.40m e dimensioni pari a 20.75x5.85m nel blocco 1 e pari a 26.15x5.85m nel blocco 2. Le fondazioni sono gettate su cls magro  $S_p=0.10m$  riportato su uno strato di stabilizzato pari a 0.10m. Il piano d'imposta delle fondazioni è posto a quota -0.70m dal livello di campagna. La protezione dell'estradosso delle fondazioni è garantita da uno strato di separazione costituito da un foglio in Pe. Le strutture verticali sono costituite da pareti longitudinali e trasversali aventi spessore pari a 0.15m oltre a pilastri d'estremità con sezione pari a 0.30x0.30m. Le strutture orizzontali sono costituite da solette in c.a con spessore pari a 0.15m mentre la copertura è costituita da una soletta in c.a dello spessore pari a 0.20m.





## ASPETTI IMPIANTISTICI

Il progetto è finalizzato da un lato, all'individuazione degli interventi necessari all'adeguamento normativo dell'area del cimitero monumentale del Comune di Bracciano, dell'area del nuovo cimitero e alla realizzazione di nuovi loculi ed ossari. La zona di intervento si sviluppa su di un'area, avente in pianta forma ad "L", di circa 9500 mq di cui circa 3.300 mq sono destinati a campi di inumazione. Al centro del campo di inumazione si erige un manufatto edilizio (ex chiesa), avente in pianta "a croce" e superficie di circa 150 mq, destinato ad uffici amministrativi e deposito materiali. In assenza di un rilievo e di idonea cartografia, si è proceduto preliminarmente all'esecuzione di una campagna di rilievo in situ, impiegando "droni" consentendo di georeferenziare tutti i monumentini funerari presenti. L'utilizzo di detta modalità di rilievo ha consentito di definire univocamente e correttamente i "punti" da alimentare con il nuovo impianto elettrico. Il progetto esecutivo è stato sviluppato sulla base delle informazioni acquisite, dalla documentazione esistente e dei rilievi ed accertamenti eseguiti sui luoghi.

Al fine di provvedere all'adeguamento richiesto degli impianti, si sono individuate i sottoelencati lavori:

- *rimozione degli impianti (conduttori, quadri, scatole di derivazione, pozzetti, cavidotti) esistenti;*
- *realizzazione di nuovi quadri elettrici;*
- *realizzazione di nuove linee e cavidotti;*
- *realizzazione di nuovo impianto di illuminazione esterna comprendente la posa in opera di plinto prefabbricato, posa in opera di palina e corpi illuminanti;*
- *realizzazione di cablaggi per alimentazione illuminazione votiva.*

Per quanto qui non esaustivamente descritto si rimanda agli elaborati progettuali ed alla relazione specialistica. Gli interventi di adeguamento normativo e legislativo degli impianti esistenti comprendono il sistema connesso all'adeguamento dell'illuminazione esterna e il sistema di adeguamento della distribuzione elettrica principale e secondaria.

### Illuminazione esterna

L'impianto di pubblica illuminazione esistente è del tutto insufficiente a garantire un livello minimo di sicurezza per il pubblico e per il personale addetto ai servizi di manutenzione e gestione, diversi viali principali e secondari sono scarsamente illuminati o non illuminati, seppur vero che l'ingresso al pubblico è limitato alle sole ore diurne, nei periodi invernali capita spesso di avere giornate buie anche in orari diurni, senza contare l'impatto deterrente che l'impianto di pubblica illuminazione può esercitare contro atti vandalici, furti, ecc. Nella definizione di questa tipologia di impianto, sono stati presi in esame i diversi aspetti che le normative prescrivono in relazione allo svolgimento delle loro attività. I viali oggetto del progetto sono classificabili come aree pedonali secondo la Norma 11248/2016. Pertanto la relativa categoria illuminotecnica di riferimento sarà la C4 con un valore di illuminamento medio di 10 lux ed una uniformità di 0,4. Dal punto di vista dell'illuminazione, saranno utilizzati corpi illuminanti a LED su paline h=4m. All'interno dei depositi saranno utilizzate plafoniere stagne con grado di protezione IP65: tali plafoniere saranno dotate

di lampade con tecnologia del tipo a led in numero e potenza tali da soddisfare il fabbisogno illuminotecnico dei locali, così come dai disegni di progetto.

#### Distribuzione principale e secondaria

L'impianto elettrico avrà origine dal quadro generale, a sua volta alimentato dal misuratore dell'Ente distributore per tramite di un interruttore "sottocontatore". È prevista l'installazione di n. 1 quadro generale di alimentazione di tutto il cimitero, da cui si dipartono le linee di alimentazione per i 5 quadri di zona, nonché la linea che alimenta la parte di cimitero "nuova". Dal quadro generale parte anche la linea trifase per l'illuminazione dei viali, questi da realizzarsi con componenti in classe 2 di isolamento. Il quadro locale Q2 alimenterà anche le utenze esistenti nella "zona uffici/deposito" (cappella), sulle cui relative linee non sono previsti interventi, al di fuori della sostituzione del quadro elettrico stesso. L'impresa appaltatrice avrà pertanto l'obbligo di certificare ex-novo l'impianto dopo la sostituzione del quadro, previa la verifica dell'impianto stesso. Il quadro generale di bassa tensione, alimenta attraverso le dorsali, i quadri di zona. Dai quadri di locale e/o dai quadri di zona, si diramano poi le alimentazioni dirette ai vari utilizzatori. Dal Quadro Generale partiranno le linee normali ed emergenza che porteranno l'alimentazione ai sotto-quadri di "Zona". Tali linee dorsali, saranno costituite da cavi unipolari isolati in gomma EPR non propagante l'incendio ed a bassa emissione nulla di gas tossici e corrosivi. La distribuzione avverrà in cavidotto interrato. I cavi suddetti saranno sempre accompagnati, nella distribuzione principale, dal conduttore di protezione, così come definito dalle Norme CEI 64-8 e pertanto la distribuzione prevista è, sempre secondo le stesse definizioni, del tipo TT a cinque conduttori. I nuovi quadri di zona saranno realizzati in carpenteria metallica modulare con grado di protezione IP55 e saranno suddivisi in due sezioni:

- *Sezione per l'alimentazione delle lampade votive e delle lampade occasionali, alimentate mediante trasformatore di isolamento 230/24 V di potenza pari a 2 kVA.*
- *Sezione per l'alimentazione delle lampade costituenti l'illuminazione generale e di sicurezza degli spazi frequentati dal pubblico direttamente dalla rete b.t. 230/400 V.*

Le linee, derivate dal trasformatore di isolamento, saranno protette da interruttori automatici magnetotermici e la protezione dai contatti indiretti e diretti sarà assicurata dall'isolamento delle parti attive e dalla bassissima tensione di alimentazione (tensione SELV), mentre la protezione dalle sovracorrenti sarà garantita dall'intervento automatico della protezione. Le linee derivate direttamente dalla rete saranno protette da interruttori automatici di tipo differenziale, con corrente di intervento pari a 30 mA che garantiscono la protezione dai contatti diretti ed indiretti per interruzione dell'alimentazione. Tutte le condutture, alimentate a tensione inferiore a 230 V, saranno realizzate in cavo con guaina tipo FG16OR16-06/1kV, mentre le condutture alimentate con tensione superiore od uguale a 230V, saranno di tipo FG16OR16-06/1kV. Gli apparecchi a protezione delle linee, saranno tali da garantire la protezione dei cavi sia dai sovraccarichi che dai cortocircuiti, secondo le Norme CEI 64-8. Si sottolinea, inoltre, che data la peculiarità dei manufatti, sussiste la necessità di rendere minime le possibilità di innesco d'incendio,

attraverso l'adozione di cavi non propaganti l'incendio, peraltro dettate dalle normative vigenti. Tale necessità, va estesa, sia ai circuiti terminali che a tutte le dorsali (installate in quelli che le norme definiscono sistemi di vie d'uscita quali corridoi, atri, scale ecc.) oltre che nei cavidotti.

Infine, le condutture principali di distribuzione risponderanno ai seguenti requisiti:

- *sarà assolutamente evitata la posa dei cavi direttamente sotto intonaco; cavi posati in canali e tubazioni saranno facilmente sfilabili.*
- *le montanti, che porteranno l'alimentazione dal quadro generale agli altri quadri di zona saranno ispezionabili in corrispondenza delle diramazioni principali.*
- *per le connessioni dei conduttori aventi sezione fino a 95mmq, saranno adoperati capicorda a pressione;*
- *per le connessioni dei conduttori aventi sezione oltre 95mmq, saranno usati capicorda a saldare.*

Come già detto, il dimensionamento terrà conto sia dei criteri termici che di quelli legati alla caduta di tensione; saranno comunque rispettati i seguenti valori minimi:

- *conduttori attivi: 1,5mmq (rame)*
- *conduttore di neutro:*
- *per linee tripolari più neutro la stessa sezione del conduttore attivo fino alla sezione di 16mmq; al di sopra la metà e comunque da tabelle CEI;*
- *per linee monofasi la stessa sezione del conduttore di fase.*
- *conduttore di protezione: il conduttore di protezione sarà in accordo con le tabelle o le formule riportate nelle Norme CEI 64-8.*

Giunti, con la distribuzione principale ai vari quadri di zona o di locale, la distribuzione secondaria si snoderà attraverso conduttori unipolari, sempre del tipo non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di gas tossici. Le vie cavi impiegate, saranno prevalentemente tubi in PVC rigido pesante, posate sotto traccia o eventualmente in soffitto. Parte fondamentale della distribuzione secondaria è costituita dalle condutture e dagli accessori per il collegamento dei singoli punti luce, relativi ad ogni tumulo, ai quadri di piano o di zona. Le condutture, realizzate con cavi con guaina di tipo FG16OR16-06/1kV 450/750 V, attraverso il massetto delle pavimentazioni o posate sottotraccia nelle pareti, raggiungeranno i blocchi di loculi, attestandosi all'interno di cassette di derivazione, poste alla base dei blocchi. Le derivazioni ai vari loculi, a partire dalla dorsale principale derivate dai quadri di zona, saranno realizzate attraverso morsetti di derivazione, ogni linea in uscita dalla cassetta sarà protetta da un fusibile di 2A per garantire la protezione della singola linea, e la messa fuori servizio, nei casi previsti, senza dover intervenire direttamente sulle lampade. Con riferimento alla parte più recente del cimitero, il progetto ha previsto un riordino dell'impianto esistente attraverso la sostituzione di n. 5 quadri Q1N-Q2N-Q4N-Q5N-Q6N, la modifica del quadro Q7N, l'abolizione del quadro Q3N in uno al rifacimento della linea di alimentazione in cavidotto esistente come meglio specificato nella relazione specialistica e nei grafici di progetto.

## **7 CRITERI DI PROGETTAZIONE CON RIFERIMENTO ALLA SICUREZZA**

Dal punto di vista della sicurezza si ottempererà a quanto previsto dalla vigente normativa in materia. Tutte le opere, al fine di ridurre ulteriormente i rischi, si realizzeranno come previsto nel documento di aggiornamento delle prime prescrizioni in materia di sicurezza. Il cantiere sarà organizzato per eliminare sia i rischi provenienti dallo stesso verso l'esterno che quelli interni al medesimo.

## **8 VERIFICA DEGLI INDICI URBANISTICI**

L'intervento non richiede la verifica degli indici urbanistici trattandosi di intervento di manutenzione ordinaria e straordinaria.

## **9 COMPATIBILITA' AMBIENTALE**

Trattandosi di un intervento in parte di manutenzione ordinaria e straordinaria su impianti, e nella realizzazione di opere coerenti e simili a quelle esistenti, le scelte progettuali non vengono coinvolte dalle problematiche legate alla compatibilità ambientale. L'intervento in questione non va ad influenzare il rapporto con l'ambiente circostante che non viene alterato in nessun modo dai lavori che verranno realizzati. Pertanto non vengono assunte misure di compensazione ambientale e non sono necessari interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale e paesaggistico.

## **10 BONIFICA DA ORDIGNI BELLCI**

Non risulta necessario il ricorso all'attività prevista dal Capitolato Speciale B.C.M atteso che l'area d'intervento risulta urbanizzata

## **11 ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO**

Il progetto ha visto l'esecuzione di tutte le opere previste nello studio di fattibilità tecnico economico, sviluppando lo stesso sulla base delle informazioni acquisite presso la stazione appaltante ed il rilievo dello stato dei luoghi. Ai sensi del D.Lgs 50/2016 così come modificato dal D.Lgs 56/2017 ed s.m.i, visto l'art. 42 comma 1 del DPR 207/2010 ed s.m.i la stima economica dei costi di intervento deriva dall'elaborazione di apposito Computo Metrico Estimativo, redatto applicando alle quantità delle lavorazioni i prezzi unitari riportati nell'elaborato "Elenco Prezzi Unitari". Tali prezzi sono dedotti dell'Elenco prezzi della Regione Lazio edizione "2012". In mancanza della corrispondente voce nel suddetto prezzario di riferimento, i prezzi sono stati desunti da altri listini ufficiali vigenti quali quelli editi dalla "DEI" tipografia del Genio Civile o laddove necessario, si è proceduto alla formulazione di nuovi prezzi a seguito dell'elaborazione di relative analisi dove i trasporti nelle singole voci prezzo ove presenti, sono stimati al valore medio del 3% del costo dei materiali. In assenza di riferimenti connessi ai materiali o in presenza di materiali con caratteristiche diverse da quelle in progetto, le analisi sono state sviluppate utilizzando listini di primari produttori o offerte

dirette. Le analisi presentano, per la Manodopera edile ed impiantistica, il valore di riferimento del Prezzario DEI 2018, per le spese generali e l'utile d'impresa la percentuale del 26.5 % in accordo alla legislazione in materia di lavori pubblici

Gli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso, sono stati anch'essi determinati a seguito dell'elaborazione di apposito Computo Metrico Estimativo. Ai sensi dell'art. 42 comma 3 del DPR 207/2010, il quadro economico, articolato secondo quanto previsto all'articolo 16 dello stesso DPR, comprende, oltre all'importo dei lavori determinato nel computo metrico estimativo, gli oneri della sicurezza non soggetti a ribasso e le somme relative allo smaltimento.

<b>Costruzione nuovi loculi ed impianto di illuminazione votiva</b>			
<b>QUADRO TECNICO ECONOMICO</b>			
A)	<b>Lavori a base d'asta</b>		
1	Lavori	€ 412 638,35	
2	sicurezza da computo	€ 16 839,62	
	<b>totale lavori a base d'asta</b>	<b>€ 429 477,97</b>	€ 429 477,97
B)	<b>SOMME A DISPOSIZIONE</b>		
1	Lavori in economia esclusi appalto	€ 0,00	
2	rilievi accertamenti indagini	€ 0,00	
3	allacciamenti ai pubblici servizi	€ 0,00	
4	imprevisti sui lavori	€ 6 565,77	
5	acquisizioni di aree ed immobili	€ 0,00	
6	accantonamento art 106 DLgs 50/2016	€ 0,00	
7	spese tecniche inclusi oneri previdenziali	€ 17 966,00	
8	spese art 133 professionalità interne e fondo 2% importo lavori	€ 8 589,56	
9	spese per commissioni giudicatrici	€ 2 000,00	
10	SPESE per pubblicità e per diritti ANAC SITAS	€ 2 500,00	
11	spese per collaudo statico inclusi oneri previdenziali	€ 4 918,35	
12	iva sui lavori	€ 42 947,80	
13	iva su spese tecniche (progettazione e collaudo)	€ 5 034,56	
	<b>totale somme a disposizione</b>	<b>€ 90 522,03</b>	€ 90 522,03
	<b>Totale quadro economico progetto esecutivo</b>		<b>€ 520 000,00</b>

Nel presente quadro economico confluiscono tutti gli importi ed oneri necessari per dare conclusione ai lavori riportati negli elaborati grafici e descrittivi costituenti il progetto definitivo. Il quadro economico è stato redatto in conformità agli articoli 16 e 178 del DPR 207/2010.

## **12 CONCLUSIONI**

Il progetto, redatto nel rispetto dei contenuti previsti dalla normativa sui lavori pubblici è coerente alle indicazioni contrattuali connessa all'adeguamento dell'impianto esistente ed alle normative in materia d'impianti elettrici e di prevenzione.

Napoli, Aprile 2019

**IL PROGETTISTA**

Ing. Pasquale Fusco