



Comune di San Maurizio d'Opaglio

Provincia di Novara

PROPOSTA DI PROJECT FINANCING PER LA CONCESSIONE AVENTE AD OGGETTO:

- RIQUALIFICAZIONE DEI CIMITERI COMUNALI;
- INTERVENTI COMPLEMENTARI;
- GESTIONE DEL SERVIZIO DI ILLUMINAZIONE VOTIVA

Oggetto

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Proponente

Luminafero S.r.l.



Via Pila, 8
27010 Santa Cristina e Bissone (PV)
Tel. 0382.70227 Fax 0382.717238
<http://www.luminafero.org>

Ing. Roberto Lunghi _____

REV.	DATA	DESCRIZIONE	MATRICOLA
00	21 Giugno 2018	Prima emissione	UT-E1801900

SOMMARIO

1. DESCRIZIONE DEI LAVORI.....	3
2. LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DEL CIMITERO DEL CAPOLUOGO IN CORRISPONDENZA DEI GRUPPI LOCULI SEMINTERRATI	4
2.1 Scelta delle alternative	4
2.2 Soluzione adottata.....	4
2.3 Dettaglio delle lavorazioni e delle esecuzioni	4
2.4 Accertamento delle eventuali interferenze con i pubblici servizi esistenti	12
3. REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 19,8 kWp	12
3.1 Scelta delle alternative	12
3.2 Soluzione adottata.....	13
3.3 Dettaglio delle lavorazioni e delle esecuzioni	14
3.3.1 Convenzione di scambio sul posto “altrove” con GSE	17
3.4 Accertamento delle eventuali interferenze con i pubblici servizi esistenti	18
4. REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI VIDEO SORVEGLIANZA.	18
4.1 Scelta delle alternative	18
4.2 Dettaglio delle lavorazioni e delle esecuzioni	19
4.3 Accertamento delle eventuali interferenze con i pubblici servizi esistenti	21
5 RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO ELETTRICO DI ILLUMINAZIONE VOTIVA NEI CIMITERI COMUNALI.....	21
5.1 Scelta delle alternative	21
5.2 Soluzione adottata.....	22
5.3 Dettaglio delle lavorazioni e delle esecuzioni	22
5.4 Accertamento delle eventuali interferenze con pubblici servizi esistenti	24
6. CRONOPROGRAMMA LAVORI	25
6.1 Lavori di riqualificazione del Cimitero del Capoluogo in corrispondenza dei gruppi loculi seminterrati	25
6.2 Realizzazione di un impianto da fonte fotovoltaica da 19,8 kWp.....	27
6.3 Realizzazione degli impianti di videosorveglianza.....	27
6.3.1 Cimitero del Capoluogo	27
6.3.2 Cimitero di Alpiolo	28
6.4 Riqualificazione impianti elettrici di illuminazione votiva.....	28
6.4.1 Cimitero del Capoluogo	28
6.4.3 Cimitero di Alpiolo	28
6.5 Durata dei lavori	28
7. RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI.....	29
7.1 Calcoli estimativi e giustificativi della spesa	29
7.2 Quadro economico dell'intervento	29

1. DESCRIZIONE DEI LAVORI

L'intervento afferisce a:

- Lavori di riqualificazione del Cimitero del Capoluogo in corrispondenza del corpo loculi seminterrati comprendenti:
 - 1 Fornitura e posa in opera di guaina catramata, con graniglia grigia, compresa mano di primer sopra quella esistente su una superficie complessiva di circa 372 mq, da realizzare sulla falda piana al di sopra dei corpi loculi seminterrati;
 - 2 La fornitura e posa in opera di ringhiera semplice, alta 50 cm, per una lunghezza complessiva di circa 50 metri, da posare lungo i tre lati del perimetro della falda piana al di sopra dei corpi loculi seminterrati;
 - 3 La fornitura e posa in opera di lastre in polycarbonato trasparente, per una superficie complessiva di circa 70 mq a sostituzione del polycarbonato alveolare esistente e parecchio ammalorato, sia sulle falde del tetto che su alcune superfici verticali;
 - 4 La formazione di diverse porzioni di intonaco, per una superficie complessiva di circa 30 mq, in tutte quelle parti dove al momento l'intonaco risulta ammalorato o inesistente;
 - 5 La fornitura e posa di lamiere preverniciate marroni 6 decimi, da posare dove al momento l'intonaco risulta ammalorato, previo rifacimento dell'intonaco come da punto precedente;
 - 6 La formazione di tinteggiatura per esterno, colore a scelta dell'amministrazione comunale, in tutti quei punti dove verrà realizzato a nuovo l'intonaco e nella parte sottostante la fioriera (previa sistemazione dell'intonaco ammalorato);
 - 7 La pittura con smalto di colore a scelta dell'amministrazione comunale dei serramenti esistenti nell'area interessata dall'intervento;
 - 8 Il lavaggio delle copertine di granito bianco esistenti, con acido.
- Realizzazione nel Cimitero del Capoluogo di un impianto da fonte fotovoltaica da 19,8 kWp costituito da 60 pannelli in silicio policristallino da 330 Wp/cad, compreso l'iter burocratico necessario per la connessione dell'impianto in rete e per la stipula della convenzione di scambio sul posto "altrove" col Gestore dei Servizi Energetici GSE.
- Realizzazione di un impianto di video sorveglianza nel Cimitero del Capoluogo costituito da n° 4 telecamera IP in alta definizione connesse in rete, con visione delle immagini da remoto in sala operativa;
- Riqualificazione dell'impianto elettrico di illuminazione votiva del Cimitero del Capoluogo con particolare riferimento al nuovo regolamento CPR sui materiali da costruzione e alle nuove tecnologie in termini di risparmio energetico;
- Realizzazione di un impianto di video sorveglianza nel Cimitero di Alpiolo costituito da n° 2 telecamera IP in alta definizione connesse in rete, con visione delle immagini da remoto in sala operativa;
- Riqualificazione dell'impianto elettrico di illuminazione votiva del Cimitero di Alpiolo con particolare riferimento al nuovo regolamento CPR sui materiali da costruzione e alle nuove tecnologie in termini di risparmio energetico.

2. LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DEL CIMITERO DEL CAPOLUOGO IN CORRISPONDENZA DEI GRUPPI LOCULI SEMINTERRATI

2.1 Scelta delle alternative

I lavori di riqualificazione da realizzare sono ben determinati sia per quanto riguarda le metodologie di lavoro sia per quanto riguarda i materiali da impiegare che devono essere compatibili con i materiali già utilizzati all'interno del Cimitero per non arrecare danni all'estetica di insieme.

E' stata valutata la possibilità di rifare completamente l'intonaco ammalorato utilizzando appositi prodotti anti-umidità piuttosto che ricoprirlo con della lamiera pre-verniciata marrone.

2.2 Soluzione adottata

Relativamente agli intonaci ammalorati, sulla base di esperienze precedenti la scelta è ricaduta sull'impiego di lamiera pre-verniciata marrone.

2.3 Dettaglio delle lavorazioni e delle esecuzioni

L'area del Cimitero del Capoluogo in corrispondenza dei corpi loculi seminterrati presenta diverse parti particolarmente ammalorate.

Come si può osservare dalle fotografie che seguono, vi sono diverse parti di intonaco ammalorate a causa dell'umidità e dell'incuria del tempo, le copertine in granito appaiono opache in vaste aree e necessitano di un lavaggio con prodotti specifici, la copertura piana presenta una guaina bituminosa ammalorata, causa di diverse infiltrazioni d'acqua nella struttura sottostante, i serramenti sono arrugginiti e necessitano di tinteggiatura, le superfici trasparenti realizzate in policarbonato alveolare sono ammalorate a causa dell'usura del tempo.



Foto 1 – Intonaco usurato



Foto 2 – Zona senza intonaco



Foto 3 – Serramenti arrugginiti e guaina usurata



Foto 4 – Superfici trasparenti in policarbonato alveolare ammaccate



Foto 5 – Copertine in granito da lucidare

L'intervento proposto prevede:

- Serramenti arrugginiti: scarteggiatura dei serramenti e pitturazione con smalto ferromicaceo anticorrosivo di colore a scelta dell'Amministrazione Comunale
- Superfici verticali senza intonaco: realizzazione dell'intonaco e tinteggiatura con pittura al quarzo per esterno, adatto per la protezione delle facciate, con ottima resistenza agli agenti atmosferici e alta resistenza allo sporco;
- Superfici verticali con intonaco ammalorato: scrostamento intonaco ammalorato, realizzazione di nuovo intonaco e posa di lamiera pre-verniciata marrone 6 decimi;
- Parti trasparenti in polycarbonato alveolare ammalorate (sia verticali che su falda): rimozione delle parti esistenti e fornitura e posa di lastre in polycarbonato trasparente a sostituzione delle esistenti;
- Copertine in granito grigio: si procederà al lavaggio delle copertine con prodotti specifici
- Guaina catramata ammalorata: per prima cosa si procederà a stendere una mano di primer su tutta la superficie piana, quindi si provvederà a posare al di sopra un nuovo strato di guaina catramata, con graniglia grigia.
- Ringhiera sulla superficie piana: in previsione dell'impianto fotovoltaico da 19,8 kWp da realizzare su questa superficie, allo scopo di rendere inaccessibile l'area ai visitatori, si procederà ad installare lungo i tre lati accessibili della falda una ringhiera semplice di altezza pari a 50 cm.

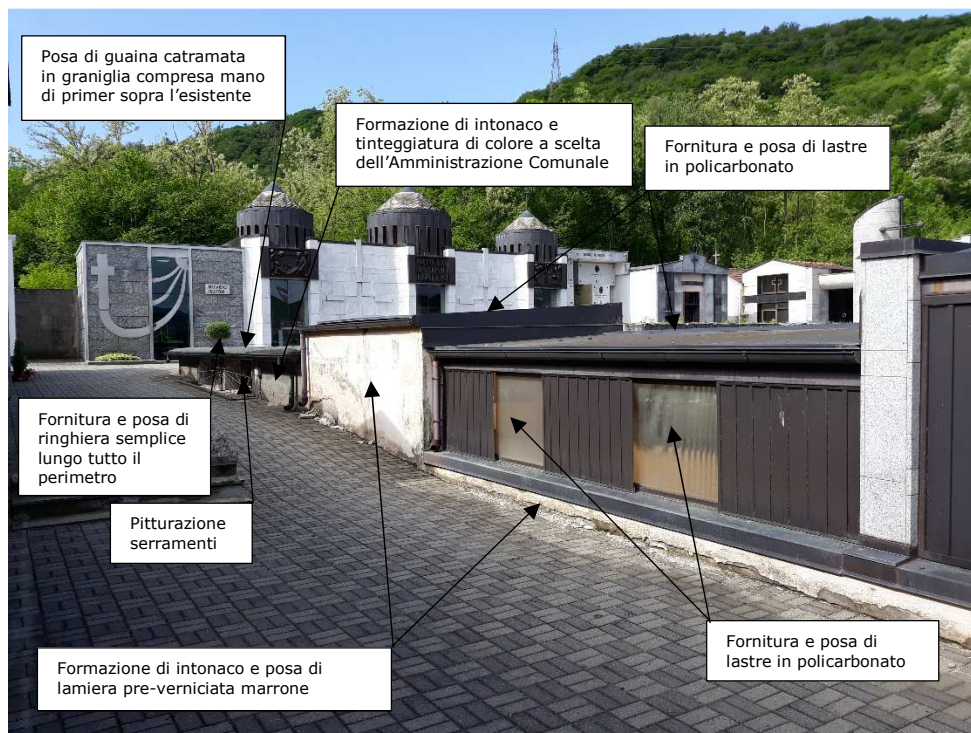


Foto 6 – Dettaglio 1 dei lavori



Figura 7 – Dettaglio 2 dei lavori

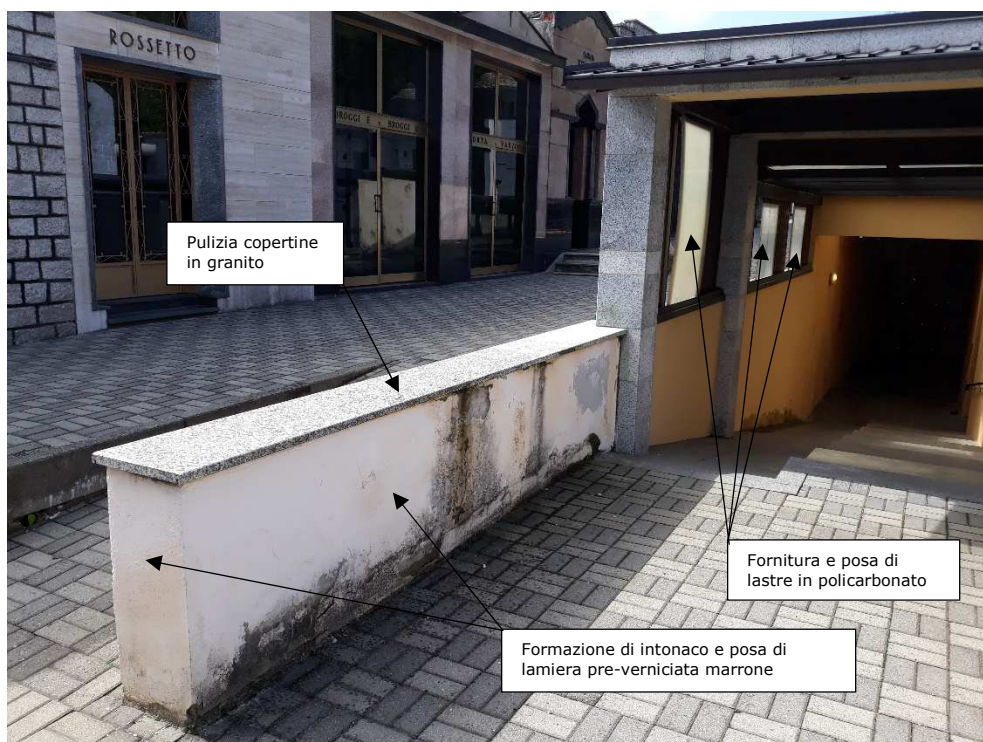


Foto 8 – Dettaglio 3 dei lavori



Foto 9 – Dettaglio 4 dei lavori



Foto 10 – Dettaglio 5 dei lavori



Foto 11 – Dettaglio 6 dei lavori



Foto 12 – Dettaglio 7 dei lavori

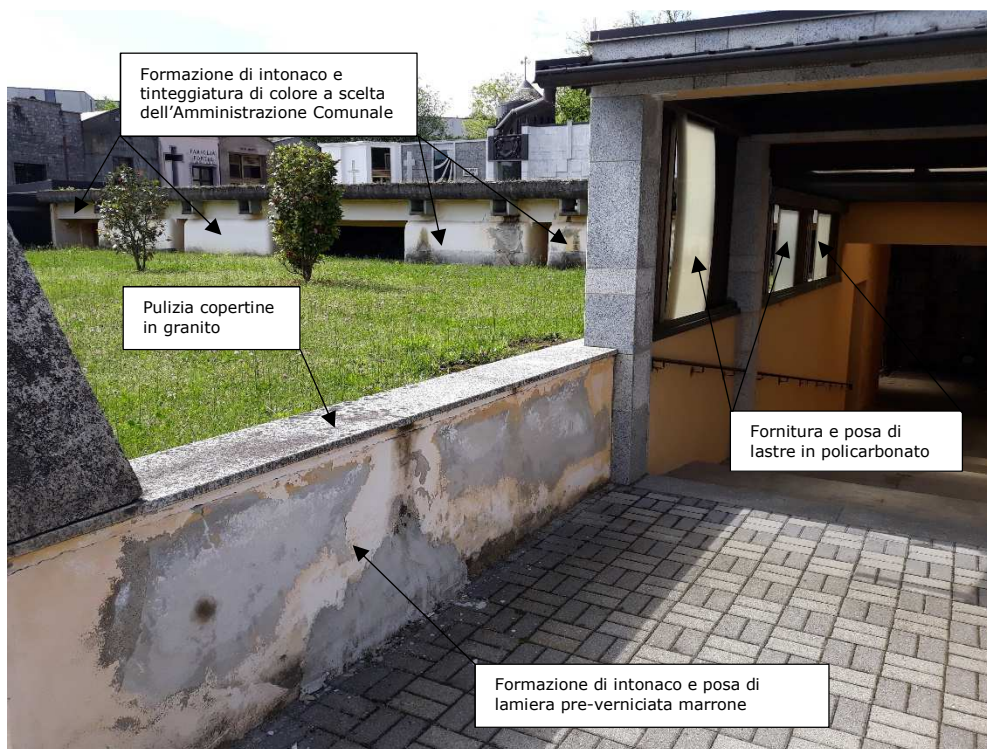


Foto 13 – Dettaglio 8 dei lavori

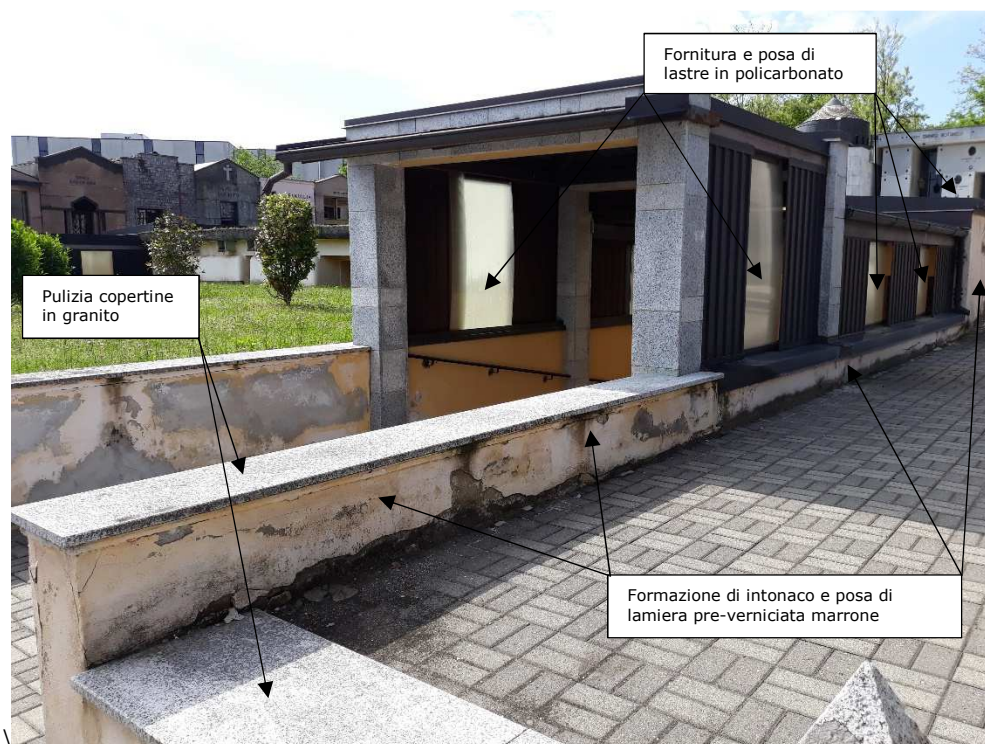


Foto 14 – Dettaglio 9 dei lavori

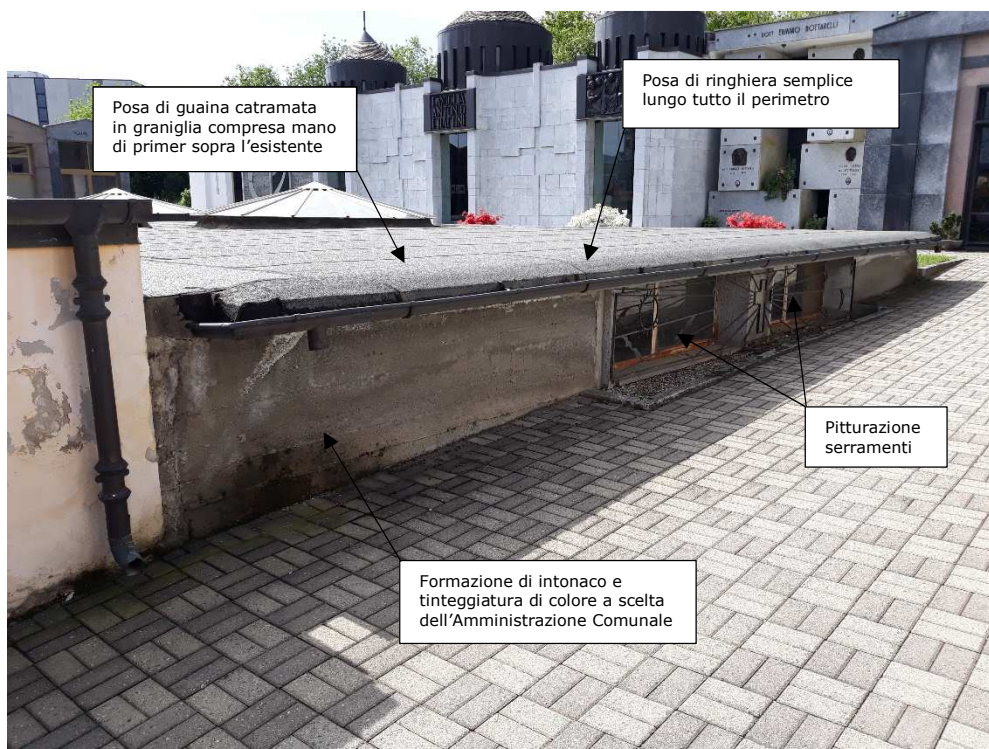


Foto 15 – Dettaglio 10 dei lavori

Per il dettaglio delle lavorazioni che verranno eseguite si veda la TAVOLA 1.

2.4 Accertamento delle eventuali interferenze con i pubblici servizi esistenti

Considerata la natura e tipologia di lavori, che verranno realizzati esclusivamente su strutture esistenti, senza nessuna demolizione limitandosi alla rimozione dell'intonaco ammalorato, non vi è alcuna possibilità di interferenza con i servizi esistenti.

3. REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DA FONTE FOTOVOLTAICA DA 19,8 kWp

All'interno del Cimitero del Capoluogo verrà realizzato un impianto da fonte fotovoltaica da 19,8 kWp costituito da 60 pannelli in silicio policristallino da 330 W/cad.

3.1 Scelta delle alternative

La prima analisi che abbiamo dovuto svolgere una volta determinata la scelta di realizzare un impianto fotovoltaico è stata quella di scegliere la falda (o le falde se il caso) sulla quale realizzare l'impianto.

Da un'attenta analisi delle strutture esistenti all'interno del Cimitero Comunale si è constatato che diverse falde inclinate sono parecchio datate e/o comunque di dimensione molto contenuta e quindi in grado di ospitare un numero particolarmente limitato di pannelli fotovoltaici.

E' apparso immediatamente chiaro che esistevano due falde piane di una certa dimensione che potevano essere eventualmente sfruttate per posare il campo fotovoltaico:

1. Falda piana al di sopra dei gruppi loculi seminterrati;
2. Falda piana al di sopra di un gruppo cappelle nella zona più recente del Cimitero.

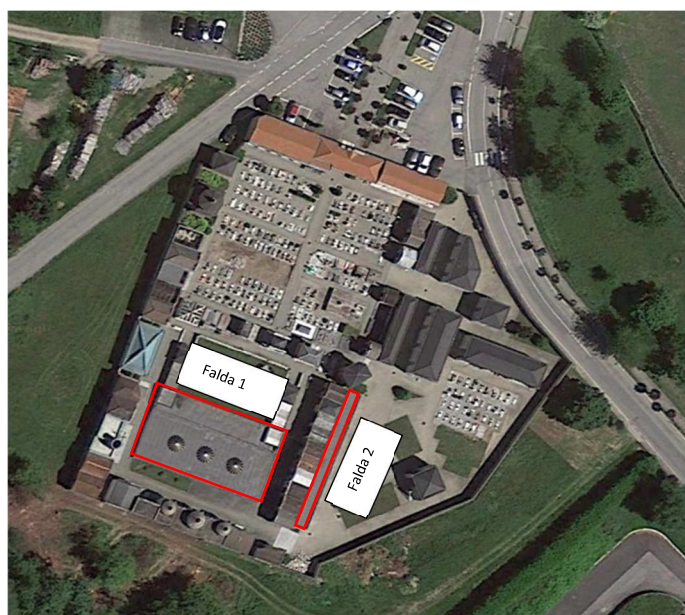


Foto 6 – Identificazione delle possibili falde

Ognuna delle due scelte presentava vantaggi e svantaggi in particolare:

Falda 1

Vantaggi:

- operazioni di montaggio e di manutenzione facilitate grazie alla facilità di accesso;
- possibilità di realizzare un impianto di dimensione importante grazie all'ampia superficie.

Svantaggi:

- accessibilità all'impianto anche da parte di persone non autorizzate;
- presenza di una guaina catramata al di sopra della superficie per la protezione delle strutture sottostante dagli agenti atmosferici.

Falda 2

Vantaggi:

- impianto non direttamente accessibile alle persone non autorizzate.

Svantaggi:

- possibilità di realizzare un impianto di modeste dimensioni a causa della limitata superficie

3.2 Soluzione adottata

Alla luce delle considerazioni di cui sopra, volendo realizzare un impianto di taglia relativamente importante, la scelta è caduta sulla falda 1.



Foto 7 – Falda sulla quale verrà realizzato l'impianto fotovoltaico

Per fare in modo di rendere l'impianto non direttamente accessibile ai visitatori e comunque alle persone non autorizzate si è pensato di installare una ringhiera sui tre lati della superficie lungo il perimetro.

Per evitare che l'impianto da fonte fotovoltaica possa arrecare danni alla guaina catramata posata sulla superficie, è stata scelta una tipologia di posa del campo fotovoltaico che prevede l'utilizzo di

una struttura zavorrata che non necessita di ancoraggi, fissaggi o tassellature sulla superficie ma che prevede esclusivamente un appoggio su di essa.

Infine, per evitare che la presenza dell'impianto fotovoltaico possa arrecare danno all'estetica di insieme all'interno del Cimitero Comunale, è stata scelta una tipologia di posa del campo fotovoltaico complanare alla superficie di appoggio.

I pannelli fotovoltaici quindi verranno posati orizzontalmente in maniera tale da rendersi sostanzialmente invisibili al visitatore che entra dall'ingresso principale del Cimitero.

L'impianto risulta visibile esclusivamente a quei visitatori che accedono alle aree prospicienti la superficie scelta per la posa del campo fotovoltaico.

3.3 Dettaglio delle lavorazioni e delle esecuzioni

I lavori di realizzazione dell'impianto da fonte fotovoltaica avranno inizio solo dopo aver completato i lavori di rifacimento della guaina catramata al di sopra della superficie in cui è previsto venga posato il campo fotovoltaico.

Le fasi di lavoro saranno le seguenti:

1. posa delle zavorre sulla superficie piana;
2. fissaggio dei profili di alluminio sulle zavorre;
3. fissaggio dei pannelli fotovoltaici sui profili di alluminio (60 moduli da 330 W/cad);
4. collegamenti elettrici all'interno del campo fotovoltaico costituito da tre stringhe da 20 moduli ciascuna;
5. installazione quadro elettrico di campo;
6. installazione inverter;
7. installazione quadro elettrico lato rete;
8. collegamenti elettrici;
9. test inverter e sistema di interfaccia prima del parallelo con la rete;
10. connessione in rete dell'impianto fotovoltaico;
11. pratica per stipula convenzione di scambio sul posto "altrove" con il Gestore Servizi Energetici GSE

Il modulo fotovoltaico impiegato avrà le seguenti caratteristiche:

Caratteristiche Elettriche

	STC				NOCT			
Potenza Nominale (Pmax):	315W	320W	325W	330W	315W	320W	325W	330W
Potenza Massima (Pmax):	315W	320W	325W	330W	232.82W	236.51W	240.21W	243.91W
Tensione Nominale a Pmax (Vmp):	37.0V	37.1V	37.2V	37.3V	34.40V	34.50V	34.59V	34.68V
Corrente Nominale a Pmax (Imp):	8.51A	8.63A	8.74A	8.85A	6.85A	6.94A	7.03A	7.11A
Tensione a vuoto (Voc):	46.0V	46.1V	46.2V	46.3V	42.74V	42.83V	42.92V	43.01V
Corrente di Corto Circuito (Isc):	9.05A	9.12A	9.19A	9.26A	7.34A	7.40A	7.46A	7.51A
Efficienza del Modulo:	16.2%	16.5%	16.7%	17.0%				
Massima Tensione di sistema:					1000VDC			
Classe di isolamento:					Class A			
Classe di Resistenza al fuoco:					Class C			
Sovracorrente Massima:					16A			
Temperatura di esercizio:					85% Rh, -40°C ~ +85°C			
Massimo carico a neve (Frontale):					5400Pa			
Massimo carico al vento (Frontale e posteriore):					2400Pa			
Impatto simulato alla grandine (diametro 25 mm @ 23 m/sec)					25mm			

• STC: Irraggiamento 1000 W/m², Temperatura cella 25°C, Massa d'aria AM 1,5 secondo EN60904-3.
 • NOCT: irraggiamento 800 W/m², Temperatura Ambiente 20°C, Velocità vento 1m/sec.
 • Riduzione media di efficienza del 4,5% a 200 W/m² secondo EN60904-1.

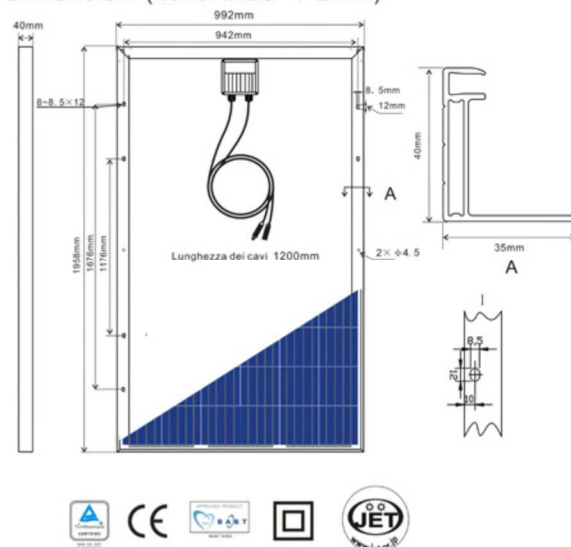
Caratteristiche Termiche:

Temperatura Nominale di Esercizio della Cella:	46±2°C
Coefficiente di temperatura di Pmax:	-0.42%/°C
Coefficiente di temperatura di Voc:	-0.32%/°C
Coefficiente di temperatura di Isc:	+0.05%/°C

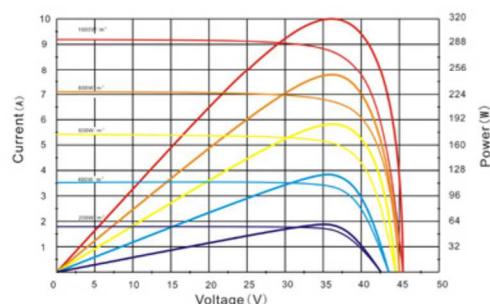
Caratteristiche Costruttive:

Copertura Frontale:	Vetro Temperato 3,2 mm
Celle:	72 celle Policristallino 156x156 mm
Cornice:	Lega di Alluminio anodizzato, colore Silver
Scatola di Giunzione (Grado di protezione):	IP67
Cavi (Lunghezza/Sezione):	1200mm/4mm ²
Connettori (Grado di protezione):	IP67
Dimensioni del Modulo (A x L x P):	1958x992x40mm
Peso:	21.5±3% kg

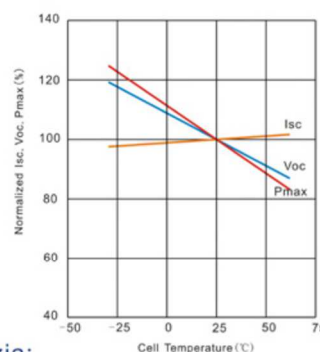
Dimensioni (tolleranza +/-2mm)



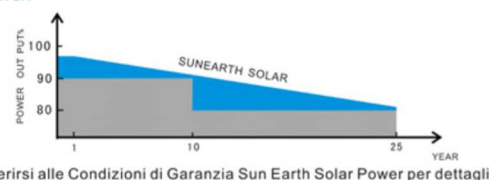
I-V (320W)



Isc, Voc e Pmax in funzione della temperatura



Garanzia:



Riferirsi alle Condizioni di Garanzia Sun Earth Solar Power per dettagli.

L'inverter fotovoltaico avrà le seguenti caratteristiche:

Parametri d'ingresso (DC)		
Potenza FV massima raccomandata	19800W	22000W
Massima tensione DC	1000V	1000V
Tensione di attivazione (V start)	350V	350V
Intervallo di tensione FV	180V - 1000V	180V - 1000V
Intervallo di tensione MPPT/ tensione nominale	300V - 1000V / 600V	300V - 1000V / 600V
Intervallo di tensione DC a pieno carico	400V - 800V	400V - 800V
Numero di inseguitori MPP indipendenti / stringhe per inseguitori MPP	2/3	2/3
Corrente massima in ingresso	23A / 23A	26A / 26A
Corrente massima per stringa	20A	20A
Parametri d'uscita (AC)		
Potenza di uscita AC nominale	18kW	20kW
Massima Potenza apparente AC	18kVA	20kVA
Massima corrente in uscita	28.6A	32A
Intervallo di tensione nominale AC	230V/400V 184 - 275V	230V/400V 184 - 275V
Intervallo di frequenza di rete AC	50-60Hz; 44-55Hz/54-63Hz	50-60Hz; 44-55Hz/54-63Hz
Fattore di Potenza (cos φ)	1	1
Fattore di Potenza configurabile	0.8in anticipo - 0.8 in ritardo	0.8in anticipo - 0.8 in ritardo
Distorsione armonica totale THDI	<3%	<3%
Connessione AC	3/N/PE, 3W+PE(Opz)	3/N/PE, 3W+PE(Opz)
Efficienza di conversione		
Efficienza massima	98%	98%
Euro Efficienza	97.5%	97.5%
Efficienza MPPT	99.5%	99.5%
Dispositivi di sicurezza		
Protezione inversione di polarità DC	Sì	Sì
Sezionatore DC per ogni MPPT	Sì	Sì
Protezione cortocircuito AC	Sì	Sì
Protezione sovratensioni in uscita (varistore)	Sì	Sì
Dispositivo rilevamento guasto a terra	Sì	Sì
Dispositivo monitoraggio di rete	Sì	Sì
Dispositivo monitoraggio corrente di dispersione su tutti i poli	Sì	Sì
Dati generali		
Dimensioni (L / A / P) in mm	370/740/235 mm	370/740/235 mm
Peso	60kg	60kg
Intervallo di temperatura d'esercizio	-25 °C ... +60 °C (con declassamento oltre 45°C)	-25 °C ... +60 °C (con declassamento oltre 45°C)
Emissioni sonore (tipiche)	≤ 33 dB(A)	≤ 33 dB(A)
Consumo: modalità notturna	<0.5W	<0.5W
Autoconsumo Standby	12W	12W
Topologia	Senza trasformatore	Senza trasformatore
Sistema di raffreddamento	Raffreddamento intelligente	Raffreddamento intelligente
Intervallo di protezione ambientale	IP65	IP65
Altitudine	2000m Senza declassamento	2000m Senza declassamento
Umidità relativa	0~100%	0~100%
Caratteristiche		
Connessione DC	H4/MC4(opz)	H4/MC4(opz)
Connessione AC	Morsettiera a vite	Morsettiera a vite
Display	LCD	LCD
Interfacce: RS232/R485/ RF/Wi-Fi/LAN/GPRS	si/ si / opz/ opz/ opz/ opz	si/ si / opz/ opz/ opz/ opz
Garanzia: 3 anni / 10 anni	si/ opz	si/ opz
Certificati e Approvazioni		

VDE-AR-N4105, CEI 0-21, CEI 0-16, CE, VDE 0126-1-1, IEC 62109, RD 1663, G39, C-tick, AS4777, AS/NZS 3100, IEC61727, IEC62116, BDEW(For 18-20k), IEC 60068,

IEC 61683, NRS 097-2-1, PEA, G39, EN50438, PEA, MEA

Per il dettaglio delle lavorazioni e della soluzione adottata si veda la TAVOLA 2.

3.3.1 Convenzione di scambio sul posto "altrove" con GSE

L'impianto da fonte fotovoltaica verrà connesso alla rete tramite un nuovo punto di connessione che verrà intestato al Comune di San Maurizio d'Opaglio. Tutto l'iter burocratico con l'Ente Distributore di Energia Elettrica per la realizzazione della nuova connessione verrà seguito da Luminafero che si farà carico delle relative spese.

Una volta ottenuta la connessione, Luminafero procederà a predisporre la pratica con Il Gestore dei Servizi Energetici GSE per attivare una convenzione di **scambio sul posto altrove**.

Lo scambio sul posto è una modalità semplificata di accesso al mercato elettrico rivolto alle Pubbliche Amministrazioni che rivestono contemporaneamente il ruolo sia di produttore che di consumatore di energia elettrica, e che dispongono di un impianto di generazione da fonti rinnovabili principalmente asservito alle proprie utenze.

Grazie a questo strumento, le PA possono immettere in rete l'energia elettrica prodotta dai propri impianti che non consumano contestualmente e, nello stesso tempo, prelevare dalla rete quella eventualmente necessaria a coprire il proprio fabbisogno.

Lo SSP permette alle Amministrazioni un reale risparmio sui propri costi energetici.

Il GSE riconosce agli enti beneficiari una parziale compensazione economica che valorizza la differenza tra il prezzo riconosciuto all'energia immessa in rete (più basso) e quello corrisposto per l'elettricità prelevata (più alto), comprensiva degli oneri accessori per l'accesso alla rete.

Il cosiddetto **SSP altrove**, a differenza dal "tradizionale" SSP, **non prevede l'obbligo di coincidenza tra i punti di produzione e di consumo** dell'energia elettrica. In questo caso, ad esempio, per un impianto FV installato su un edificio della PA si può beneficiare dello SSP sia per l'energia elettrica prelevata in corrispondenza dell'edificio stesso, sia per quella prelevata da utenze di edifici (piscine, palestre, uffici comunali, etc.) dislocati altrove.

Ai fini dell'accesso allo Scambio sul Posto altrove devono essere verificate tutte le seguenti condizioni:

- l'utente dello scambio deve essere controparte del contratto di acquisto riferito all'energia elettrica prelevata tramite tutti i punti di prelievo compresi nella convenzione per lo Scambio sul Posto;
- l'utente dello scambio è un Comune **con popolazione fino a 20.000 residenti**, ovvero un soggetto terzo mandatario del predetto Comune, ferma restando la proprietà degli impianti in capo al medesimo Comune, ovvero il Ministero della Difesa o un soggetto terzo mandatario del medesimo Ministero;
- gli impianti di produzione che accedono allo Scambio sul Posto altrove sono **esclusivamente impianti di produzione alimentati da fonti rinnovabili**;
- **la potenza complessivamente installata** da impianti di produzione alimentati da fonti rinnovabili entrati in esercizio fino al 31/12/2007 in un punto di connessione compreso nella convenzione **non è superiore a 20 kW**;

- **la potenza complessivamente installata** da impianti di produzione alimentati da fonti rinnovabili entrati in esercizio fino al 31/12/2014 in un punto di connessione compreso nella Convenzione per lo Scambio sul Posto **non è superiore a 200 kW**;
- **la potenza complessivamente installata** da impianti di produzione alimentati da fonti rinnovabili per ciascun punto di connessione compreso nella convenzione **non è superiore a 500 kW**.

Qualora l'utente in Scambio sul Posto sia il **Ministero della Difesa** o un soggetto terzo mandatario del medesimo Ministero, **non si applicano le limitazioni riferite alla potenza massima** degli impianti di produzione alimentati da fonti rinnovabili presenti nella Convenzione per lo Scambio sul Posto.

Dal punto di vista dei benefici derivanti dalla convenzione di scambio sul posto altrove relativamente all'impianto proposto, si stima che esso possa produrre mediamente circa 20.000 kWh/anno nelle condizioni di posa adottate. La remunerabilità in termini economici di questa produzione dipende fondamentalmente dalla capacità dell'amministrazione comunale ad autoconsumare l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico per alimentare gli impianti delle proprie strutture comunali inseriti nella convenzione di scambio sul posto.

Nell'ipotesi migliorativa in cui tutta l'energia prodotta venga autoconsumata, ipotizzando un prezzo medio dell'energia pari a circa 0,23 €/kWh, si otterrebbe un risparmio sui consumi elettrici pari a circa 4.600,00 €/anno.

3.4 Accertamento delle eventuali interferenze con i pubblici servizi esistenti

La tipologia installativa scelta che prevede l'impiego di una struttura zavorrata, minimizza le interferenze tra le strutture cimiteriali esistenti e l'impianto.

Relativamente ai servizi pubblici esistenti, limitandoci alla superficie piana al di sopra del corpo loculi seminterrati, durante la posa del campo fotovoltaico non ci sarà possibilità alcuna di interferenza.

L'inverter fotovoltaico, il quadro di campo e lato 230V verranno posati nei vani al di sotto di tale superficie e i collegamenti elettrici avverranno sfruttando percorsi in esecuzione esterna realizzati appositamente, quindi non vi sarà anche in questo caso alcuna interferenza con i servizi esistenti.

Il collegamento tra impianto fotovoltaico e punto di consegna dell'ente distributore invece avverrà in parte in esecuzione esterna e in parte probabilmente in esecuzione interrata attraversando almeno un vialetto pedonale (non essendo al momento nota la posizione del punto di consegna si possono fare solo delle ipotesi generiche). In tal caso, nel tratto interrato dovendo fare degli scavi ci potrà essere interferenza con i servizi pubblici esistenti.

4. REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI VIDEO SORVEGLIANZA.

Sia nel Cimitero del Capoluogo che nel Cimitero di Alpiolo è prevista la realizzazione di un impianto di videosorveglianza.

4.1 Scelta delle alternative

Relativamente agli impianti di videosorveglianza in entrambi i Cimiteri, considerato che la tecnologia da adottare era predeterminata dovendo realizzare sistemi compatibili in tutto e per tutto con gli

impianti di videosorveglianza già installati lungo le vie del paese, si è dovuto procedere esclusivamente alla scelta dei luoghi di installazione delle telecamere (si veda la TAVOLA 3).

4.2 Dettaglio delle lavorazioni e delle esecuzioni

Gli impianti di videosorveglianza nei Cimiteri comunali saranno così costituiti:

Cimitero del Capoluogo:

- n° 1 videoregistratore 4 ingressi modello tipo XRN-410SP1T avente le seguenti caratteristiche:
 - supporta fino a 4 canali a 8 Megapixel
 - completo di HDD da 1TB già installato
 - compatibile H.265, H.264, MJPEG, WiseStream
 - 50 Mbps di registrazione della telecamera di rete;
 - 4 porte PoE/PoE+;
 - Supporta 2 HDD interni;
 - Porta monitor HDMI/VGA;
 - Supporta monitor 4K
- n° 4 telecamere bullet modello tipo QNO-6070RP aventi le seguenti caratteristiche:
 - Telecamera IR bullet 2 Megapixel, D&N, ICR, varifocal 2.8~12, FULL HD, SD/SDHC, WDR, supporto Hallway, 12 Vcc, PoE;
 - Compressione video H.265, H.264, MJPEG;
 - Illuminatori IR integrati per illuminazione fino a 30 metri;
 - Giorno e notte (ICR);
 - Supporta funziona LDC;
 - WDR 120 dB;
 - Audio
 - Ingresso per la memoria SD/SDHC/SDXC integrato fino a 128 Gb, NAS;
 - Grado di protezione IP66, IK 10;
- N° 1 HARD DISK da 2 TB
- N° 1 gruppo UPS da 200 VA
- N° 2 antenne trasmissione dati AIRLIVE 150

Le quattro telecamere previste, saranno indicativamente posizionate all'interno del Cimitero del Capoluogo come mostrato nella TAVOLA 3. In particolare:

1. La telecamera 1 sarà posizionata in corrispondenza dell'ingresso principale del Cimitero e monitorerà l'area occupata dai campi a terreno;
2. La telecamera 2 sarà posizionata in corrispondenza del gruppo ossario in fondo al Cimitero nella parte meno recente, e monitorerà l'area in cui verrà installato l'impianto fotovoltaico;
3. La telecamera 3 sarà posizionata in corrispondenza del gruppo ossario nella parte più recente del Cimitero e monitorerà l'area antistante;
4. La telecamera 4 sarà posizionata in corrispondenza dei bagni nella parte più recente del Cimitero e monitorerà l'ingresso secondario.

Cimitero di Alpiolo

- n° 1 videoregistratore 4 ingressi modello tipo XRN-410SP1T avente le seguenti caratteristiche:
 - supporta fino a 4 canali a 8 Megapixel
 - completo di HDD da 1TB già installato
 - compatibile H.265, H.264, MJPEG, WiseStream
 - 50 Mbps di registrazione della telecamera di rete;
 - 4 porte PoE/PoE+;
 - Supporta 2 HDD interni;
 - Porta monitor HDMI/VGA;
 - Supporta monitor 4K
- n° 2 telecamere bullet modello tipo QNO-6070RP aventi le seguenti caratteristiche:
 - Telecamera IR bullet 2 Megapixel, D&N, ICR, varifocal 2.8~12, FULL HD, SD/SDHC, WDR, supporto Hallway, 12 Vcc, PoE;
 - Compressione video H.265, H.264, MJPEG;
 - Illuminatori IR integrati per illuminazione fino a 30 metri;
 - Giorno e notte (ICR);
 - Supporta funziona LDC;
 - WDR 120 dB;
 - Audio
 - Ingresso per la memoria SD/SDHC/SDXC integrato fino a 128 Gb, NAS;
 - Grado di protezione IP66, IK 10;
- N° 1 HARD DISK da 2 TB
- N° 1 gruppo UPS da 200 VA
- N° 2 antenne trasmissione dati AIRLIVE 150

Le due telecamere previste, saranno indicativamente posizionate all'interno del Cimitero di Alpiolo come mostrato nella TAVOLA 3. In particolare:

1. La telecamera 1 sarà posizionata in corrispondenza dell'ingresso principale del Cimitero;
2. La telecamera 2 sarà posizionata in corrispondenza dell'ingresso secondario del Cimitero.

Considerato lo scarso utilizzo della rete elettrica ad uso luce e forza motrice all'interno del Cimitero Comunale, si è pensato di derivarci direttamente dalle linee elettriche esistenti per ottenere l'alimentazione elettrica delle telecamere.

Quindi i lavori consisteranno principalmente in:

- realizzazione alimentazione elettrica per ciascuna telecamera;
- posa telecamera IP;
- configurazione rete.



Foto 8 – Telecamera IR bullet 2Mp QNO-6070RP



Foto 9 - NVR 4CH XRN-410SP1T

Per il dettaglio degli impianti proposti si veda la TAVOLA 3.

4.3 Accertamento delle eventuali interferenze con i pubblici servizi esistenti

Come detto in precedenza, per l'alimentazione elettrica delle telecamere ci si deriverà direttamente dalle linee elettriche esistenti appartenenti all'impianto luci e forza motrice installato presso ciascun cimitero comunale. Non prevedendo quindi particolari lavori di scavo, non si prevede alcuna interferenza con i pubblici servizi esistenti.

5 RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO ELETTRICO DI ILLUMINAZIONE VOTIVA NEI CIMITERI COMUNALI

Gli impianti elettrici di illuminazione votiva nei Cimiteri Comunali di San Maurizio d'Opaglio verranno riqualificati prendendo in considerazione il nuovissimo regolamento CPR che stabilisce che tutti i prodotti da costruzione (e i cavi elettrici ne fanno parte) debbano avere determinati requisiti e comportamenti al fuoco e, in funzione delle prestazioni ottenute, classificati di conseguenza.

I cavi di nuova posa previsti nell'intervento saranno tutti del tipo $C_{ca} - s3, d1, a3$ e in particolare saranno del tipo FG16(O)R16 per quel che concerne i cavi in guaina, e del tipo FS17 per quanto riguarda i cavi senza guaina.

5.1 Scelta delle alternative

Dal punto di vista realizzativo si devono prendere in considerazione due possibili alternative:

1. impianto tradizionale con lampadine a incandescenza
2. impianto con lampadine a led

5.2 Soluzione adottata

La soluzione 2 indicata nel paragrafo precedente, attualmente la più adottata negli impianti di illuminazione votiva, prevede la realizzazione della rete elettrica di distribuzione 230V e 24V impiegando tecnologie tradizionali, a cui affiancare l'impiego di moderne lampade a led a bassissimo consumo energetico di potenza tipicamente compresa tra 0,25 W e 0,50 W.

Vantaggi della soluzione:

- Facilità di realizzazione mediante l'impiego di tecnologie ampiamente collaudate
- Facile reperibilità dei materiali sul mercato senza necessità di magazzino;
- Economicità dei materiali impiegati, fatte salve le lampadine a led che hanno un costo molto più elevato delle tradizionali a incandescenza;
- Consumo energetico estremamente limitato;
- Vita utile della lampadina molto prolungata rispetto alle incandescenti (almeno 50.000 ore di vita utile);
- Riduzione del numero di interventi manutentivi rispetto alla soluzione precedente grazie al prolungamento della vita utile della lampadina.
- Intensità luminosa omogenea, in quanto non degrada con l'invecchiamento della lampadina;
- Inquinamento luminoso irrilevante in quanto la lampadina a led emette luce in maniera direzionale e in particolare non emette oltre i 90° rispetto all'orizzonte.

Per tutta la serie di ragioni sopra riportate, la soluzione adottata per la riqualificazione degli impianti di illuminazione elettrica votiva nei Cimiteri del Comune di San Maurizio d'Opaglio prevede la realizzazione di una rete di distribuzione 230V-24V in rame associata all'utilizzo di lampadine a led a bassissimo consumo energetico.

5.3 Dettaglio delle lavorazioni e delle esecuzioni

Gli impianti elettrici votivi verranno realizzati in classe di isolamento II. Questa particolare esecuzione è possibile utilizzando componenti in classe di isolamento 2 (dalle carpenterie dei quadri elettrici ai trasformatori di sicurezza) e adottando adeguati accorgimenti installativi quali:

- impieghi di involucri e barriere in materiale plastico tali da non rendere accessibili parti attive in tensione e/o involucri metallici di componenti non in classe II;
- utilizzo di cavi con doppia guaina nel caso di percorsi in passarelle o canali metallica;

Il doppio isolamento farà sì che non vi saranno masse negli impianti elettrici di illuminazione votiva da collegare alla rete di terra. Il sistema così realizzato sarà estremamente più efficace dal punto di vista della protezione contro i contatti indiretti in quanto la sicurezza non dipenderà più dall'efficacia dell'intervento del dispositivo differenziale bensì dallo stato di conservazione degli involucri e barriere che si potrà facilmente constatare mediante periodico controllo visivo sullo stato di mantenimento.

Gli impianti elettrici votivi saranno per la maggior parte nascosti alla vista sfruttando le intercapedini tra lapide e chiusura nei gruppi loculi/ossari e realizzando opportuni percorsi interrati in cavidotti opportunamente predisposti.

Nei punti in esecuzione esterna, gli impianti saranno contenuti in tubo rigido in PVC o canaline plastiche. Cavidotti e tubazioni saranno rispettivamente interrotti da pozzetti e scatole di derivazione per garantire un'adeguata accessibilità agli impianti come richiesto dalle Norme tecniche di riferimento.

La soluzione adottata, prevede nel dettaglio le lavorazioni ed esecuzioni che seguono.

- Sostituzione dell'intero parco lampadine: verranno impiegate nuovissime lampadine tri led ad elevata efficienza energetica caratterizzate da un flusso luminoso di 0 cd a 90° come richiesto dalla normativa regionale (Regione Lombardia) LR 27/03/2000 n° 17 (così come modificata dalle LL.RR. 05/05/2004 n° 12, 21/12/2004 n° 38, 20/12/2005 n° 19 e 27/02/2007 n° 5) *“Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso”* (B.U. 30 Marzo 2000, n° 13 suppl. ord.)
- Rifacimento parziale della distribuzione 24V nei gruppi loculi e ossari: l'intervento prevedrà il rifacimento della parte di distribuzione 24V nei gruppi loculi e ossari usurata o ammalorata, prevedendo i nuovi carichi elettrici in gioco in considerazione delle nuove lampadine a led installate, dalle dorsali primarie e secondarie fino alle singole derivazioni.
- Rifacimento della distribuzione 24V nei campi a terreno: l'intervento prevedrà il rifacimento della parte di distribuzione 24V nei campi a terreno usurata o ammalorata, prevedendo i nuovi carichi elettrici in gioco in considerazione delle nuove lampadine a led installate, dalle linee dorsali primarie e secondarie fino alle singole derivazioni.
- Rifacimento della distribuzione primaria 24V: l'intervento prevedrà il rifacimento della parte di distribuzione primaria 24V usurata o ammalorata o non adeguata ai nuovi carichi in gioco in considerazione dell'impiego di nuove lampadine a led, dal quadro generale fino alle dorsali principali, realizzando linee montanti in esecuzione interrata entro cavidotti o esterna a vista in tubo rigido PVC con cavi con o senza guaina a seconda del tipo di posa come previsto dalle normative di settore.
- Rifacimento del quadro elettrico generale di trasformazione e distribuzione: il quadro elettrico generale di illuminazione votiva verrà completamente rifatto prevedendo l'impiego di interruttori salvavita a riarmo automatico con funzione di autotest. Il riarmo automatico permetterà di rendere il sistema robusto e immune alle sovratensioni di origine atmosferica che in genere provocano interventi intempestivi dei salvavita ordinari. La funzione autotest permetterà di effettuare automaticamente con cadenza mensile il test di buon funzionamento del dispositivo di protezione senza mandare fuori servizio l'impianto. Dal quadro generale partiranno tutte le linee montanti 24V a servizio delle varie utenze votive dislocate all'interno del Cimitero, ciascuna protetta con dispositivo di protezione dedicato di tipo magnetotermico.
- Rifacimento della distribuzione 230V: l'intervento prevedrà il rifacimento della parte di distribuzione 230V usurata o ammalorata o non adeguata ai nuovi carichi in gioco in considerazione dell'impiego di nuove lampadine a led, dall'avanquadro AVQ fino ai quadri di trasformazione e distribuzione, realizzando linee montanti in esecuzione interrata entro cavidotti o esterna a vista in tubo rigido PVC con cavi con o senza guaina a seconda del tipo di posa come previsto dalle normative di settore.

Per il dettaglio degli impianti si veda la TAVOLA 4.

5.4 Accertamento delle eventuali interferenze con pubblici servizi esistenti

I servizi esistenti nei Cimiteri comunali che possono in qualche modo interferire con i lavori da realizzare nell'ambito dell'illuminazione votiva sono essenzialmente tre:

1. impianto elettrico esistente a servizio delle luci ordinarie e forza motrice;
2. rete idrica
3. impianto di fognatura e raccolta acque piovane

In considerazione della tipologia di lavoro da eseguire, delle eventuali opere di scavo necessari al fine di realizzare nuovi percorsi interrati, per ogni servizio saranno rilevati i percorsi delle reti esistenti per circoscrivere i punti di eventuale interferenza tramite l'adozione degli opportuni accorgimenti.

Per quanto riguarda l'impianto elettrico luci ordinarie, forza motrice, sarà pertanto eseguito un rilievo dettagliato dell'impianto individuando le posizioni del quadro elettrico generale e degli eventuali quadri elettrici locali di provenienza delle linee di alimentazione. Sarà verificata la presenza di pozzetti rompitratta per l'eventuale passaggio di un cavidotto elettrico. Sulla base di questi rilievi, sarà tracciato il percorso più idoneo per i cavidotti atti ad ospitare le linee dell'impianto elettrico di illuminazione votiva.

Per quanto riguarda la rete idrica, saranno rilevati tutti i punti di approvvigionamento acqua presenti al cimitero e sulla base di ciò, individuato il punto di consegna dell'ente competente e mappato il percorso della rete idrica.

Analogamente per quanto riguarda la rete fognaria e di raccolta acque, saranno rilevati i pozzetti fognari esistenti per ricavare uno schema fognario tale da consentirci di individuare almeno nelle linee generali il percorso della rete fognaria.

6. CRONOPROGRAMMA LAVORI

6.1 Lavori di riqualificazione del Cimitero del Capoluogo in corrispondenza dei gruppi loculi seminterrati

DESCRIZIONE ATTIVITA'	Settimana 1							Settimana 2							Settimana 3						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Cantierizzazione																					
Trasporto in cantiere di attrezzatura e materiali																					
Posa di mano di primer su superficie esistente																					
Posa di guaina catramata																					
Scrostamento degli intonaci ammalorati																					
Rifacimento degli intonaci ammalorati																					
Posa di lamiera pre-verniciata																					
Lavaggio copertine																					
Tinteggiatura intonaci																					
Tinteggiatura serramenti																					
Posa lastre in polycarbonato																					
Posa ringhiera semplice																					
Rimozione cantiere																					
Fine lavori																					

DESCRIZIONE ATTIVITA'	Settimana 4							Settimana 5							Settimana 6						
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Cantierizzazione																					
Trasporto in cantiere di attrezzatura e materiali																					
Posa di mano di primer su superficie esistente																					
Posa di guaina catramata																					
Scrostamento degli intonaci ammalorati																					
Rifacimento degli intonaci ammalorati																					
Posa di lamiera pre-verniciata																					
Lavaggio copertine																					
Tinteggiatura intonaci																					
Tinteggiatura serramenti																					
Posa lastre in polycarbonato																					
Posa ringhiera semplice																					
Rimozione cantiere																					
Fine lavori																					

DESCRIZIONE ATTIVITA'	Settimana 7							Settimana 8							Settimana 9						
	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
Cantierizzazione																					
Trasporto in cantiere di attrezzatura e materiali																					
Posa di mano di primer su superficie esistente																					
Posa di guaina catramata																					
Scrostamento degli intonaci ammalorati																					
Rifacimento degli intonaci ammalorati																					
Posa di lamiera pre-verniciata																					
Lavaggio copertine																					
Tinteggiatura intonaci																					
Tinteggiatura serramenti																					
Posa lastre in policarbonato																					
Posa ringhiera semplice																					
Rimozione cantiere																					
Fine lavori																					

Da settimana 10 a settimana 13 i lavori sono sospesi in attesa di realizzare l'impianto fotovoltaico

DESCRIZIONE ATTIVITA'	Settimana 13							Settimana 14							Settimana 15						
	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
Cantierizzazione																					
Trasporto in cantiere di attrezzatura e materiali																					
Posa di mano di primer su superficie esistente																					
Posa di guaina catramata																					
Scrostamento degli intonaci ammalorati																					
Rifacimento degli intonaci ammalorati																					
Posa di lamiera pre-verniciata																					
Lavaggio copertine																					
Tinteggiatura intonaci																					
Tinteggiatura serramenti																					
Posa lastre in policarbonato																					
Posa ringhiera semplice																					
Rimozione cantiere																					
Fine lavori																					

6.2 Realizzazione di un impianto da fonte fotovoltaica da 19,8 kWp

DESCRIZIONE ATTIVITA'	Settimana 10							Settimana 11							Settimana 12						
	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
Cantierizzazione																					
Posa della struttura zavorrata																					
Posa dei profili di alluminio																					
Posa moduli fotovoltaici																					
Collegamenti campo fotovoltaico																					
Posa inverter, quadro di campo e quadro lato rete																					
Collegamenti quadro di campo/campo fotovoltaico																					
Realizzazione percorso da punto di scambio a quadro rete																					
Posa linea elettrica da punto di scambio a quadro rete																					
Test impianto																					
Fine lavori																					

DESCRIZIONE ATTIVITA'	Settimana 13							Settimana 14							Settimana 15						
	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
Cantierizzazione																					
Posa della struttura zavorrata																					
Posa dei profili di alluminio																					
Posa moduli fotovoltaici																					
Collegamenti campo fotovoltaico																					
Posa inverter, quadro di campo e quadro rete																					
Collegamenti quadro di campo/campo fotovoltaico																					
Realizzazione percorso da punto di scambio a quadro rete																					
Posa linea elettrica da punto di scambio a quadro rete																					
Test impianto																					
Fine lavori																					

6.3 Realizzazione degli impianti di videosorveglianza

6.3.1 Cimitero del Capoluogo

DESCRIZIONE ATTIVITA'	Settimana 16							Settimana 17							Settimana 18						
	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
Realizzazione alimentazione telecamere																					
Posa telecamere																					
Posa apparati di videoregistrazione																					
Configurazione sistema																					
Fine lavori																					

6.3.2 Cimitero di Alpiolo

DESCRIZIONE ATTIVITA'	Settimana 16							Settimana 17							Settimana 18						
	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
Realizzazione alimentazione telecamere																					
Posa telecamere																					
Posa apparati di videoregistrazione																					
Configurazione sistema																					
Fine lavori																					

6.4 Riqualificazione impianti elettrici di illuminazione votiva

6.4.1 Cimitero del Capoluogo

DESCRIZIONE ATTIVITA'	Settimana 16							Settimana 17							Settimana 18						
	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
Sostituzione del parco lampadine																					
Riqualificazione distribuzione 24V																					
Riqualificazione distribuzione 230V																					
Rifacimento quadri elettrici																					
Collaudo finale impianto																					
Fine lavori																					

DESCRIZIONE ATTIVITA'	Settimana 19							Settimana 20							Settimana 21						
	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147
Sostituzione del parco lampadine																					
Riqualificazione distribuzione 24V																					
Riqualificazione distribuzione 230V																					
Rifacimento quadri elettrici																					
Collaudo finale impianto																					
Fine lavori																					

6.4.3 Cimitero di Alpiolo

DESCRIZIONE ATTIVITA'	Settimana 19							Settimana 20							Settimana 21						
	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147
Sostituzione del parco lampadine																					
Riqualificazione distribuzione 24V																					
Riqualificazione distribuzione 230V																					
Rifacimento quadri elettrici																					
Collaudo finale impianto																					
Fine lavori																					

6.5 Durata dei lavori

Complessivamente il numero di giorni lavorativi previsto per l'esecuzione di tutte le opere è pari a 99.

7. RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI

7.1 Calcoli estimativi e giustificativi della spesa

Si veda il computo metrico estimativo allegato alla presente in particolare:

- computo metrico estimativo matricola UT-E1802400 rev.00 del 21.06.2018

7.2 Quadro economico dell'intervento

COSTI PER NUOVE OPERE	IMPORTO	
Importo complessivo per opere e lavori	€.	114.176,00
Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	€.	2.156,00
Spese tecniche per redazione progetto di fattibilità tecnica ed economica (2,5% dell'investimento)	€.	3.179,40
Spese tecniche per progetto definitivo-esecutivo, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione, direzione lavori, contabilità e certificato di regolare esecuzione	€.	10.000,00
TOTALE COMPLESSIVO COSTI PER NUOVE OPERE	€.	129.511,40

ALTRI COSTI	IMPORTO	
Costo per l'asseverazione del piano economico finanziario da parte di società di revisione	€.	3.000,00
Spese per cauzioni e garanzie	€.	4.644,00
TOTALE ALTRI COSTI	€.	7.644,00

IMPORTO COMPLESSIVO DELL'INVESTIMENTO €. 137.155,40 AL NETTO DELL'IVA

ALiquota IVA LAVORI	10%
ALiquota IVA SPESE TECNICHE E ALTRI COSTI	22%