



COMUNE DI OSSI

Provincia di Sassari

PROGETTO ESECUTIVO

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL CIMITERO COMUNALE DI OSSI
CUP B49D25000420002 - CIG B81B95FF12



Tecnici incaricati

Arch. STEFANO SECHI

Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Giovanni Pietro Pischedda

Collaboratori

Arch. SARA PETTINAU

Arch. FEDERICA RUBATTU

Il Sindaco

Pasquale Lubinu

ALL. A - RELAZIONE TECNICO - ILLUSTRATIVA

REV 00	09.2025



SOMMARIO

1 PREMESSA.....	2
2 CONFORMITÀ, NORMATIVE E VINCOLI	2
2.1 NORMATIVA TECNICA.....	2
2.2 NORMATIVA URBANISTICA DI RIFERIMENTO GENERALE E VINCOLI.....	4
2.3 CRITICITÀ IDROGEOLOGICHE – PAI: AREE DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA.....	5
2.4 CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM).....	6
2.5 ACCESSIBILITÀ DELLE OPERE	6
3 STATO DI FATTO.....	8
4 INTERVENTI DI PROGETTO.....	11
4.1 MATERIALI	15
4.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E METODOLOGICHE	15
4.3 VERDE URBANO.....	17
4.4 INDICAZIONI E PRESCRIZIONI PER IL CANTIERE	18
4.5 INTERFERENZE	18
4.6 GESTIONE DELLE MATERIE.....	18
4.7 GESTIONE E MANUTENZIONE.....	19
4.8 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	19



1 PREMESSA

La suddetta relazione descriverà il progetto **esecutivo** dei lavori di “Lavori di messa in sicurezza del cimitero comunale di Ossi”.

L’incarico professionale per il progetto in oggetto è stato conferito al sottoscritto secondo quanto dichiarato nella Determinazione n° 201 del 22/09/2025.

L’obiettivo principale dell’intervento è il completamento della nuova area del cimitero con l’ampliamento del numero dei loculi e delle tombe familiari e il completamento della pavimentazione.

2 CONFORMITÀ, NORMATIVE E VINCOLI

2.1 NORMATIVA TECNICA

Il progetto è stato redatto in conformità con le regole e le norme tecniche applicabili, stabilite sia a livello nazionale e regionale, attraverso la vigente legislazione, che approvate da organismi esteri accreditati sotto l’aspetto tecnico/scientifico.

I principali riferimenti normativi di seguito elencati sono solo a titolo esemplificativo ma non esaustivo:

- strumenti urbanistici del Comune di Monteleone Rocca Doria (PUC, regolamento edilizio, NTA, Piano particolareggiato, ecc.)
- norme in materia di contratti pubblici e relativo Regolamento di attuazione, nonché di tutte le altre leggi e regolamenti disciplinanti la materia;
- norme in materia edilizia in conformità alle disposizioni di cui al DPR. 06.06.2001, n. 380 e ss.mm.ii. “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”, nonché di tutte le altre leggi e regolamenti disciplinanti la materia;
- normativa tecnica sulle costruzioni: D. M. Infrastrutture 14.01.2008 “Norme tecniche per le costruzioni”;
- circolare Ministero Infrastrutture e Trasporti 02.02.2009, n. 617
- Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 17.01.2018 e successiva circolare esplicativa;
- prescrizioni tecniche e di sicurezza delle Norme UNI, UNI EN e CEI;
- D.Lgs 81/08 - Testo Unico sulla Sicurezza del Lavoro;
- D.P.C.M. 1° marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Decreto Legislativo n. 194 del 19 agosto 2005 - Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale;
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- Direttiva 2002/91/Ce del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 - Rendimento energetico nell'edilizia;
- Decreto Ministeriale 2 aprile 1998 - Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi;



- LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10 - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia d'uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili d'energia.
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;
- D.P.R. 380/2001 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”;
- Decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192;
- Criteri ambientali minimi (CAM) “Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici” approvati con D.M. 11 Ottobre 2017;
- Regolamento di Polizia Mortuaria (D.P.R. 285/1990);
- art. 96 del R.D. 1265/1934 (T.U. Leggi Sanitarie)
- Circolare Ministero della Sanità 24 giugno 1993, n° 24

In particolare, di seguito si approfondiscono alcune norme relative agli interventi di progetto nel cimitero.

ART. 76 del Regolamento di Polizia Mortuaria approvato con D.P.R. 10 settembre 1990, n° 285

1. Nella tumulazione ogni feretro deve essere posto in loculo o tumulo o nicchia separati.
2. I loculi possono essere a più piani sovrapposti.
3. Ogni loculo deve avere uno spazio esterno libero per il diretto accesso al feretro.
4. La struttura del loculo e del manufatto, sia che venga costruita interamente in opera o che sia costituita da elementi prefabbricati, deve rispondere ai requisiti richiesti per la resistenza delle strutture edilizie, con particolare riferimento alle disposizioni per la realizzazione delle costruzioni in zone sismiche.
5. Le solette orizzontali devono essere dimensionate per un sovraccarico di almeno 250 chilogrammi/metro quadrato.
6. Le pareti dei loculi, sia verticali che orizzontali, devono avere caratteristiche di impermeabilità ai liquidi ed ai gas ed essere in grado di mantenere nel tempo tali proprietà. 7. I piani di appoggio dei feretri devono essere inclinati verso l'interno in modo da evitare l'eventuale fuoriuscita di liquido.
8. La chiusura del tumulo deve essere realizzata con muratura di mattoni pieni a una testa, intonacata nella parte esterna.
9. È consentita, altresì la chiusura con elemento in pietra naturale o con lastra di cemento armato vibrato o altro materiale avente le stesse caratteristiche di stabilità, di spessori atti ad assicurare la dovuta resistenza meccanica e sigillati in modo da rendere la chiusura stessa a tenuta ermetica.

ART. 13 della Circolare Ministero della Sanità 24 giugno 1993, n° 24:

- Dimensionamento strutturale per carichi su solette (almeno 250 kg/mq) con verifica al rischio sismico, indipendentemente se la struttura sia da realizzarsi o meno in opera o con elementi prefabbricati;
- pareti dei loculi con caratteristiche di impermeabilità durature ai liquidi e ai gas;
- libertà nella scelta dei materiali da impiegare.
- Per le nuove costruzioni è preferibile che siano garantite misure di ingombro libero interno per tumulazione di feretri non inferiori ad un parallelepipedo di lunghezza m 2,25, di larghezza m 0,75 e di altezza m 0,70. A detto ingombro va aggiunto, a seconda di tumulazione laterale o frontale, lo spessore corrispondente alla parete di chiusura di cui all'art. 76, commi 8 e 9.



- La misura di ingombro libero interno per tumulazione in ossarietto individuale non dovrà essere inferiore ad un parallelepipedo col lato più lungo di m 0,70, di larghezza m. 0,30 e di altezza m 0,30.
- Per le nicchie cinerarie individuali dette misure non potranno essere inferiori rispettivamente a m 0,30, m 0,30 e m 0,50.

2.2 NORMATIVA URBANISTICA DI RIFERIMENTO GENERALE E VINCOLI

L'area di progetto è ubicata all'interno della nuova area del cimitero comunale di Ossi.



Figura 1: Ortofoto del 2022, in rosso l'area di progetto

L'area è identificata all'interno del PUC vigente come “Zona G3 – Cimitero” e in queste aree sono consentite solo costruzioni a carattere funerario.

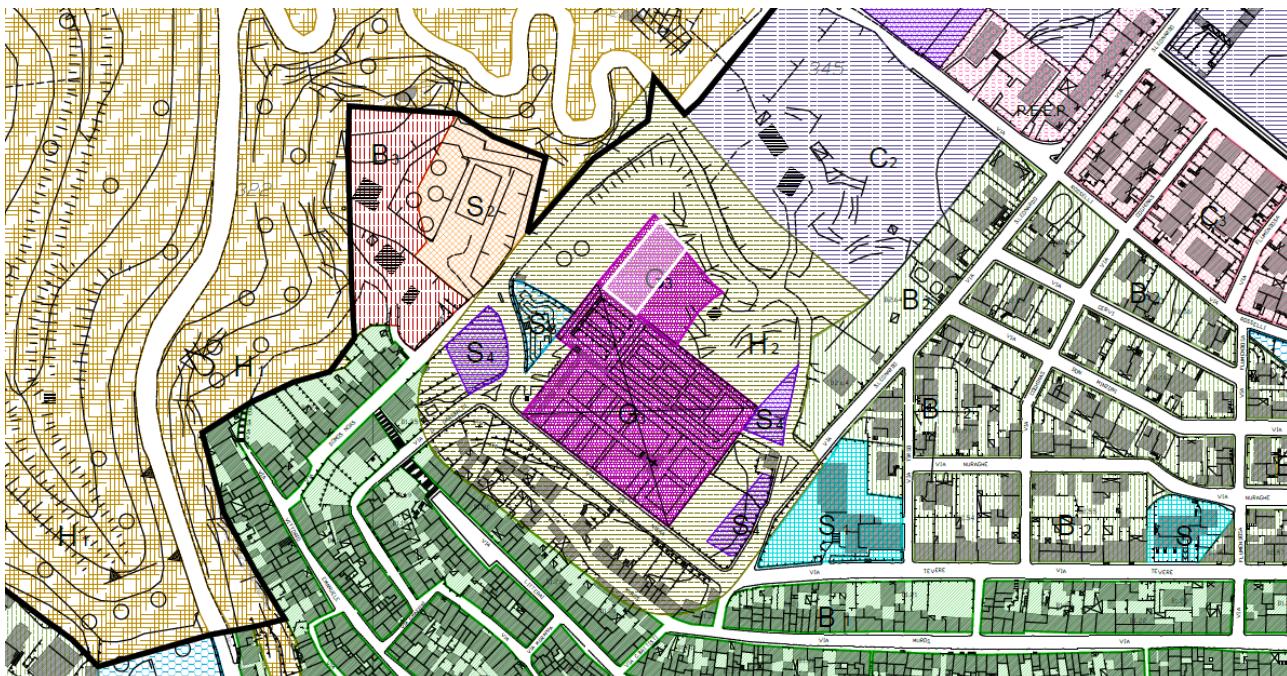


Figura 2: Estratto della zonizzazione del PUC di Ossi – in bianco l’area d’intervento – in fucsia le “Zone G3-Cimitero”

2.3 CRITICITÀ IDROGEOLOGICHE – PAI: AREE DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA

Nelle aree oggetto d’intervento non si riscontrano criticità geomorfologiche: l’area nel Piano di Assetto Idrogeologico della Sardegna risulta classificata come “Hg0 - Aree studiate per le quali non sono state individuati fenomeni franosi in atto o potenziali”.



Figura 3: Stralcio del PAI della regione Sardegna - in rosso le aree di intervento – le aree senza retino sono classificate come “Hg0 - Aree studiate per le quali non sono state individuati fenomeni franosi in atto o potenziali”.



2.4 CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

I “**Criteri Ambientali Minimi**” o “**CAM**”, adottati con Decreto Ministeriale dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) riportano delle indicazioni generali, volte a indirizzare gli enti pubblici verso una razionalizzazione dei consumi e degli acquisti, e forniscono delle “considerazioni ambientali” collegate alle diverse fasi delle procedure di gara (oggetto dell’appalto, specifiche tecniche, caratteristiche tecniche premianti collegate alla modalità di aggiudicazione all’offerta economicamente più vantaggiosa, condizioni di esecuzione dell’appalto), volte a qualificare dal punto di vista della riduzione dell’impatto ambientale sia le forniture sia gli affidamenti lungo l’intero ciclo di vita del servizio/prodotto.

Si porrà l’attenzione all’utilizzo di materiali che, per quanto possibile e compatibile, rispettino e/o si adeguino a quanto previsto dalla normativa vigente in merito all’applicazione dei Criteri Ambientali Minimi pertinenti al progetto, che costituiscono linee guida teoriche.

Tale filosofia è perseguita attraverso l’utilizzo di:

- materiali recuperati o riciclati;
- materiali rinnovabili;
- materiali provenienti da distanza ridotta di approvvigionamento.

Inoltre, si proporrà comunque di utilizzare un approccio ambientalmente sostenibile per ottenere il migliore progetto possibile in termini ambientali e funzionali, rispetto alle seguenti categorie:

- Sostenibilità del sito: limitazione dell’impatto generato dalle attività di costruzione (anche in fase di cantiere), controllo del deflusso delle acque meteoriche, impiego di modalità e tecniche costruttive rispettose degli equilibri dell’ecosistema;
- Gestione delle acque: tematiche ambientali legate all’uso, alla gestione e allo smaltimento delle acque; riduzione dei consumi idrici;
- Materiali e risorse impiegate: tematiche ambientali correlate alla selezione dei materiali, alla riduzione dell’utilizzo di materiali vergini, allo smaltimento dei rifiuti e alla riduzione dell’impatto ambientale dovuto ai trasporti.

Compatibilmente con il livello di approfondimento progettuale è possibile assicurare che tutte le opere (soluzioni funzionali, tipologie costruttive, materiali utilizzati) siano state progettate con particolare attenzione alla loro durabilità, alla facilità di manutenzione ed al contenimento dei costi di manutenzione.

2.5 ACCESSIBILITÀ DELLE OPERE

Per quanto riguarda l’abbattimento delle barriere architettoniche, i nuovi percorsi saranno progettati con espresso riferimento alla loro accessibilità nel rispetto del D.M. del 14 giugno 1989, n. 236 e sua integrazione nel D.L. 24 luglio 1996, n. 503.

I percorsi in generale presenteranno un andamento quanto più possibile semplice e regolare in relazione alle principali direttive di accesso e saranno privi di strozzature, arredi, ostacoli di qualsiasi natura che riducano la larghezza utile di passaggio o che possano causare infortuni.



La loro larghezza sarà tale da garantire la mobilità e l'inversione di marcia da parte di una persona su sedia a ruote.

La pavimentazione scelta avrà una finitura antisdruciolebole, si tratterà cioè di una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd.(B.C.R.A.) Rep. CEC. 6-81, sia superiore ai seguenti valori:

- 0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;
- 0,40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.

Gli elementi costituenti una pavimentazione avranno giunture inferiori a 5 mm, stilate con materiali durevoli.

Tutti i nuovi parapetti che verranno realizzati, atti a costituire difesa verso il vuoto, avranno un'altezza minima di 1,00 m. Nel caso in cui sarà opportuno prevedere un secondo corrimano, questo sarà posto ad un'altezza di 0,75 m.



3 STATO DI FATTO



Il comune di Ossi è dotato di un unico cimitero comunale, situato a nord del centro abitato, tra via Garibaldi e via Sa Niera.

Di recente, a causa della necessità di incrementare la capacità ricettiva del cimitero esistente con la costruzione di nuovi loculi e tombe, il cimitero è stato oggetto di un intervento di ampliamento verso nord-est, all'esterno del perimetro esistente, di cui ad oggi risulta realizzato solo il lotto 6. Di questo lotto sono stati realizzati gran parte dei percorsi di collegamento, il sistema di raccolta delle acque piovane e una parte dei loculi, principalmente nella parte sud-est dell'area.

Allo stato attuale, il suddetto ampliamento risulta avere un accesso pedonale da via Sa Pedraia e un nuovo collegamento diretto con il cimitero principale.

Nella nuova area, nei pressi della nuova rampa, rimangono due aree brulle non ancora costruite che l'Amministrazione ha necessità di completare con percorsi, gallerie di loculi e tombe familiari.

L'area 01 è la più piccola, ampia circa 95 mq, è stata parzialmente occupata dalla posa di due file di gallerie di loculi. La pavimentazione presso l'area 01 è in autobloccanti di cemento, beige con cornici rosse, e si possono rilevare dei pozzetti di impianti elettrici e delle caditoie per la raccolta di acque meteoriche. All'inizio dell'area brulla è stato piantato un cipresso.

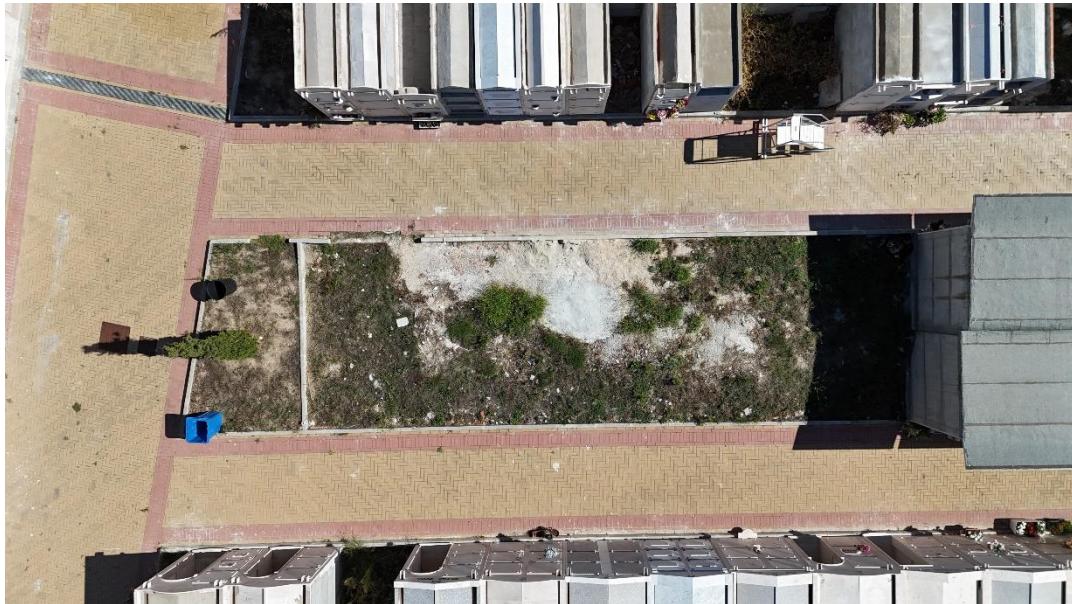


Foto aerea dello stato di fatto dell'area 01

L'area 02 è la più grande, ampia circa 400 mq. La pavimentazione presso l'area 02 è in autobloccanti di cemento, beige con cornici rosse, e si possono rilevare dei pozzetti di impianti elettrici e delle caditoie per la raccolta di acque meteoriche, sia nei pressi che all'interno dell'area. L'area è ubicata vicino alla rampa di collegamento con il cimitero storico pavimentata in calcestruzzo architettonico.



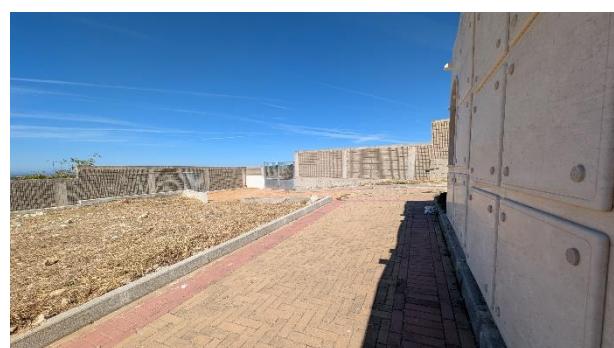
Foto aerea dello stato di fatto dell'area 02



Foto aerea dello stato di fatto con il contesto



Vista dello stato di fatto della Area 02 di progetto



Vista dello stato di fatto della Area 02 di progetto



Vista dello stato di fatto della Area 01 di progetto



Vista dello stato di fatto dell'attacco con i loculi esistenti nell'area 01

4 INTERVENTI DI PROGETTO

Il progetto propone principalmente degli interventi di messa in sicurezza e ampliamento del numero dei loculi nell'Area 01 (l'area inedificata più piccola) e delle tombe familiari nell'Area 02, nel rispetto dell'impianto esistente e il completamento delle pavimentazioni.

Per la messa in posa delle gallerie di loculi si prevede lo scavo del terreno esistente e la posa di uno strato di tout venant di 20 cm, tessuto non tessuto, uno strato di magrone di 10 cm, la posa di una platea di fondazione spessa 30 cm in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata con diametro delle barre FI 12, maglia cm 20x20.

Le due nuove gallerie di loculi in cemento armato prefabbricato poste nell'area più piccola, in continuità con quelle esistenti a cui si appoggiano lateralmente, saranno speculari e avranno 3 livelli per un totale di 51 loculi ognuna e 102 totali. Le dimensioni esterne saranno di cm 93x83,5x240 ed interne di cm 80x70x235 (LxPxH) al fine di consentire di accogliere anche feretri con dimensioni fuori standard, per una lunghezza totale delle gallerie di 16 m e un'altezza di 2,9 m.

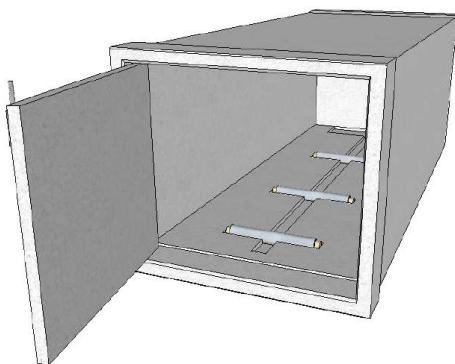
Il loculo sarà prodotto in un unico getto monolitico di calcestruzzo con cemento ad altissima resistenza, calcolato con portata minima interna sul solaio di appoggio della bara di 2500 N/m².

Il singolo loculo dovrà essere impermeabile ai liquidi e ai gas e dotato di:

- a) sportello anteriore di chiusura con lastra in calcestruzzo prefabbricata dello spessore minimo di cm 3, incernierata al loculo con fermo di sicurezza e predisposizione, tramite targhetta plastificata, per l'identificazione e assegnazione del loculo;
- b) n° tre rulli interni per lo scorrimento della bara, incorporati nel calcestruzzo per almeno metà del diametro, posizionati internamente sul fondo inferiore per facilitare inserimento del feretro con lo scivolamento dello stesso sopra i rulli;

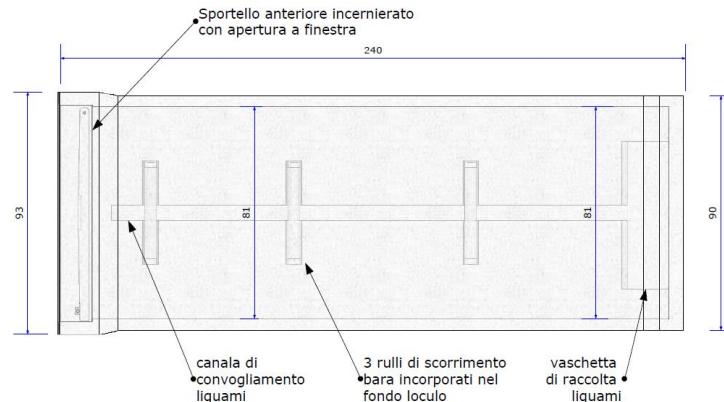


c) rete interna di drenaggio degli eventuali liquami provenienti da imperfette sigillature del feretro, con canaletti di raccolta convoglianti in vaschetta posteriore ricavata nel fondo del manufatto, riempibile con carbonella vegetale. Pendenza interna non inferiore al 2%, con una capacità minima di raccolta liquami (senza alcuna fuoriuscita anteriore) di 50 litri. Completati degli appositi supporti prefabbricati a sezione trapezoidale aventi dimensioni cm 5/6x17 atti a ottenere la pendenza interna dei loculi richiesta e allo stesso tempo garantire la verticalità del prospetto frontale del blocco.



Vista del singolo loculo in assonometria

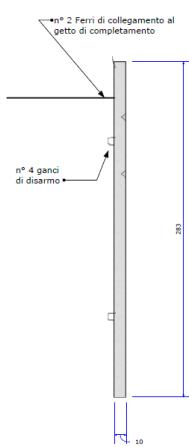
PIANTA LOCULO



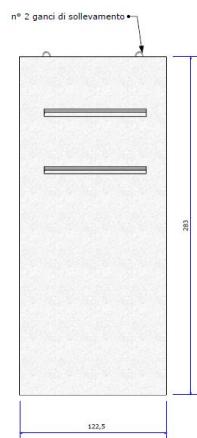
Disegno del singolo loculo in planimetria

L'area 01 che ospita le due gallerie di loculi ha un dislivello; perciò, la posa dei loculi sarà a gradoni per assecondare l'andamento del terreno. I gradoni saranno formati da moduli di 3 loculi in altezza e 3/4 loculi in larghezza. Le gallerie di loculi avranno dei muri terminali ai due lati, sempre prefabbricati.

Il muro terminale sarà prefabbricato in cemento armato vibrato monoblocco, con dimensioni esterne cm 122,5 di larghezza, cm 283 di altezza e spessore cm 10, prodotto in un unico getto monolitico di calcestruzzo classe C32/40-S4 con cemento ad altissima resistenza, con armatura di rete elettrosaldata e ferri supplementari nei punti di maggiore sollecitazione.



Disegno del lato del muro laterale di chiusura della galleria di loculi



Disegno del prospetto del muro laterale di chiusura della galleria di loculi

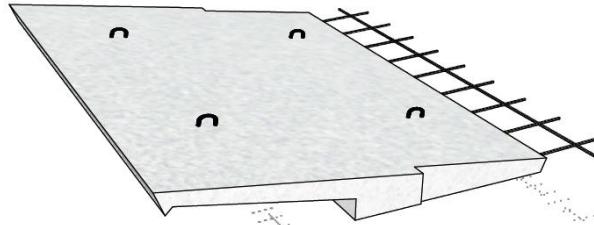


I moduli di loculi saranno chiusi in copertura da una pensilina prefabbricata in cemento armato vibrato monoblocco, che si potrà applicare su 3 o 2 colonne di loculi.

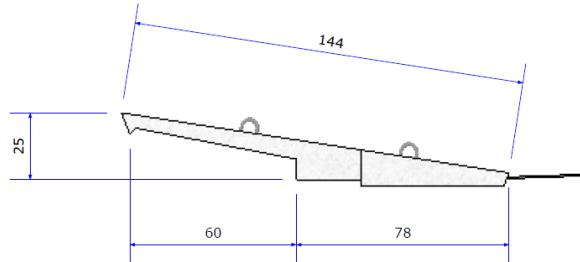
Realizzata in un unico getto monolitico di calcestruzzo classe C32/40 armato con esclusivo utilizzo di rete eletrosaldata in acciaio B450A/C, quella che copre 3 file di loculi avrà dimensioni esterne: lunghezza cm 279, larghezza cm 142, altezza cm 25; mentre quella che copre 2 loculi avrà dimensioni esterne: lunghezza cm 186, larghezza cm 142, altezza cm 25. La pensilina sarà completa di ferri di aggancio per il collegamento statico con il getto di completamento superiore del blocco loculi.

In seguito alla posa della pensilina si procederà con l'esecuzione del solaio finale in calcestruzzo classe C25/30 e l'impermeabilizzazione del lastrico solare mediante manto impermeabile costituito da due membrane prefabbricate elastoplastomeriche armate da mm 8 fissata a caldo, previa mano di primer.

L'impresa dovrà occuparsi inoltre di garantire lo smaltimento delle acque meteoriche di copertura tramite la posa in opera di tubi discendenti in PVC di diametro mm 80.



Vista della pensilina di copertura del modulo di loculi in assonometria



Disegno della sezione della pensilina di copertura del modulo di loculi

Come finitura su ciascun loculo saranno posate delle lastre epigrafiche in marmo biancone di Orosei, dello spessore di cm 2, lucidate e smussate gli angoli, montate su perni in ottone fissati con tasselli chimici, fissate mediante borchie in ottone ad avvitamento da cm 5 x 5, a forma piramidale che consentono la movimentazione di ciascuna lastra indipendentemente dalle adiacenti.

Le gallerie di loculi saranno completate con stuccatura e successiva tinteggiatura di tutte le parti a vista del blocco mediante doppia mano di pittura sintetica al quarzo per esterni.

Nell'area 02, presso la nuova rampa di collegamento con il cimitero storico, saranno posate 24 tombe familiari doppie sovrapposte, anch'esse in cemento armato prefabbricato.

Per la messa in posa della tomba familiare si prevede lo scavo del terreno esistente e la posa di uno strato di tout-venant di 20 cm, tessuto non tessuto, uno strato di magrone di 10 cm, la posa di una platea di fondazione spessa 20 cm in calcestruzzo armato con rete eletrosaldata con diametro delle barre FI 12, maglia cm 20x20.

La singola tomba avrà due spazi che si sviluppano in altezza, con dimensioni esterne di cm 108 x 253 x 155 (LxPxH) al fine di accogliere anche feretri con dimensioni fuori standard. Le tombe saranno interrate per metà, dunque, l'altezza fuori terra sarà di 80 cm.

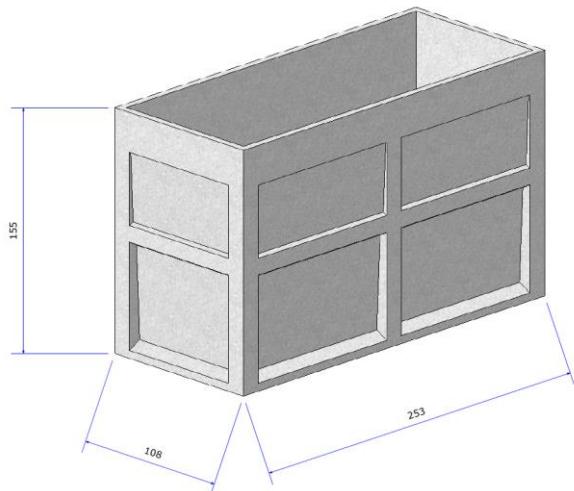


La tomba sarà prodotta in un unico getto monolitico di calcestruzzo con cemento ad altissima resistenza, calcolato con portata minima interna sul solaio di appoggio della bara di 2500 N/m^2 . La tomba dovrà essere impermeabile ai liquidi e ai gas e dotato di: copertura plurilastra intermedia; copertura plurilastra superiore, in calcestruzzo prefabbricato, suddivise in piu' parti per una agevole movimentazione.

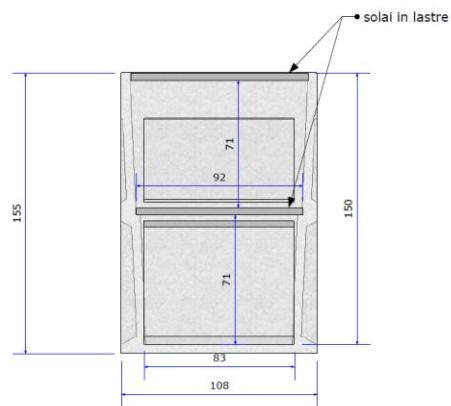
La copertura superiore dovrà avere dimensioni maggiori, per appoggiarsi sulla pareti superiori della tomba in chiusura.

Lo spazio di posa tra le tombe familiari sarà minimo di 1,2 m, per garantire il passaggio agevole dei visitatori, sia nel lato lungo che nel lato corto.

ASSONOMETRIA



Vista della tomba doppia in assonometria



Disegno della sezione della tomba doppia sul lato più corto

Sia le tombe che le gallerie di loculi dovranno essere conformi alle normative di legge in materia di Polizia Mortuaria (DPR 285/90 e successive modifiche ed integrazioni), e alle Norme Tecniche per le Costruzioni NTC 2018), dotato di Attestato di Qualificazione ministeriale del loculo e del relativo stabilimento di produzione, per la produzione di componenti prefabbricati in c.a.v. in serie Dichiarata, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore Lavori Pubblici del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, dell'art.9 della Legge 1086/1971.

Dopo la posa dei prefabbricati, nelle aree di risulta dedicate ai camminamenti si procederà con la rimozione della terra esistente, la posa di uno strato di tout-venant di spessore 20 cm, tessuto non tessuto, e di uno nuovo strato di calcestruzzo architettonico dello spessore di 8 cm con rete elettrosaldata maglia 15x15, della stessa tipologia della nuova rampa.

Ove necessario si provvederà alla revisione della pavimentazione in autobloccanti di cemento, in continuità con la pavimentazione esistente, posata su di uno strato di tout-venant di spessore 20 cm, tessuto non tessuto, massetto di 10 cm e pavimentazione in autobloccanti in cemento su allettamento in sabbia, della stessa tipologia di quelli esistenti.



Nelle nuove pavimentazioni si prevede la posa di una nuova rete di raccolta di acque meteoriche che si collegherà a quella esistente e la messa in quota di chiusini e caditoie esistenti.

Nelle aree limitrofe si prevede la creazione di aiuole, complete di irrigazione, con piantumazione di tappeto erboso e prato fiorito e 5 alberi di cipresso.

4.1 MATERIALI

Le nuove aree pavimentate saranno realizzate in calcestruzzo architettonico. Tale pavimentazione sarà eseguita mediante l'impiego di un calcestruzzo durabile ghiaia a vista. Le caratteristiche quali: Rck (min. 30 N/mmq.), classe di esposizione, spessori, tipologia e posizionamento dei giunti e/o altre prescrizioni particolari, dovranno essere concordate con la DL in conformità con le vigenti normative, visto il capitolato speciale d'appalto ed il computo metrico. Il calcestruzzo confezionato con aggregati locali (o con aggregati di diversa tipologia/ provenienza da computarsi a parte), verrà additivato con un premiscelato multifunzionale in polvere appositamente studiato per la realizzazione di pavimentazioni ghiaia a vista. L'aggiunta di tale additivo nel calcestruzzo dovrà determinare: • un aumento della resistenza ai cicli di gelo/disgelo, all'abrasione, alla fessurazione e agli urti; • una colorazione uniforme e durabile della matrice del calcestruzzo, con stabilità di colore e riduzione delle efflorescenze; • avere un dosaggio di 25 kg./mc. ; • essere in polvere e contenuto in confezioni fas-pak completamente idrosolubili.

La pavimentazione, dello spessore di 8 cm, dovrà essere messa in opera previa realizzazione di un sottofondo in tout-venant di sp. 20 cm e geotessile non tessuto, con successivo posizionamento della rete eletrosaldata con maglia 15x15.

Le caratteristiche di mix-design, natura e colorazione degli aggregati dovranno essere accettati dalla D.L. previa realizzazione di campionature.

La posa in opera avverrà nei campi precedentemente predisposti secondo le seguenti fasi:

- Dopo la stesura, staggiatura ed eventuale lisciatura a mano dell'impasto, evitando ogni tipo di vibrazione o sollecitazione che potrebbe indurre l'affondamento degli aggregati, applicazione a spruzzo con adeguata pompa a bassa pressione di uno strato uniforme di un ritardante di presa che ha la funzione di ritardare la presa superficiale del calcestruzzo e di agire come protettivo anti evaporante.
- Lavaggio delle superfici con idropulitrice ad acqua fredda a pressione, per portare a vista gli aggregati, da eseguirsi dopo circa 24 ore e, comunque, in funzione delle condizioni di umidità, temperatura, quantità e classe di cemento impiegato.
- A totale maturazione del calcestruzzo della pavimentazione ghiaia a vista, e ad insindacabile giudizio della D.L., trattamento della superficie con idonei prodotti idro-oleo-repellenti

Per maggiori dettagli, si rimanda alle tavole di progetto, il computo metrico, il capitolato speciale d'appalto, oltre tutti gli altri documenti inerenti all'intervento in oggetto.

4.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E METODOLOGICHE

Il Piano Finito della nuova pavimentazione dovrà rispettare esattamente le quote del Piano Finito di quella esistente, a meno che non ci siano diverse indicazioni in progetto, regolarizzando i dislivelli: nel momento dello scavo si dovranno valutare gli spessori della nuova stratigrafia e scavare in maniera proporzionale ad essa. I



pozzetti degli impianti elettrici e dei canali dell'acqua dovranno essere, per quanto possibile, salvaguardati e riutilizzati.

In fase di progettazione, è stata posta particolare cura nella scelta delle nuove pavimentazioni. L'obiettivo principale è stato quello di evitare l'utilizzo di tipologie diverse e in contrasto con le esistenti, per minimizzare l'effetto patchwork derivante dalle diverse pavimentazioni che oggi coesistono, ma che allo stesso tempo non vadano nella direzione della mera continuità, ma dell'inserimento armonioso dei nuovi interventi nel contesto al fine di valorizzare l'insieme.

La posa del pacchetto della pavimentazione, e in particolare del massetto, dovrà essere eseguita in maniera tale da garantire una pendenza, compresa tra 1,5% e 2,5%, che porti le acque verso le caditoie e pozzetti di raccolta per l'allontanamento delle stesse.

Nella progettazione di dettaglio delle nuove porzioni di pavimentazioni, particolare attenzione sarà dedicata alle **intersezioni** e agli attacchi con la pavimentazione esistente: questi rappresentano i punti più critici in termini di sicurezza, poiché è necessario garantire la continuità di rotolamento per i veicoli ed evitare pericolo di inciampo per i pedoni, nonché armonia estetica dell'intervento.

Il progetto inoltre garantirà:

A. Percorribilità e continuità: L'itinerario non presenterà interruzioni fisiche che rendano impossibile la sua utilizzazione. L'itinerario verrà adeguato in tutte le sue parti per garantire l'accessibilità di pedoni e di mezzi per diversamente abili.

B. Superfici: Le superfici dell'itinerario saranno antisdrucchio e percorribili tutto l'anno, anche in considerazione del clima presente nel sito. Si garantirà la continuità del percorso, la mancanza di buche e di tratti ammalorati, anche attraverso un censimento delle pavimentazioni esistenti con rilievo dello stato di fatto ed eventuali misure di adeguamento per garantire l'omogeneità dei percorsi.

C. Larghezza dei percorsi: I nuovi tratti si adatteranno alle larghezze esistenti, senza modificarne la sezione.

Gli interventi principali saranno i seguenti:

- Rilievo quota del Piano Finito esistente e documentazione fotografica dello stato di fatto, ove possibile/necessario anche degli interni delle proprietà attigue;
- estesa scarificazione dello strato di resina e/o cemento o pavimentazioni, in base al caso;
- accastastamento e cernita di materiale eventualmente recuperabile, eventuale rilavorazione e pulitura;
- scavo a larga sezione effettuato anche mano, se necessario, della profondità necessaria per mettere in posa la nuova stratigrafia e cercando di salvaguardare/riutilizzare pozzetti elettrici e degli scarichi laddove siano a norma e in buono stato;
- posa delle casseforme e preparazione del sottofondo: controllo a vista delle sottostrutture esistenti; documentazione fotografica dello stato di fatto;
- eventuale esecuzione di integrazioni ai sottoservizi che gli enti eroganti potrebbero chiedere di eseguire;



- formazione di sottofondazione stradale in tout-venant riciclato;
- posa in opera di pavimentazione con materiale e tipologia accordata in fase progettuale.

4.3 VERDE URBANO

Il nuovo verde dell'intervento sarà formato da piante autoctone e facilmente adattabili al clima di Ossi.

Tutti gli interventi di sistemazione a verde dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere.

Mano a mano che procedono i lavori di sistemazione e le operazioni di piantagione, l'Appaltatore, per mantenere il luogo più in ordine possibile, è tenuta a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione (es. rifiuti vari, erba sfalciata, residui di potatura, frammenti di pietre e mattoni, spezzoni di filo metallico, imballaggi e contenitori, ecc.) e gli utensili inutilizzati. Qualora si trovino pietre di ingenti dimensioni l'appaltatore è tenuto a conservarle, la Direzione Lavori valuterà in loco se riutilizzarle per il contenimento della terra e sistemazione del versante a verde.

L'Appaltatore è tenuto alla conservazione e alla cura delle eventuali piante esistenti sull'area della sistemazione che, a tale scopo, gli verranno consegnate con regolare verbale della Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore dovrà usare la massima cautela ogni volta che si troverà a lavorare nei pressi delle piante esistenti per non arrecare danni alle radici e inutili tagli o rotture ai rami; particolare cura dovrà essere anche posta per non soffocare gli alberi a causa dell'interramento del colletto con materiale da costruzione o materiale di scavo.

Prima della messa a dimora delle piante e dopo le preliminari operazioni di preparazione agraria del terreno l'Appaltatore, sulla scorta degli elaborati di progetto, predisporrà la picchettatura delle aree di impianto, segnando la posizione nella quale dovranno essere collocate a dimora le piante individuabili come a se stanti (alberi, arbusti, piante particolari) e tracciando sul terreno il perimetro delle zone omogenee (tappezzanti, bordure arbustive, ecc.).

Prima di procedere alle operazioni successive, l'Appaltatore dovrà ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori.

Le buche ed i fossi per la piantagione delle essenze vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza della pianta da mettere a dimora, e cioè avere larghezza e profondità almeno pari a due volte e mezzo il diametro della zolla. In ogni caso non dovranno mai essere inferiori alle seguenti misure:

- buche per alberi di medie dimensioni: cm 100x100x100;
- buche per arbusti: cm 60x60x60;
- fossi per siepi: cm 50x50 la lunghezza necessaria;
- fossi per bordure: cm 30x30 la lunghezza necessaria.

Lo scavo delle buche dovrà essere effettuato in modo da recuperare, per riutilizzarlo per il riempimento delle buche stesse, l'eventuale strato superficiale di terreno vegetale.

Se le piante verranno messe a dimora in tempi successivi oppure, qualora già scavate le buche, le piantumazioni dovranno essere differite, ad evitare pericoli per l'incolumità di persone e mezzi, l'Appaltatore dovrà ricolmare le buche con la stessa terra, avendo cura di invertire gli strati e di non costiparla.



Nella preparazione delle buche e dei fossi, l'Appaltatore dovrà assicurarsi che nella zona in cui le piante svilupperanno le radici, non ci siano ristagni di umidità e deve provvedere affinché lo scolo delle acque piovane superficiali avvenga in modo corretto.

4.4 INDICAZIONI E PRESCRIZIONI PER IL CANTIERE

Gli aspetti operativi relativi alla gestione del cantiere e all'accessibilità saranno di particolare importanza.

Le lavorazioni ove prestare maggiori cautele sono quelle relative a movimenti terra dovuti alla sostituzione della nuova pavimentazione considerata la presenza di visitatori nelle aree attigue.

L'attuale progettazione tiene conto di soluzioni realizzative tali da ridurre i rischi per i lavoratori ed eventuali utenti.

Sarà onere dell'Impresa elaborare un piano operativo e un cronoprogramma da condividere con la DL che permetta ai commercianti di organizzare il proprio lavoro a contatto con il pubblico.

Le modalità di esecuzione di opere che richiedono particolari cautele, saranno affrontate nell'*Allegato “Fascicolo dell'Opera”* e nell'*Allegato “Capitolato Speciale d'Appalto e Disciplinare Descrittivo e Prestazionale”*.

4.5 INTERFERENZE

Per la natura dell'intervento si prevedono possibili interferenze con sotto servizi esistenti vari in quanto in alcuni tratti sono previsti degli scavi, anche se poco profondi, in particolare nelle aree in cui sarà necessario posare la nuova pavimentazione e i nuovi loculi e tombe.

L'impresa durante le attività di scavo dovrà valutare la eventuale presenza di sottoservizi e in quel caso attuare ogni sistema per evitare la compromissione degli stessi.

Il cantiere con rumori e polveri potrebbe interferire con gli utenti che a vario titolo hanno necessità di usufruire dei tratti di cimitero ai limiti dell'intervento.

Nel progetto esecutivo e nel relativo PSC, sarà dettagliatamente definite le fasi di cantierizzazione studiate al fine di limitare il più possibile le interferenze ed i rischi per gli utenti relativamente alle lavorazioni previste.

Anche le attività di carico e scarico merci saranno pianificate in modo da limitare l'interferenza con il flusso quotidiano. Nella logica di una gestione ambientale del cantiere dovranno essere inoltre concordate fasce orarie di accesso e uscita dall'area di cantiere e fasce orarie per il trasporto alla discarica dei materiali e per gli approvvigionamenti di cantiere.

4.6 GESTIONE DELLE MATERIE

Il materiale delle demolizioni dovrà essere preferibilmente vagliato e selezionato dall'appaltatore e trattato in apposito centro all'interno del cantiere, per analizzarlo e diminuirne il volume, al fine di provvedere all'utilizzo dello stesso come sottofondo.

Il materiale di risulta non riutilizzabile sarà conferito a discarica autorizzata, presenti nel raggio di 40/50 Km.



4.7 GESTIONE E MANUTENZIONE

Nel caso in oggetto le principali opere su cui si effettuerà la manutenzione saranno le pavimentazioni e i prefabbricati.

Le **cause del degrado** possono essere molteplici:

- sollecitazioni meccaniche e fisiche non previste;
- azione dei cicli di gelo/disgelo;
- posa di una pavimentazione o prefabbricato non a “regola d’arte”;
- utilizzo di materiali non rispondenti ai requisiti previsti;
- cambio di destinazione d’uso dell’opera
- vetustà.

Le anomalie riscontrabili possono essere: piano calpestabile sconnesso dovuto alla eventuale presenza di vegetazione; singoli elementi sporgenti dal piano calpestabile che possono creare pericolo; distruzione/degrado del pavimento e del prefabbricato, infiltrazioni d’acqua, ecc.

Il documento normativo di riferimento per diminuire la necessità di manutenzione è quella di seguire la norma UNI 11714-1 che contiene precise indicazioni e codifiche per la posa, per la progettazione ma anche per il controllo e la manutenzione delle opere, con prerogative di durabilità, sicurezza, qualità, sostenibilità e performance.

Ad ogni modo, si dovrà effettuare la manutenzione ordinaria delle opere mediamente ogni 2 anni.

La manutenzione straordinaria, non chiaramente preventivabile, in funzione dell’ordinario deperimento dovuto all’uso e salvo casi eccezionali (quali ad esempio danneggiamenti, manomissioni, eventi atmosferici), sarà effettuata ogni 5 anni.

Per quanto riguarda le aree verdi, le nuove alberature saranno piantate preferibilmente nel mese di novembre. La manutenzione ordinaria delle alberature potrà essere effettuata ogni 6 mesi circa, e comprende attività di controllo, sfalciatura, potatura. Naturalmente la scelta dell’albero e le modalità di piantumazione influiscono particolarmente nelle attività di manutenzione, sia ordinaria che straordinaria.

4.8 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Si stima che le lavorazioni avranno un’entità maggiore di 200 uomini/giorno, e che per il loro grado di complessità è possibile che ci siano più imprese o eventuali subappalti, perciò ai sensi del D.lgs. 81/08, è nata la necessità in fase di progetto esecutivo di produrre il Piano di Sicurezza e Coordinamento, prodotto dallo stesso progettista. Per ogni approfondimento si rimanda all’*allegato - Piano di Sicurezza*.



Il tecnico incaricato
Arch. Stefano Sechi

