

# INDICE

---

<b>1.</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>DATI GENERALI .....</b>	<b>8</b>
2.1.	RIMODULAZIONE DELL'INTERVENTO .....	8
2.2.	CONSISTENZA DEL PRIMO LOTTO .....	10
<b>3.</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO .....</b>	<b>11</b>
3.1.	INSERIMENTO TERRITORIALE .....	11
3.2.	ASPETTI GEOLOGICI.....	13
	<i>Inquadramento idro-geo-morfologico .....</i>	<i>13</i>
	<i>Caratteri stratigrafici.....</i>	<i>13</i>
	<i>Valutazioni finali.....</i>	<i>14</i>
	<i>Aspetti idrogeologici e rispondenza alla normativa cimiteriale .....</i>	<i>15</i>
<b>4.</b>	<b>DESCRIZIONE GENERALE.....</b>	<b>16</b>
4.1.	CONFORMAZIONE PLANIMETRICA E ALTIMETRICA DELL'INTERVENTO.....	16
4.2.	OPERE PREVISTE NEL PRIMO LOTTO .....	17
4.3.	L'ESECUZIONE IN FASI.....	18
	<i>La prima fase (già realizzata) .....</i>	<i>18</i>
	<i>La seconda fase (già realizzata).....</i>	<i>19</i>
	<i>La terza fase (da realizzare).....</i>	<i>19</i>
	<i>Tempi di esecuzione (crono programma).....</i>	<i>20</i>
<b>5.</b>	<b>I CAMPI D'INUMAZIONE .....</b>	<b>21</b>
<b>6.</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI LOCULI PER TUMULAZIONE .....</b>	<b>22</b>
<b>7.</b>	<b>GLI EDIFICI PER LOCULI.....</b>	<b>23</b>
7.1.	ASPETTI TIPOLOGICI E DIMENSIONALI .....	23
	<i>Gli edifici in linea .....</i>	<i>23</i>
	<i>Gli edifici ad L .....</i>	<i>24</i>
	<i>Gli edifici a T .....</i>	<i>24</i>
7.2.	ASPETTI STRUTTURALI .....	25

7.3.	MATERIALI E ASPETTI DI DETTAGLIO .....	26
	<i>Impermeabilizzazioni e copertura .....</i>	<i>26</i>
	<i>Pavimenti e rivestimenti .....</i>	<i>26</i>
	<i>Opere in ferro e lattoneria .....</i>	<i>27</i>
	<i>Coprigiunti .....</i>	<i>27</i>
<b>8.</b>	<b>LE CAPPELLE .....</b>	<b>28</b>
8.1.	ASPETTI TIPOLOGICI E DIMENSIONALI .....	28
8.2.	ASPETTI STRUTTURALI .....	28
8.3.	MATERIALI E ASPETTI DI DETTAGLIO .....	29
	<i>Impermeabilizzazioni e opere in copertura .....</i>	<i>29</i>
	<i>Rivestimenti esterni .....</i>	<i>29</i>
	<i>Infissi e imbotti .....</i>	<i>29</i>
<b>10.</b>	<b>I PERCORSI CARRABILI .....</b>	<b>30</b>
10.1.	LE AREE INTERNE .....	30
10.2.	LE AREE A VERDE .....	30
<b>11.</b>	<b>IMPIANTI .....</b>	<b>31</b>
11.1.	IMPIANTO ELETTRICO .....	31
11.2.	RETE IDRICA .....	32
11.3.	RETE FOGNANTE .....	33
	<i>Sistema di raccolta acque bianche .....</i>	<i>33</i>
	<i>Sistema di smaltimento .....</i>	<i>33</i>
<b>12.</b>	<b>PREZZIARIO UTILIZZATO .....</b>	<b>35</b>

## 1. PREMESSA

---

Il 27-05-2003 con deliberazione n. 120 della giunta comunale del Comune di Porto Torres, veniva approvato il progetto preliminare e lo schema di convenzione per la realizzazione del nuovo Cimitero Comunale e della sua gestione, attraverso un Piano di Servizi integrato.

Il 27-05-2010 con deliberazione n. 87 della giunta comunale del Comune di Porto Torres, veniva approvato il progetto esecutivo.

Il 12-09-2011 con determinazione di impegno di spesa n. 101 del Comune di Porto Torres (Area Patrimonio Lavori Pubblici e Urbanistica), sono stati affidati i lavori in oggetto all'A.T.I., tra l'Impresa Individuale Pinducciu Elio Vittorio e Taras Quirico s.r.l., come da contratto n. 2360 del 3-01-2012.

Il primo Lotto funzionale era stato suddiviso in tre fasi di realizzazione.

L'A.T.I. affidataria, che ha preso in consegna i lavori in data 12-10-2011, ha realizzato soltanto le prime due fasi, con l'esclusione dei conglomerati bituminosi.

Si è reso dunque necessario eseguire i lavori inerenti la terza fase del primo Lotto funzionale ed i conglomerati bituminosi della prima e seconda fase.

La 3<sup>A</sup> fase è stata suddivisa, a sua volta, in 3 stralci (fig.1), la cui consistenza totale sarà:

- |                               |     |
|-------------------------------|-----|
| - Loculi                      | 400 |
| - Cappelle 4 posti – 4 ossari | 26  |
| - Cappelle 8 posti            | 3   |
| - Aree per cappelle           | 12  |
| - Ossari                      | 10  |

Di cui nel 2° stralcio:

- |                               |    |
|-------------------------------|----|
| - Cappelle 4 posti – 4 ossari | 24 |
| - Ossari                      | 10 |

Nel 3° stralcio:

- |                               |     |
|-------------------------------|-----|
| - Loculi                      | 200 |
| - Cappelle 4 posti – 4 ossari | 2   |
| - Cappelle 8 posti            | 2   |

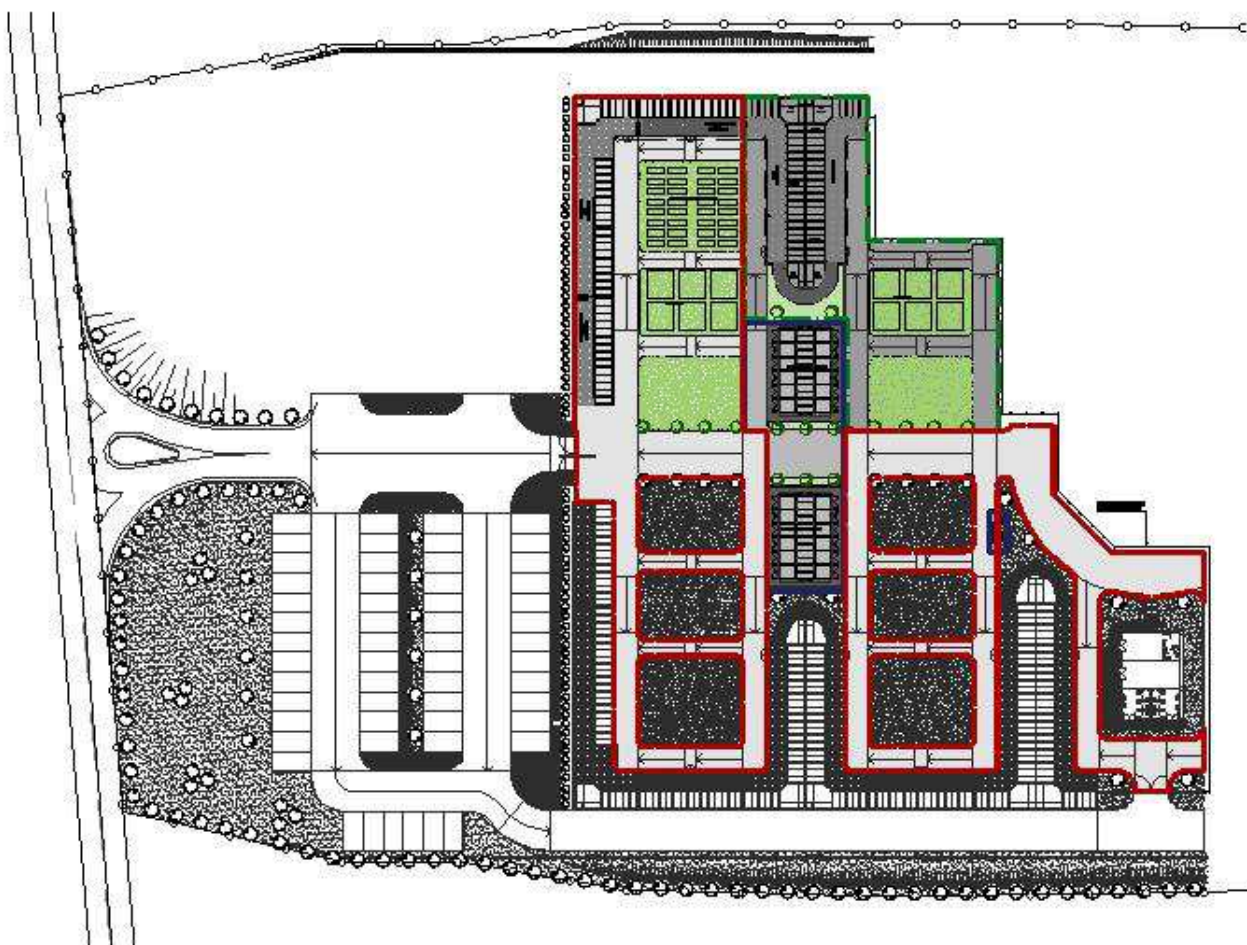


fig. 1

Le opere oggetto di realizzazione riguardano esclusivamente il primo stralcio della terza fase del primo Lotto funzionale, ed i conglomerati bituminosi non eseguiti nella prima e seconda fase.

La presente relazione tecnica, attinente al progetto esecutivo, descrive in via generale tutti i lavori del primo Lotto, suddivisi per fasi esecutive (di cui la 1<sup>A</sup> e 2<sup>A</sup> fase sono state già realizzate).

Più specificatamente i lavori da realizzare nel 1° stralcio della 3<sup>A</sup> fase del 1° Lotto funzionale consisteranno in:

- LOCULI 200  
(Con il posizionamento e riutilizzo di 172 loculi prefabbricati, provenienti dal vecchio cimitero comunale)

- CAPPELLE 8 POSTI                      1
- AREE PER CAPPELLE                      6
- CAMPI DI INUMAZIONE                      32

Le caratteristiche costruttive di tali manufatti, così come quelle di rifinitura, saranno uguali a quelli descritti dettagliatamente nella relazione seguente, ai capitoli:

- cap. 5 : campi di inumazione
- cap. 6 : caratteristiche dei loculi per tumulazione
- cap. 7 : gli edifici per loculi

In particolare i **corpi di fabbrica** da realizzare saranno tre di cui un Edificio in linea tip. A2 costituito da 52 loculi di cui 44 prefabbricati (provenienti dal vecchio cimitero comunale) e 8 gettati in opera. L'Edificio in linea tip. P2 sarà costituito da 56 loculi completamente prefabbricati, mentre l'Edificio ad L tip. A avrà 92 loculi di cui 72 prefabbricati e 20 gettati in opera, più una cappella d'angolo da 8 posti.

I loculi sono disposti su quattro file e sono preceduti da un percorso porticato continuo.

Il portico presenta dei setti in c.a. a faccia vista con aperture ad arco ribassato.

La copertura è piana contornata da una cornice aggettante verso l'interno del cimitero.

Le **strade interne** dei viali saranno realizzate in asfalto, come pure quelle dei viali già realizzati con la prima e la seconda fase. I **campi di inumazione** e le **aree a verde** saranno delimitati da cigli in cls vibrocompresso.

Gli **impianti**, idrico, fognario ed elettrico, saranno realizzati connettendosi a quelli del cimitero esistente.

Tali descrizioni saranno evidenziate anche nei nuovi elaborati di progetto allegati, riguardanti esclusivamente il 1° stralcio della 3<sup>A</sup> fase del 1° lotto funzionale.

## ELENCO DEGLI ELABORATI DEL 1° STRALCIO – 3° FASE -1 ° LOTTO

### **ARCHITETTONICO**

#### **RELAZIONI**

<b>ArR 01</b>	<i>Relazione tecnica</i>
<b>ArR 02</b>	<i>Capitolato speciale d'appalto - norme contrattuali</i>
<b>ArR 03</b>	<i>Capitolato speciale d'appalto - norme tecniche</i>
<b>ArR 04</b>	<i>Relazione geologica</i>

#### **ELABORATI CONTABILI**

<b>ArC 01</b>	<i>Computo metrico estimativo</i>
<b>ArC 02</b>	<i>Elenco Prezzi Unitario</i>
<b>ArC 03</b>	<i>Analisi Prezzi</i>
<b>ArC 04</b>	<i>Cronoprogramma</i>
<b>ArC 05</b>	<i>Incidenza manodopera</i>
<b>ArC 06</b>	<i>Quadro economico</i>

#### **ELABORATI GRAFICI**

##### **Inquadramento generale**

<b>ArG 1.01</b>	<i>Inquadramento territoriale</i>
<b>ArG 1.02</b>	<i>Stato di fatto - Rilievo del terreno</i>
<b>ArG 1.03</b>	<i>Profili del terreno</i>
<b>ArG 2.01</b>	<i>Planimetria 1° lotto 3° fase - fasi esecutive</i>
<b>ArG 3.01</b>	<i>Planimetria generale, pianta delle coperture, prospetti e sezioni - 1° stralcio 3° fase 1° lotto</i>
<b>ArG 4.01</b>	<i>Dettagli costruttivi 1 - 1° stralcio 3° fase 1° lotto</i>
<b>ArG 4.02</b>	<i>Dettagli costruttivi 2 - 1° stralcio 3° fase 1° lotto</i>

### **STRUTTURALE**

#### **RELAZIONI**

<b>StR 01</b>	<i>Relazione sui materiali - edificio loculi a "L" tip. A - Prefabbricati</i>
<b>StR 02</b>	<i>Relazione sui materiali - edificio loculi in linea tip. p2 - Prefabbricati</i>
<b>StR 03</b>	<i>Relazione sui materiali - edificio loculi in linea tip. a2 - Prefabbricati</i>

#### **ELABORATI GRAFICI**

<b>StG 0.0</b>	<i>Planimetria d'insieme</i>
<b>StG 1.01</b>	<i>Edificio loculi in linea tip. a 1/2 - Carpenterie</i>
<b>StG 1.02</b>	<i>Edificio loculi in linea tip. a 1/2 - Armature 1</i>
<b>StG 1.03</b>	<i>Edificio loculi in linea tip. a 1/2 - Armature 2</i>
<b>StG 2.01</b>	<i>Edificio loculi in linea tip. p 1/2 - Carpenterie</i>
<b>StG 2.02</b>	<i>Edificio loculi in linea tip. p 1/2 - Armature 1</i>

<b>StG 2.03</b>	<i>Edificio loculi in linea tip. p 1/2 - Armature 2</i>
<b>StG 3.01</b>	<i>Edificio loculi a L tip. a - Carpenterie</i>
<b>StG 3.02</b>	<i>Edificio loculi a L tip. a - Armature 1</i>
<b>StG 3.03</b>	<i>Edificio loculi a L tip. a - Armature 2</i>
<b>StG 3.04</b>	<i>Edificio loculi a L tip. a - Armature 3</i>

## **IMPIANTO ELETTRICO E ILLUMINAZIONE**

### **RELAZIONI**

<b>leR 01</b>	<i>Relazione impianto elettrico e illuminazione</i>
---------------	---

### **ELABORATI GRAFICI**

<b>leG 01</b>	<i>Impianto elettrico e di illuminazione - 1°stralcio o 3°fase 1°lotto</i>
<b>leG 02</b>	<i>Impianto di terra - 1°stralcio 3°fase 1°lotto</i>
<b>leG 03</b>	<i>Impianto elettrico e di illuminazione: particolari - 1°stralcio 3°fase 1°lotto</i>
<b>leG 04</b>	<i>Quadri - 1°stralcio 3°fase 1°lotto</i>

## **IMPIANTO FOGNARIO E IDRICO**

### **RELAZIONI**

<b>IfR 01</b>	<i>Relazione smaltimento acque piovane</i>
<b>IfR 02</b>	<i>Relazione impianto idrico e fognario</i>

### **ELABORATI GRAFICI**

<b>IfG 01</b>	<i>Rete generale impianto fognario - profilo - 1°stralcio 3°fase 1°lotto</i>
<b>IfG 02</b>	<i>Rete generale impianto idrico - 1°stralcio 3°fase 1°lotto</i>
<b>IfG 03</b>	<i>Particolari - 1°stralcio 3°fase 1°lotto</i>

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

<b>PM 01</b>	<i>Piano di manutenzione - manuale d'uso</i>
<b>PM 02</b>	<i>Piano di manutenzione - manuale di manutenzione</i>
<b>PM 03</b>	<i>Piano di manutenzione - sottoprogramma delle prestazioni</i>
<b>PM 04</b>	<i>Piano di manutenzione - sottoprogramma dei controlli</i>
<b>PM 05</b>	<i>Piano di manutenzione - sottoprogramma degli interventi</i>

## **PIANO DI SICUREZZA**

<b>PS 01</b>	<i>Piano di sicurezza e coordinamento D.Lgs 81/2008</i>
<b>PS 02</b>	<i>Cronoprogramma lavorazioni</i>
<b>PS 03</b>	<i>Analisi e valutazione dei rischi probabilità ed entità del danno, valutazione dell'esposizione al rumore e alle vibrazioni</i>
<b>PS 04</b>	<i>Stima analitica della sicurezza</i>
<b>PS 05</b>	<i>Fascicolo della manutenzione</i>
<b>PS 06</b>	<i>Planimetria di cantiere</i>

## 2. DATI GENERALI

---

### 2.1. Rimodulazione dell'intervento

A seguito della lettera del 16/01/2009 in cui questa società si dichiarava disponibile al riposizionamento di 172 loculi realizzati nel vecchio cimitero di Porto Torres e a seguito di valutazioni tecniche emerse durante la progettazione del primo lotto esecutivo, si è reso necessario operare una rimodulazione dell'intervento, che peraltro comporta modifiche di dettaglio, per poter rispondere a tali esigenze.

La rimodulazione dell'intervento, già sottoposta all'Amministrazione così come appare nella tavola ArG 1.02 *Planimetria generale cimitero: rimodulazione intervento*, comporta delle variazioni alla consistenza totale dell'intervento riportate nella tabella seguente.

CONSISTENZA INTERVENTO		
	progetto definitivo	rimodulazione intervento
Loculi in colombari	2800	2976
Cappelle da 10 posti	24	24
Cappelle da 8 posti	20	20
Cappelle da 4 posti	16	16
Tombe da 9 posti	24	24
Tombe da 4 posti	32	32
Edifici per ossari privati	200	200
Aree per cappelle	64	48

Le variazioni riportate nella tavola citata riguardano i seguenti punti:

- a.** posizionamento di 184 loculi prefabbricati, di cui 172 provenienti dal vecchio cimitero comunale, e contestuale eliminazione di 200 loculi gettati in opera previsti dal progetto definitivo
- b.** realizzazione di 192 loculi aggiuntivi posizionati nei quattro edifici a T centrali per compensare l'eliminazione dei loculi derivante dall'operazione descritta alla lettera "a"
- c.** ribaltamento reciproco dei due edifici servizi
- d.** sdoppiamento delle zone destinate ad aree per cappelle, in modo da poter realizzare 48 delle 64 aree previste dal progetto preliminare
- e.** diverso posizionamento delle aree destinate a campi di inumazione prospicienti il viale centrale per permettere la realizzazione delle aree per cappelle di cui alla lettera "d" (il numero complessivo dei campi di inumazione rimane invariato).

Riguardo al punto "a" si è già detto il motivo di tale operazione, resta da spiegare la differenza tra i loculi prefabbricati posizionati e quelli rimossi (184 e 172) che deriva da meri motivi architettonici e formali.

Il motivo del ribaltamento dei due edifici servizi, invece, deriva da considerazioni in merito alle modalità di accesso al cantiere e ai vantaggi che questa operazione comporta.

Per quanto riguarda il punto "c" ci si è accorti che le tavole grafiche del progetto preliminare riportavano un'incongruenza tra il disegno e le scritte del disegno stesso (tale errore è stato poi perpetrato nelle fasi successive di progettazione): le aree per cappelle disegnate erano 32 ma le scritte ne contavano 64. Tale errore veniva riportato anche sulle tabelle di consistenza del cimitero e conseguentemente sui conti economici collegati. Per poter ovviare parzialmente a tale situazione, senza compromettere l'impianto ed il disegno generale dell'intervento, ma anzi accrescendone gli aspetti di simmetria e semplicità formale, si è pensato di sdoppiare le aree in modo da poter realizzare 16 aree in più recuperando in parte l'errore precedente.

Il punto "e" successivo è evidentemente legato al punto "d", ma anche questa modifica ci pare comporti dei miglioramenti formali nell'impianto generale, senza comprometterne la consistenza e la dotazione di campi di inumazione.

## 2.2. Consistenza del primo lotto

Il primo lotto riguarda la realizzazione di una porzione del cimitero che ne consenta la piena funzionalità. In questo primo intervento si realizza circa il 40 % della consistenza generale e gran parte dei servizi (tutti quelli comunque necessari per a completa efficienza dell'intervento). Tale lotto, come meglio descritto in seguito e all'art. 6 del *Capitolato Speciale d'Appalto – norme contrattuali*, si suddivide in tre fasi realizzative. La tabella seguente ne riporta la consistenza numerica dei manufatti cimiteriali previsti suddivisi nelle tre fasi.

<b>CONSISTENZA PRIMO LOTTO</b>				
Manufatti previsti	prima fase	seconda fase	terza fase	TOTALE
Loculi	420	308	400	<b>1128</b>
Cappelle 4 posti al rustico	2	2	2	<b>6</b>
Cappelle 8 posti al rustico	3	2	3	<b>8</b>
Cappelle 10 posti al rustico	6		6	<b>12</b>
Tombe 4 posti				
Tombe 9 posti				
Ossari		50		<b>50</b>
Aree per cappelle	6	6	12	<b>24</b>

In accordo con l'Amministrazione si è deciso di escludere dal progetto la realizzazione delle tombe a terra da 4 e 9 posti comprese nel perimetro del primo lotto. Ciò dipende dalla particolarità di tale tipologia di manufatti che potrebbe non incontrare il gradimento dei cittadini. Si è stabilito di posticipare la decisione in merito alla realizzazione degli stessi a quando si avranno maggiori elementi deducibili dall'andamento delle prevendite dei manufatti stessi.

### 3. DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

---

#### 3.1. Inserimento territoriale

Dal punto di vista topografico l'area di intervento è compresa nel F.441–Sezione III-Porto Torres, in scala 1:25.000 dell'I.G.M. e catastalmente ricade nella particella 392 del foglio 19 all b del Comune di Porto Torres (vedere tavola ArG 1.01- *Inquadramento territoriale*).

La Variante generale al P.R.G., individua l'area su cui è già stata realizzata una parte del Nuovo Cimitero Comunale e quella su cui sarà realizzata la parte restante. Tale area ha una dimensione di circa 90 ml di larghezza per 165 ml di lunghezza, con una superficie di circa 17.000 mq.

Il progetto occupa globalmente un'area, invece, di circa 25.000 mq. Il recinto cimiteriale ed il parcheggio principale ricadono per intero all'interno dell'area individuata dalla Variante; la rampa di accesso, la strada di servizio esterna ed il parcheggio secondario posto in fondo all'area, ricadono all'interno dell'area da 25.000 mq individuata dal progetto stesso.

La superficie interessata dal primo lotto, invece è complessivamente di circa 9.700 mq, dei quali 5.400 mq ricadenti all'interno del recinto cimiteriale.

Sul progetto definitivo è stato espresso parere favorevole dalla Regione Sardegna ai fini paesaggistici, sulla base della relazione paesaggistica presentata. Il progetto esecutivo del primo lotto si conforma agli elaborati approvati dalla Regione.

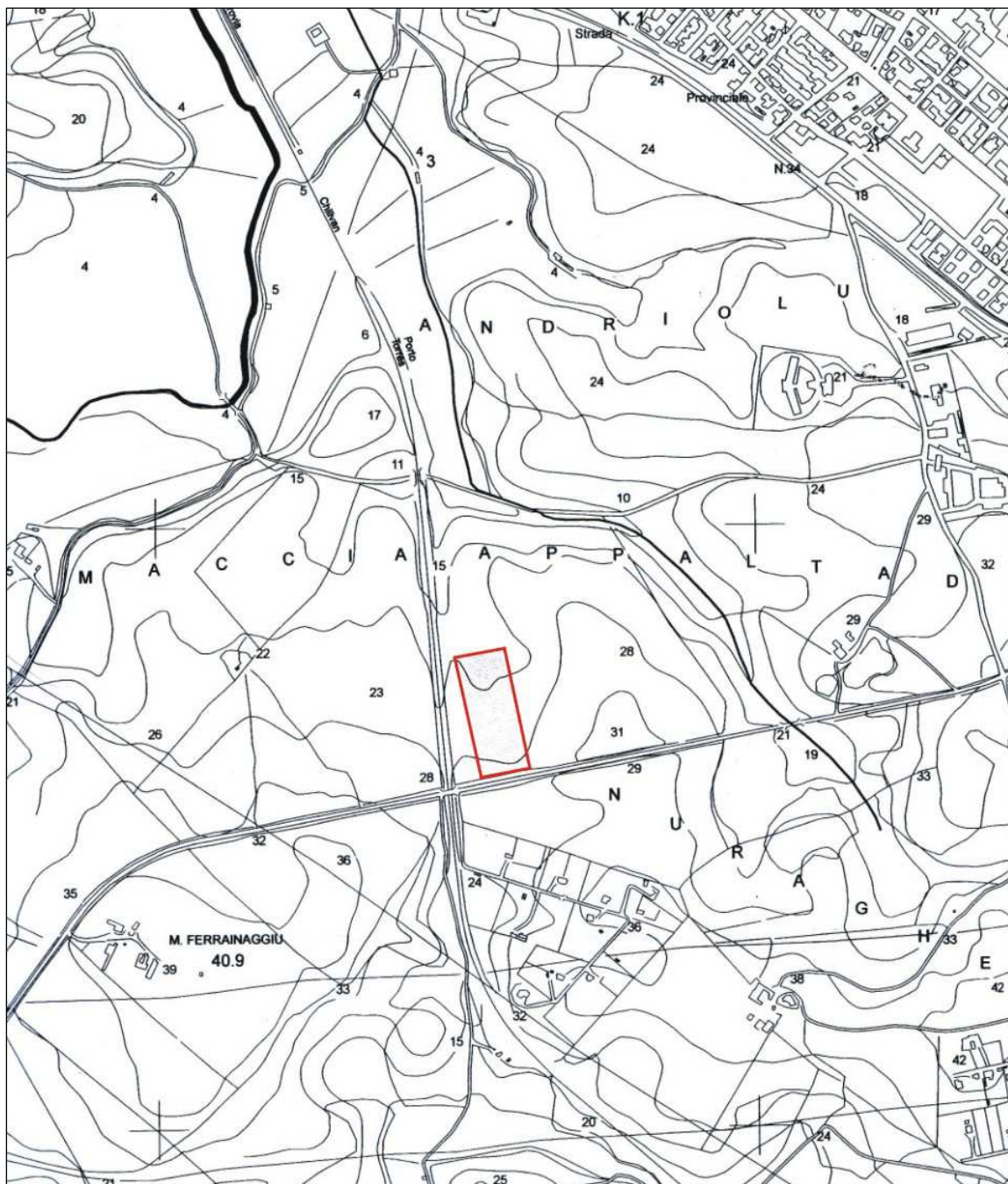
Il terreno è principalmente pianeggiante e ben servito per quel che riguarda la viabilità. Sorge a sud della vicina Porto Torres. Nelle sue immediate vicinanze non sorgono insediamenti industriali e tanto meno civili.

Il terreno, utilizzato per la coltivazione stagionale seminativa, non presenta alcun tipo di alberature.

Il terreno è delimitato a sud da una strada comunale che corre in rilevato e a est dalla ferrovia Porto Torres-Chilivani che, viceversa, corre in trincea.

Dal punto di vista orografico (vedere tavola ArG 2.01- *Stato di fatto*) il Nuovo Cimitero è localizzato in corrispondenza di una blanda vallecchia con direzione verso nord e verso la

valle del Rio Mannu (Figura 1). Le pendenze si aggirano intorno al 2-3 % sia in senso longitudinale che trasversalmente all'area, creando un compluvio inclinato che corre lungo l'asse longitudinale dell'area.



ubicazione del cimitero

### 3.2. Aspetti geologici

Tutte le informazioni sugli aspetti geologici, geomorfologici e stratigrafici del terreno sono desumibili dalla relazione geologica allegata al progetto.

Si riportano gli aspetti più salienti riguardanti le opere previste nel primo lotto.

#### *Inquadramento idro-geo-morfologico*

Dal punto di vista geologico tutta l'area è interessata da depositi calcarei, calcareo-marnosi e calcarenitici affioranti e/o subaffioranti riferibili al Miocene medio, con spessori locali valutati in alcune centinaia di metri.

La presenza diffusa di calcari, in genere piuttosto fratturati, determina condizioni di diffusi fenomeni carsici con dissoluzione del carbonati e presenza di terre residuali (argille rossastre), le quali ultime riempiono le fratture ed eventuali vuoti: come conseguenza del diffuso carsismo si sottolinea la potenziale presenza di vuoti sotterranei con andamento molto irregolare.

In base all' Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, il Comune di Porto Torres appartiene alla Zona Sismica 4, con accelerazione sismica al suolo  $PGA = a/g = 0,05$  (PGA – Peak Ground Acceleration); questa classificazione corrisponde alla IV categoria delle vecchie norme (decreti fino al 1996).

#### *Caratteri stratigrafici*

L'area interessata dal Nuovo Cimitero di Porto Torres è caratterizzata da una copertura pluvio-colluviale detritica in matrice limosa-argillosa-sabbiosa di spessore variabile da pochi decimetri a 2,5 metri, sovrimposta ad un substrato calcareo. Lo spessore delle coltri è minimo in corrispondenza delle zone a quota più elevata (ove il substrato calcareo è affiorante e/o subaffiorante) e massimo nelle zone centrali più depresse.

L'unica eccezione si riscontra nella zona più depressa ove è localizzata la chiesa. Qui, al di sotto della coltre detritica, sono presenti argille rossastre fino a profondità superiori a 5 metri .

In tale contesto è evidente come le problematiche fondali dei vari manufatti siano condizionati dagli spessori delle coltri detritiche e dalla profondità del substrato calcareo.

### *Valutazioni finali*

Nel contesto geologico e stratigrafico precedentemente descritto i vari manufatti sono localizzati in varie situazioni stratigrafiche che sono state zonate come qui di seguito descritto:

- Zona A: manufatti su calcari affioranti e/o subaffioranti
- Zona B: manufatti su detriti colluviali di spessore fino a 3 metri su substrato calcareo
- Zona C: manufatti su detriti colluviali di spessore fino a 2,5 metri su substrato argilloso

Data la morfologia locale caratterizzata da blandi versanti convergenti verso un fondovalle che si sviluppa nel settore centrale della valle, i vari manufatti saranno realizzati con fondazioni approfondite, dopo asportazione del terreno vegetale, di circa 80 centimetri e con andamento degradante, in maniera di evitare significativi sbancamenti e movimenti terra, rispettando l'andamento morfologico attuale.

I vari manufatti saranno caratterizzati da fondazione diretta tipo trave rovescia con larghezza di 60-80 cm ed approfondite di circa 80 cm.

Le fondazioni dei vari manufatti saranno impostate nelle zone a quota più elevata entro i depositi calcarei fratturati (zona A), oppure entro le coltri detritiche eluviali-colluviali addensate con spessori fino a 2,5-3,0 metri su substrato calcareo (zona B); l'unica eccezione è rappresentata dalla chiesa che, essendo localizzata nella zona relativamente più depressa, risulta caratterizzata da coltre detritica su substrato argilloso di spessore non noto ma maggiore di 5 m dal piano campagna (zona C).

Nell'area non sono presenti indizi di instabilità morfologica ed il progetto non determina significative variazioni delle dinamiche geomorfiche esistenti. Purtroppo, data la presenza di substrato calcareo soggetto a fenomeni carsici e microcarsici, non si può escludere la presenza di vuoti di dimensioni attualmente non definibili.

In tale contesto, vista anche la non praticabilità tecnico-economica di indagini tese a verificare in maniera continua la presenza di ipogei, qualora nello scavo delle fondazioni si evidenziano cavità carsiche queste potranno essere opportunamente riempite con malte cementizie o tecniche similari.

*Aspetti idrogeologici e rispondenza alla normativa cimiteriale*

Dal punto di vista idrogeologico i calcari presenti sono caratterizzati da elevata permeabilità per fratturazione e per carsismo; nello Studio geologico (Gennaio, 2006) si individua un Coefficiente di Permeabilità  $k = 1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-2}$  m/sec.

In tale contesto si individua una falda con livello piezometrico intorno a 5 m slm che drena dalle zone di monte verso la costa e con livello idrico di base corrispondenza con il livello marino; pertanto in corrispondenza dell'area del futuro cimitero la falda è localizzabile a circa 18-20 m dal piano campagna.

## 4. DESCRIZIONE GENERALE

---

### 4.1. Conformazione planimetrica e altimetrica dell'intervento

L'intervento si articola planimetricamente lungo l'asse di simmetria longitudinale coincidente con il percorso principale. Lungo tale asse si sviluppano i vari spazi e le funzioni del cimitero.

In primo luogo l'accesso all'area che avviene attraverso la strada comunale limitrofa. Poi il parcheggio, articolato su due corsie di manovra perpendicolari alla strada principale. Il parcheggio presenta anche un marciapiede centrale fiancheggiato da un filare di alberi.

Dal parcheggio si arriva all'ingresso all'area cimiteriale vera e propria.

L'intero intervento si articola in dieci quadranti posti in sequenza ai lati dell'asse principale (nel primo lotto vengono realizzati 3 e parte del quarto dove è situato l'edificio servizi). I blocchi loculi con percorso porticato antistante, delimitano i vari quadranti, all'interno dei quali trovano spazio i campi di inumazione e le altre tipologie di edifici cimiteriali. Altre cappelle private sono inserite all'interno delle serie di loculi.

Alla fine del viale, per la parte realizzata con il presente intervento, trova spazio l'area su cui, con i prossimi lotti, verrà realizzato l'edificio di culto e sul lato destro si trova l'edificio servizi e un ingresso secondario. Una strada perimetrale collega tale ingresso con l'area del parcheggio.

Il terreno, come detto, dal punto di vista altimetrico, si presenta come una vallecola con la linea di compluvio coincidente con il viale principale degradante dall'ingresso principale (ed ancor prima dall'area del parcheggio) fino ad arrivare al limite dell'area.

La conformazione del progetto segue questo andamento, per cui il viale principale degrada dall'ingresso fino alla fine del recinto, ed i viali secondari, posti perpendicolarmente a questo, risalgono verso la fila di loculi perimetrali che recinge il cimitero (vedere tavola ArG 2.03 – *Profil*).

Nel viale principale i salti di quota vengono assorbiti da tratti in pendenza che si alternano a tratti in piano. I tratti in piano sono in corrispondenza dei blocchi per cappelle e dei blocchi loculi posti perpendicolarmente al viale che delimitano i vari quadranti; le parti in

pendenza (con pendenza uniforme sempre inferiore all'8%) si trovano in corrispondenza dell'area centrale dei quadranti.

Anche nei percorsi secondari si sono alternate zone in piano a piccole rampe disposte in prossimità dei salti di quota tra gli edifici, in modo tale che il portico antistante i loculi cammini quasi sempre alla stessa quota dei vialetti limitrofi (con un dislivello massimo di 5 cm).

Questo tipo di conformazione ha permesso di ridurre al minimo gli scavi ed i movimenti terra necessari al livellamento dell'area, contemperando la necessità di limitare i salti di quota tra gli edifici e di garantire una percorribilità pedonale interna agevole.

#### 4.2. Opere previste nel primo lotto

Nel primo lotto all'interno del recinto cimiteriale, come risulta dalla tavola ArG 2.02 - *Planimetria primo lotto* è già stata realizzata la parte del viale principale fino al raggiungimento della piazza. Ai lati di tale viale sono stati realizzati uno dei due quadranti posti a ridosso dell'ingresso principale, uno dei due quadranti successivi e infine l'edificio servizi con l'ufficio del custode, i servizi igienici pubblici ed un magazzino.

Sono stati realizzati l'ingresso principale e quello secondario prospiciente l'edificio servizi, le pavimentazioni interne racchiuse dal perimetro del primo lotto con esclusione dell'asfalto, le sistemazioni a verde, nonché gli impianti idrici, fognari ed elettrici con relativi allacci alle reti e sistemi di recapito (di drenaggio finale nel caso specifico dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche, come si vedrà meglio di seguito).

Per quanto riguarda i manufatti cimiteriali sono stati realizzati tutti loculi con porticato antistante disposti ai lati dei quadranti in cui si articola l'impianto planimetrico della prima e seconda fase del 1° lotto; 6 cappelle da 4 posti ed 8 cappelle da 8, interne agli edifici loculi. In seguito verranno realizzati due blocchi per cappelle da 12 cappelle ognuno, due zone di aree per cappelle da 6 aree ognuna. E' stata realizzata una zona per campi di inumazione da 32 posti.

All'esterno del recinto cimiteriale è stata eseguita la rampa di accesso dalla strada comunale, di una delle due parti in cui si articola il parcheggio e la strada di servizio laterale che conduce fino all'ingresso secondario e le sistemazioni a verde comprese nel perimetro del primo lotto.

La strada potrà essere utilizzata anche dagli automezzi predisposti allo svuotamento periodico delle vasche imhoff e a tenuta previste nell'impianto di smaltimento delle acque nere (vedere tavola IfG 01- *Rete generale impianto fognario*).

Il perimetro cimiteriale verrà chiuso attraverso la realizzazione di una recinzione composta da pannelli prefabbricati in c.a.v, da rimuovere con la realizzazione dei lotti successivi.

#### 4.3. L'esecuzione in fasi

Come già accennato è prevista la realizzazione in fasi dell'intervento come evidenziato dalla tavola Arg 2.04 - *Fasi realizzative del primo lotto*.

##### *La prima fase (già realizzata)*

Con la prima fase sono stati realizzati:

- il parcheggio e l'accesso dalla strada comunale,
- l'ingresso principale,
- un primo tratto di viale centrale,
- il quadrante limitrofo al parcheggio comprensivo di tutti gli edifici e le sistemazioni interne (pavimentazioni, verde, ecc.)
- gli impianti idrici, fognari ed elettrici.

La prima fase era finalizzata alla realizzazione di una porzione di cimitero da rendere disponibile in tempi brevi, come risulta dal crono programma del progetto, che sia del tutto funzionale. In questa fase, dunque, dovevano essere realizzati tutti gli allacci e sistemi di recapito previsti dal progetto, come risulta dalle tavole descrittive delle reti impiantistiche, e permettere la completa efficienza dell'intervento.

Solo per questa prima fase era previsto l'utilizzo di un monoblocco prefabbricato da adibire ad ufficio e l'utilizzo di bagni chimici adatti ai portatori di handicap (con la seconda fase verrà poi realizzato l'edificio servizi e rimossi i prefabbricati suddetti).

A delimitazione della prima fase è stata realizzata una recinzione provvisoria di h 2.50 ml in pannelli di legno da rimuovere con la realizzazione delle fasi successive (la recinzione è contabilizzata all'interno delle opere per la sicurezza).

#### *La seconda fase (già realizzata)*

La seconda fase prevedeva la realizzazione:

- del tratto di viale che porta alla piazza ;
- dei loculi facenti parte del terzo quadrante e di tutte le sistemazioni incluse;
- di un blocco ossari;
- dell'edificio servizi;
- dell'ingresso secondario;
- della strada esterna.

Gli impianti sono stati realizzati connettendosi a quelli realizzati nella prima fase. Per quanto riguarda l'impianto elettrico sarà realizzato il quadro interno all'edificio servizi e, per quanto riguarda quello fognario, verrà realizzato l'impianto di smaltimento della acque nere.

Infine è stata realizzata parte della recinzione in pannelli prefabbricati e prolungata quella provvisoria in pannelli di legno a divisione con la terza. I prefabbricati posti a servizio della prima fase verranno rimossi così come la recinzione in legno a divisione con la prima fase.

#### *La terza fase (da realizzare)*

La terza fase porta a conclusione l'intervento. In essa vengono realizzati:

- i loculi facenti parte del secondo quadrante e di tutte le sistemazioni incluse;
- parte del quarto quadrante;
- i conglomerati bituminosi della prima e seconda fase non eseguiti.

Verrà completata la recinzione in pannelli prefabbricati e rimossa per intero quella in pannelli di legno.

*Tempi di esecuzione (crono programma)*

Come descritto nell'articolo 21 del CSA - norme contrattuali e rappresentato nel cronoprogramma dei lavori il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è di 945 giorni. Nei primi 210 verrà realizzata la prima fase, nei secondi 255 la seconda e. nell'ultimo periodo di 480 giorni la terza, così suddivisa:

- 1° stralcio: 180 giorni
- 2° stralcio: 120 giorni
- 3° stralcio: 180 giorni

Sono previste penali rapportate all'importo dei lavori della fase relativa, se non vengono rispettati i termini per le esecuzione delle opere di ciascuna fase, come meglio riportato all'art. 23 del CSA -norme contrattuali.

## 5. I CAMPI D'INUMAZIONE

---

L'art. 57 del D.P.R. 285/90 prevede che: "Il terreno dell'area cimiteriale deve essere sciolto sino alla profondità di metri 2,50 o capace di essere reso tale con facili opere di scasso, deve essere asciutto e dotato di un adatto grado di porosità e di capacità per l'acqua, per favorire il processo di mineralizzazione dei cadaveri. Tali condizioni possono essere artificialmente realizzate con riporto di terreni estranei".

In considerazione di ciò si è previsto di scavare il terreno fino alla profondità di 2.50 dalla quota di terreno sistemato e di operare un rinterro con materiale proveniente dagli scavi di cantiere avente le caratteristiche sopra descritte.

I campi di inumazione previsti nel primo lotto hanno una capacità di 64 posti.

Il piano di quota finita dell'area è indicato nelle planimetrie di progetto al 50 e andrà raccordato con leggere scarpate (a ascendere e a salire) con le strade laterali che corrono intorno.

L'accesso in quota ai campi avverrà dai due "pianerottoli" posti alle due estremità dell'area.

## 6. CARATTERISTICHE DEI LOCULI PER TUMULAZIONE

---

Le pareti dei loculi saranno realizzate in cemento armato gettato in opera per la quasi totalità e con l'utilizzo di loculi prefabbricati per una piccola parte (sono i loculi provenienti dal vecchio cimitero che verranno riposizionati all'interno del nuovo, in edifici con caratteristiche simili agli altri).

Tutti gli edifici contenenti loculi per tumulazione dovranno rispondere alle prescrizioni che il D.P.R. 285 del 10-9-1990 e la Circolare del Ministero della Sanità n° 24 del 24-6-1993 dettano in materia di realizzazione di loculi cimiteriali.

Le solette orizzontali dei loculi, sia quelli ad apertura frontale che quelli ad apertura laterale, presenteranno un'inclinazione verso l'interno di circa 1.5% e uno spessore minimo di 10 cm. Saranno garantite le caratteristiche di impermeabilità ed il dimensionamento strutturale è stato realizzato prevedendo un carico sulle solette di 250 kg/mq.

Per quanto riguarda le caratteristiche di impermeabilità è stata prevista l'impermeabilizzazione interna con pittura cementizia osmotica (N.P.029) da darsi sul fondo dei loculi stessi e sulle pareti verticali per un'altezza di 20 cm per i loculi gettati in opera..

Il cls delle pareti dei loculi gettati in opera dovrà essere opportunamente vibrato e presentare la giusta granulometria. Per la creazione di tali pareti saranno utilizzate delle casseforme riutilizzabili in polistirolo delle opportune dimensioni (Voce di E.P. N.P.001, N.P.010) (vedere Tavola ArR 02 – *Capitolato Speciale d'Appalto – Norme Tecniche*).

Tutti i loculi e gli ossari, ad eccezione di quelli interni alle cappelle verranno provvisti di tappo per chiusura provvisoria, costituito da un elemento prefabbricato in c.a. (Vedi voce di E.P. N.P.002).

## 7. GLI EDIFICI PER LOCULI

---

### 7.1. Aspetti tipologici e dimensionali

Gli edifici per loculi sono quelli maggiormente presenti nel progetto e la loro conformazione costituisce l'ossatura dell'intero impianto. Gli edifici sono collocati perimetralmente all'area cimiteriale e dei corpi posti perpendicolarmente all'asse longitudinale dell'intervento, delimitano delle corti, o quadranti, che sono un po' la caratteristica principale del progetto.

Agli angoli delle file dei loculi sono posizionate delle cappelle da 8 posti, mentre in testa ai corpi perpendicolari disposti a pettine, sono ubicate delle cappelle da 4 posti.

I loculi sono disposti su quattro file e sono preceduti da un percorso porticato continuo. Il portico presenta dei setti in c.a. a faccia vista con aperture ad arco ribassato.

La copertura è piana contornata da una cornice aggettante verso l'interno del cimitero.

La serie continua dei loculi è interrotta da giunti tecnici necessari ai fini statici ma utili anche ad assorbire le differenze di quote presenti tra i vari corpi.

I salti tra un corpo e quello limitrofo sono stati tutti uniformati e saranno di 45 cm. Delle piccole rampe costituite da tre alzate consentiranno di superare tale salto. Per la realizzazione di tale rampa, sarà necessario sagomare la trave di bordo dei portici limitrofa all'edificio successivo più basso. In questo modo si evita di realizzare eccessivi gradini riportati sul portico inferiore che potrebbero costituire un intralcio all'inserimento delle salme nei loculi.

I giunti tecnici delimitano fondamentalmente tre tipologie di edifici loculi:

- in linea;
- ad L;
- a T.

#### *Gli edifici in linea*

Gli edifici loculi con tipologia in linea presenti all'interno sono in tutto 5. Tutti gli edifici in linea presentano tre campate. In quelli che utilizzano loculi gettati in opera le campate

sono uniformi, in quelli che utilizzano i loculi prefabbricati le campate sono leggermente più ampie. In virtù di questa differenza sono state individuate tre sottotipologie:

- edifici in linea tip. A da 60 loculi (per quelli gettati in opera che sono tre)
- edifici in linea tip. P da 56 loculi(per quelli che utilizzano i loculi prefabbricati)
- edificio in linea tip. A2 da 52 loculi (per quelli utilizzano in parte i loculi prefabbricati e in parte gettati in opera)

#### *Gli edifici ad L*

Gli edifici ad L presenti all'interno del primo lotto sono 2 ed ambedue hanno una cappella angolare da 4 posti e sono costituiti da 6 campate. Le campate poste agli angoli presentano un semiarco rampante poggiante su un pilastro esagonale.

Uno dei due edifici verrà realizzato interamente in cemento armato gettato in opera. In questo caso tutte le campate, eccetto quelle d'angolo sono uniformi.

L'altro edificio presenta loculi gettati in opera nell'unica campata d'angolo e loculi prefabbricati nel resto dell'edificio. Anche in questo caso come nell'edificio in linea le campate prospicienti ai blocchi prefabbricati sono più ampie delle altre. Anche in questo caso, dunque, sono state individuate due sottotipologie:

- edifici ad L tip. A da 120 loculi (per quello interamente gettato in opera)
- edifici ad L tip. P da 112 loculi (per quello che utilizza parzialmente i loculi prefabbricati)

#### *Gli edifici a T*

Gli edifici a T presenti all'interno del 1° lotto sono 3. Essi presentano due cappelle angolari da 8 posti e 2 cappelle di testata da 4. Tutti gli edifici prevedono la realizzazione dei loculi in c.a. gettato in opera. Due edifici, però, hanno 10 campate e contengono 200 loculi, ed uno ne presenta 12 e ne contiene 248 (le due campate aggiuntive presentano sei colonne di loculi). In virtù di ciò sono stati individuate due sottotipologie:

- edifici ad T tip. A da 200 loculi
- edifici ad T tip. B da 248 loculi

## 7.2. Aspetti strutturali

Le tipologie edilizie suddette costituiscono anche individuazione di tipologie strutturali differenti: per questo esiste una relazione di calcolo per ogni sottotipologia elencata (vedere la serie delle tavole StR da 01 a 06 comprendente le relazioni di calcolo, sui materiali e geotecniche sulle sei tipologie strutturali individuate e le relative tavole di carpenteria ed armatura)

Sia negli edifici per loculi gettati in opera che in quelli che utilizzano loculi prefabbricati la struttura in elevazione è in setti in c.a. gettati in opera, le fondazioni sono del tipo diretto a trave rovescia e i solai sono costituiti da solette piene di c.a. o del tipo predalle (sopra i portici).

Tutte le travi del solaio sovrastante il portico (l'unico in vista) sono a spessore solaio e gettate sopra la soletta in c.a.v..

Le travi di bordo del portico sono ribassate e costituiscono una cornice terminale alla soletta prefabbricata dei solai.

Il solaio di calpestio è realizzato in soletta in cemento armato gettato su sottostante strato di magrone poggiante su terreno (in parte rinterrato ed opportunamente costipato ed in parte su terreno naturale).

Opportuna cura dovrà essere prestata nella realizzazioni delle superfici a faccia vista che saranno tutte quelle che non verranno rivestite dal marmo delle cornici dei loculi o nascoste dal solaio con soletta in c.a.v.. Per la precisione saranno a faccia vista:

- la parete posteriore dei loculi in linea ed a L;
- il setto posto a delimitazione del portico nella faccia interna ed in quella esterna e tra le campate;
- la cornice aggettante della copertura;
- le travi ribassate;
- ed infine anche quelle parti delle fondazioni poste in prossimità delle rampe dei vialetti che, abbassando il livello del terreno prospiciente il portico, ne scopre parte della superficie.

Altre indicazioni tecniche sono desumibili dagli elaborati strutturali (serie St ).

### 7.3. Materiali e aspetti di dettaglio

#### *Impermeabilizzazioni e copertura*

In copertura verrà realizzato preventivamente un getto di riempimento in conglomerato cementizio confezionato con 250 kg di cemento tipo 32,5 e materiali naturali o naturali espansi (Voce di E.P. N.P.031) per portare in quota la parte di solaio sopra i loculi. Verrà poi realizzato un massetto delle pendenze di sabbia e cemento con uno spessore finito medio di circa 7 cm (Voce di E.P. N.P.032). Infine verrà realizzato un manto impermeabile con finitura della faccia superiore in scaglie di ardesia costituito da due membrane (Voce di E.P. D.0013.0010.0022).

#### *Pavimenti e rivestimenti*

All' interno dei portici verrà utilizzato un pavimento in grès porcellanato su sottofondo in malta cementizia della dimensione di 30\*30 cm (Voce di E.P. D.0013.0013.0034).

Il sottofondo dovrà essere dello spessore indicato negli elaborati progettuali (min 3 cm) opportunamente inclinato per permettere in deflusso delle acque meteoriche.

Il rivestimento dei loculi, invece, sarà realizzato in granito rosa beta dello spessore di 2 cm (Voce di E.P. N.P.038). Le dimensioni ed il taglio delle lastre dovrà seguire le indicazioni delle tavole grafiche (tavole ArG 6.01 e ArG 6.02).

Per le soglie dei pavimenti e per gli imbotti si adopererà lo stesso marmo ma con spessore 3 cm (Voce di E.P. N.P.005.1).

Le parti a faccia vista del cemento andranno trattate con rivestimento protettivo pigmentato, a base di emulsioni sintetiche e polimeri in tinte chiare correnti (Voce di E.P. D.0013.0005.0013).

Tutte le cappelle saranno lasciate al rustico internamente, sarà solo eseguito il cancello e relativa imbotte in marmo da 3 cm. Verrà invece realizzato il rivestimento esterno.

Le cappelle di testata da 4 posti con parete esterna curvilinea saranno rivestite con blocchi in blocchi di calcestruzzo vibrocompresso con superficie a faccia vista colorata dello spessore di 12 cm (Voce di E.P. N.P.009), all'interno verrà realizzata una controfodera in mattoni laterizi forati dello spessore di 10 cm (Voce di E.P. D.0013.0003.0063). La parete obliqua della cappella angolare sovrastante la porta verrà rivestita in lastre di marco biancone tirreno.

### *Opere in ferro e lattoneria*

Sulla cornice di copertura verrà realizzata una scossalina in rame di spessore di 6/10 mm (Voce di E.P. N.P.003). In corrispondenza del giunto tra due edifici verrà realizzata una scossalina in rame a parete stuccata con sigillante siliconico a protezione dell'impermeabilizzazione seguendo le indicazioni delle tavole grafiche ( ArG 6.01 e ArG 6.02).

Il discendente sarà realizzato in rame e avrà diametro 80 (Voce di E.P. D.0013.0012.0008).

I cancelli in ferro delle cappelle e le ringhiere saranno realizzati secondo i disegni degli elaborati grafici ArG 6.01 e ArG 6.02 e verniciati con due mani di smalto sintetico satinato (Voce di E.P. D.0013.0005.0050 e N.P.004).

### *Coprigiunti*

Nei giunti tra edifici è stato previsto l'utilizzo di un coprigiunto in profilo elastico alveolare da posizionare lungo le pareti e sul soffitto (voce di EP. N.P. 006). Nei giunti in corrispondenza delle pareti rivestite o dei gradini sempre rivestiti in marmo si prevede l'utilizzo di Sigillante monocomponente a base poliuretanica per giunti di dilatazione e di costruzione (voce di EP. N.P. 007).

## 8. LE CAPPELLE

---

Le cappelle da 4 posti sono raggruppate in due gruppi da 12 e disposte in linea. Ognuna contiene 4 posti salma e 4 ossari.

Sono realizzate in c.a. gettato in opera con fondazioni dirette a trave rovescia. I solai di copertura sono realizzati con una soletta in c.a..

L'esterno è rivestito mattoni in cls splittato. Per la copertura sarà realizzato un massetto delle pendenze di sabbia e cemento (Voce di E.P. N.P.032) ed un manto impermeabile con finitura della faccia superiore in scaglie di ardesia costituito da due membrane (Voce di E.P. D.0013.0010.0022).

Le scossaline, i canali e le gronde sono previste in rame.

Saranno realizzati gli infissi e gli imbotti delle aperture, mentre l'interno sarà lasciato al rustico.

### 8.1. Aspetti tipologici e dimensionali

Le cappelle sono raggruppate in gruppi da sei cappelle disposti su due file. Sono da 10 loculi ad apertura laterale e 8 ossari con un spazio di movimento posto tra le due colonne di loculi.

Presentano una copertura a doppia falda inclinata e una porta con sovrastante finestra. Delle lesene in c.a a faccia vista dividono le varie cappelle e sono poste agli angoli dell'edificio.

Saranno rifinite esternamente e lasciate al rustico internamente.

### 8.2. Aspetti strutturali

Le fondazioni sono del tipo dirette a T rovescia, mentre tutte le strutture in elevazione sono costituite da setti in c.a.

La copertura è in solaio laterocementizio dello spessore di 12+4 poggianti su di un setto centrale e le pareti laterali.

Le gronde sono in c.a. con superficie a faccia vista.

### 8.3. Materiali e aspetti di dettaglio

#### *Impermeabilizzazioni e opere in copertura*

Sul solaio di copertura verrà posizionato un manto impermeabile monostrato (Voce di E.P. D.0013.0010.0003), al di sopra del quale verrà realizzata una copertura in tegole portoghesi (Voce di E.P. D.0013.0011.0002).

In canali di gronda saranno in rame come i discendenti di diametro 80 (Voce di E.P. D.0013.0012.0002 e D.0013.0012.0008).

#### *Rivestimenti esterni*

Il rivestimento esterno verrà realizzato in blocchi di calcestruzzo vibrocompresso con superficie a faccia vista colorata (Voce di E.P. N.P. 009) e le parti a faccia vista del cemento (lesene angolari, di partizione e gronde) andranno trattate con rivestimento protettivo pigmentato, a base di emulsioni sintetiche e polimeri in tinte chiare correnti (Voce di E.P. D.0013.0005.0013).

#### *Infissi e imbotti*

Gli imbotti delle porte e delle finestre saranno realizzati in granito rosa beta dello spessore di 3 cm (Voce di E.P. D.0013.0013.0087 e E.P. N.P.005). I cancelli in ferro delle cappelle e le finestre saranno realizzati secondo i disegni degli elaborati grafici ArG 6.01 e ArG 6.02 e verniciati con due mani di smalto sintetico satinato (Voce di E.P. D.0013.0005.0050 e N.P.004).

## 10. I PERCORSI CARRABILI

---

### 10.1. Le aree interne

Tutte le strade interne saranno realizzate con fondazione stradale di cm 25 di spessore, 6 cm di binder e 3 di strato di usura.

### 10.2. Le aree a verde

Gli alberi previsti sono presenti lungo il viale principale. Si è scelto di utilizzare il leccio (Voce di E.P. D.0006.0001.0039) per le qualità estetiche, la caratteristica di essere un sempreverde e la sua diffusione ed alta adattabilità nell'ara mediterranea.

## 11. IMPIANTI

---

### 11.1. Impianto elettrico

Il nuovo cimitero comunale sarà realizzato per successivi lotti e, per ogni lotto, sono stati previste diverse fasi di intervento. L'impianto è stato realizzato tenendo conto della sequenza dei futuri ampliamenti e delle fasi intermedie.

L'impianto elettrico a servizio del cimitero non è soggetto a particolari norme CEI, si applica la norma CEI 64-8.

L'energia elettrica viene prelevata dalla rete di distribuzione pubblica. Le caratteristiche e le condizioni della fornitura sono già state concordate per tempo con la società distributrice, in funzione delle esigenze e dei parametri dell'impianto elettrico utilizzatore. L'impianto si sviluppa lungo il viale di accesso su cui si distribuiscono le linee di alimentazione dei singoli settori, dell'illuminazione e l'impianto di terra.

Ogni settore sarà servito da un proprio quadro. Fanno eccezione i settori parcheggio e viali che, avendo come unica utenza elettrica l'illuminazione, saranno alimentati direttamente dal quadro generale. L'impianto d'illuminazione vialetti e strada parcheggi è stato previsto a doppio isolamento. I quadri di settore dislocati nell'area cimitero, alimenteranno tutte le utenze elettriche del settore stesso. Per i punti luce a bassa tensione 24V, è stato previsto un trasformatore a doppio isolamento in maniera da non collegare a terra gli avvolgimenti primari di esso. I punti luce a 220V saranno alimentati tramite dispositivo magnetotermico differenziale da 0.03A; i punti luce a tensione 220V, saranno collegati singolarmente all'impianto di terra tramite cavo giallo verde di idonea sezione. L'intera distribuzione sarà del tipo interrata tramite cavidotti termoplastici di idonea sezione. Per i cambiamenti di direzione sono stati previsti pozzetti idonei al tipo di posa; più precisamente per l'area strada e parcheggi, e per l'area all'interno del cimitero dove è possibile il transito di mezzi, sono stati previsti pozzetti in c.a.v con coperchi in ghisa; per l'area interna al cimitero situata in prossimità dei blocchi loculi cappelle e tombe, sono stati previsti pozzetti in resina, di piccole dimensioni con coperchi in ghisa e pozzetti in cls.

Gli impianti all'aperto destinati all'illuminazione sono installati su pali. E' previsto un circuito

dedicato.

Lo schema della distribuzione prevede un quadro contatore (QC) in cui sarà alloggiato lo scaricatore di sovratensione, per la protezione contro le scariche atmosferiche, ed un interruttore di tipo magnetotermico-differenziale per la protezione del tratto di linea che va dal quadro contatore al quadro generale (QG) che è alloggiato all'interno della palazzina servizi.

Tutti gli interruttori saranno installati all'interno del quadro contatore che, per questo, in questa fase prende in nome di quadro provvisorio (QP).

## 11.2. Rete idrica

La zona sarà approvvigionata mediante tubazione in derivazione dal pozzo realizzato con i lavori di prima fase.

Le tubazioni di tutti i tratti-condotte a seguire saranno realizzate con tubi del tipo PE-AD PN 16 conformi alle UNI EN 12201 e al Decreto del Ministero della Sanità UNI EN 1622. Le stesse condotte verranno poste in opera ad una profondità minima di ml. 0,90 rispetto al piano stradale.

Le derivazioni per le fontanelle verranno eseguite mediante intercettazioni sulla condotta principale e saracinesche di arresto del tipo interrato. Sono stati inoltre previsti pozzetti di sfiato nei punti di massima quota della condotta, e pozzetti di scarico nei punti di minima quota.

La rete idrica principale sarà realizzata mediante il sistema costruttivo di seguito riportato:

- Scavo a sezione obbligata eseguito con mezzi meccanici alla profondità minima di ml. 1,00;
- Sistemazione e livellamento del fondo;
- Fornitura e posa in opera delle tubazioni in PE-AD PN 16 del diametro derivante dai calcoli idraulici, compresi i pezzi speciali quali saracinesche, curve, "T", manicotti ecc.;
- Rinfianco e riempimento degli scavi;

- La posa delle condotte avverrà ad una profondità media di ml. 0,90 (tale da garantire una temperatura minima di 10 C° dell'acqua in condotta) e comunque ad una quota superiore rispetto alle reti di fognatura.
- Le opere d'arte quali i pozzetti saranno realizzate in conglomerato cementizio vibrato con sovrastanti chiusini in ghisa.

Gli scarichi saranno collegati con tubazioni in PVC alla fogna delle acque pluviali; inoltre i singoli tronchi saranno muniti di saracinesche di intercettazione, al fine di consentire la eventuale riparazione e/o manutenzione dei tronchi stessi senza mettere fuori servizio l'intera rete.

### 11.3. Rete fognante

#### *Sistema di raccolta acque bianche*

Il sistema di raccolta delle acque meteoriche ha lo scopo di raccogliere la totalità delle acque scolanti dal bacino definito, preservando così tutte le opere in progetto da possibili allagamenti.

Esso consiste sostanzialmente in un collettore principale che si sviluppa trasversalmente lungo tutto l'intero insediamento, cui vengono collettate le acque raccolte dalle varie porzioni tramite delle tubazioni secondarie.

L'ubicazione del collettore principale, delle tubazioni secondarie e dei pozzetti è riportata negli elaborati grafici di progetto. Il dimensionamento delle tubazioni è descritto nella relazione specialistica allegata al progetto.

#### *Sistema di smaltimento*

Come si evince dagli studi geologici eseguiti sulla zona in esame, l'area interessata dalla realizzazione del nuovo cimitero, si trova nelle vicinanze della valle del Rio Mannu, pertanto si sarebbe potuto, in prima approssimazione, ipotizzare uno smaltimento delle acque meteoriche tramite scarico diretto nel corpo idrico superficiale.

Tuttavia, la distanza in primo luogo, la morfologia del terreno nonché le infrastrutture presenti in prossimità dell'area hanno indirizzato la scelta verso una soluzione alternativa di minore impatto nonché di maggiore fattibilità sia dal punto di vista tecnico che economico.

Si è pertanto scelto di realizzare un sistema di drenaggio e dispersione nel terreno.

Nel caso in esame, è stato scelto un sistema a sviluppo orizzontale, costituito da uno scavo riempito con ghiaia ed elementi prefabbricati in materiali plastici. L'acqua meteorica viene immagazzinata all'interno di questa specie di trincea e s'infiltra lentamente nel sottosuolo.

Il sistema scelto è autoportante in quanto, oltre ad essere costruito in materiale molto resistente, è stato progettato applicando uno studio mirato sulla costolatura di rinforzo del pezzo. Così realizzati, i moduli sono in grado di supportare carichi di 8 tonnellate a ruota pari a 150 tonnellate al mq sotto uno strato di ghiaia ben compattato di 15 cm.

La realizzazione del sistema di drenaggio può essere articolata nelle seguenti attività:

- Scavo a sezione aperta fino alla profondità di circa 1,15 m dal p.c.;
- Realizzazione di un sottofondo di 10 cm di ghiaia lavata 20/40;
- Posizionamento dei moduli di dispersione (ogni inizio e fine fila dovrà essere chiusa con gli appositi tappi di chiusura sui quali saranno successivamente inseriti le tubazioni di raccolta acque con un diametro max 200 mm);
- Rinfianco di 30 cm e ricoprimento di 15 cm dell'opera con ghiaia lavata di 20/40 mm di diametro e compattata con vibratore;
- Posa di uno strato di geotessuto di classe 6 su tutta la superficie di contatto tra la ghiaia e il terreno nativo, realizzato con strisce di larghezza 5 metri e lunghezza pari all'ingombro dell'opera sormontate di 40 cm minimo tra di loro;
- Realizzazione dell'impianto di distribuzione con inserimento di collettori di raccolta e inserimento di torri di ventilazione e ispezione, il tutto realizzato con tubi in conformità al pr EN 13476-1 tipo A1 dei diametri indicati in fase di progetto;
- Riporto di terreno compattato.

## 12. PREZZIARIO UTILIZZATO

---

Per la redazione del progetto computo metrico si è adoperato il prezziario della Regione Sardegna 2009.

Nel caso non siano stati trovati all'interno le voci necessarie sono stati creati dei nuovi prezzi seguendo le indicazioni di D.lgs 163/2006 e dello stesso prezziario.