



COMUNE DI OROSEI

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

APPALTO PER LA GESTIONE INTEGRATA DEI
SERVIZI DI IGIENE URBANA E COMPLEMENTARI

PROGETTO DEL SERVIZIO
RELAZIONE TECNICA

ELABORATO

1.b_1

Tipo elaborato_ n° revisione

Novembre 2019

IL RUP – RESPONSABILE DEL SERVIZIO
ING. SILVIA ESCA

IL PROGETTISTA
ING. GAVINO BRAU - MB ENGINEERING SNC

SOMMARIO

COMUNE DI OROSEI	1
1. CARATTERISTICHE DEL COMUNE DI OROSEI	4
1.1. LA STORIA	4
1.2. IL TESSUTO URBANO	5
1.3. LA FRAZIONE DI SOS ALINOS	6
1.4. CARATTERISTICHE DEMOGRAFICHE	7
1.5. ANALISI DELLE UTENZE SPECIFICHE	9
1.5.1. ATTIVITÀ COMMERCIALI E DI SERVIZIO	9
1.5.2. CARATTERISTICHE DELLE SPIAGGE	9
2. DATI DI PRODUZIONE RIFIUTI	13
3. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO	16
3.1. SERVIZIO DI RACCOLTA	16
3.2. SERVIZIO DI SPAZZAMENTO	17
3.3. SERVIZIO DI PULIZIA E RACCOLTA NEI MERCATI ED EVENTI RICORRENTI	17
3.4. SERVIZIO DI RACCOLTA DEI BENI DUREVOLI E INGOMBRANTI	17
3.5. SERVIZIO DI PULIZIA DELLE SPIAGGE	18
3.6. TRASPORTO DEI RIFIUTI	18
3.7. CALCOLO DEL COSTO ORARIO DEI MEZZI	18
3.8. SERVIZIO DI GESTIONE ECOCENTRO E ISOLE ECOLOGICHE	19
3.9. SERVIZIO DI GESTIONE AREA LIMITROFA ALL'ECOCENTRO	19

PREMESSA

Il presente progetto rappresenta il documento tecnico che deve guidare i Piani Operativi di Gestione che le varie Ditte partecipanti all'appalto per l'affidamento dei servizi di Igiene Urbana nel territorio comunale di Orosei devono presentare, in conformità alle indicazioni e prescrizioni contenute nel Capitolato speciale descrittivo e prestazionale al quale si rimanda.

Il presente documento contiene i dati inerenti alle caratteristiche territoriali e strutturali dell'assetto socio demografico e dell'assetto urbano, forniti dall'Amministrazione Comunale, i dati di produzione dei rifiuti urbani oltreché i criteri di dimensionamento dei servizi richiesti.

Tali dati, pur sufficientemente analitici, devono comunque essere considerati dalle Ditte concorrenti come indicativi e minimali e non esimono le Ditte stesse dalla verifica ed eventuale approfondimento per la stesura del Piano Operativo di Gestione.

Al momento dell'attivazione del Servizio, le Ditte partecipanti sono comunque tenute a verificare i dati di dimensionamento del servizio oggetto del presente Appalto, quali utenze TARI, e le reali necessità in merito alla tipologia e al dimensionamento delle attrezzature richieste.

1. CARATTERISTICHE DEL COMUNE DI OROSEI

Il comune di Orosei è situato nella parte centro–orientale della Sardegna, nella regione storica delle Baronie, in provincia di Nuoro.

È costituito da un centro abitato sviluppatosi intorno ad un nucleo storico, dalla frazione di Sos Alinos e da case sparse nell'agro, e contiene al suo interno famose spiagge molto apprezzate a livello turistico.

1.1. LA STORIA

A conferma del pregio del contesto territoriale del Comune di Orosei si può considerare la continua presenza di genti fino da epoche lontane.

Si riscontra una densità elevata di antiche notevoli testimonianze delle comunità che hanno frequentato questi luoghi, cosa che fa ritenere non trascurabile la densità di popolazione in varie fasi storiche.

Ad attrarre numerosi individui-gruppi in questa zona, sicuramente molto ha contribuito la presenza del fiume, l'antico Caedrus di Tolomeo, che con la risultante piana alluvionale offriva le basi essenziali per la sopravvivenza.

La presenza dell'uomo in questa parte della Sardegna deve farsi risalire con molta verosimiglianza almeno al Neolitico.

Si registra la diffusione di grotte abitate in periodo prenuragico e non mancano i dolmen come quello del colle di Santa Lucia e le domus de janas individuate in varie località.

Notevole la diffusione della cultura nuragica, documentata da un gran numero di manufatti di pregevole fattura.

I Romani che guardavano con attenzione alle terre fertili da cui ricavare soprattutto grano conoscevano della costa orientale sarda una delle pianure più adatte alle proprie necessità.

Si sa con certezza, e questo conferma la considerazione di questo luogo, che la zona era attraversata dall'arteria a Portus Tibulas Caralis (l'antica litoranea orientale) lungo la quale era situato l'antico centro (*statio*) di Fanum Carisi.

I primi documenti scritti attestanti l'esistenza del paese di Orosei risalgono al periodo compreso fra il 1100 e il 1200.

Nel periodo pisano Orosei ha vissuto le pagine più significative della sua storia grazie alla presenza di un porto abbastanza efficiente gestito da una colonia di mercanti pisani, diretti da un console mercatore, che avevano una loro chiesa (Santa Maria del Mare) e numerosi beni. In questo periodo diventa la sede principale della curia del Giudicato di Gallura ed è dotato di un castello. Risalgono a quest'epoca la torre di Sant'Antonio, Sa Prejone Vezza, la Parrocchiale di San Giacomo e di San Gavino.

Nel 1449 questa zona fu acquistata da Salvatore Guiso che si trasferì, dal castello di Pontes situato a Galtelli, definitivamente a Orosei dando inizio alla costruzione dei famosi palazzi signorili ancora oggi presenti e ben conservati nel centro storico.

La zona venne sottoposta a frequenti incursioni nemiche che la saccheggiarono e la distrussero.

Proprio dal suo sbocco sul mare l'abitato è stato più volte soggetto ad attacchi pirateschi.

Una figura semileggendaria nella lotta contro le invasioni dal mare è Tomaso Mojolu, che nel 1806 guidò la resistenza contro l'ultimo attacco turco, nel quale la popolazione di Orosei, vinse nonostante la superiorità numerica degli assalitori e l'appoggio dell'artiglieria.

Secondo i censimenti del Regno di Sardegna, Orosei ha registrato una crescita continua lungo tutto l'Ottocento: nonostante ciò, pur essendo un importante centro portuale e commerciale e contrariamente a quanto avverrà nel XXI e nel XX secolo, Orosei non figurava tra i paesi più popolosi della provincia Nuorese.

Le bonifiche ottocentesche e di primo Novecento ebbero come scopo primario quello di regolamentare il corso del Cedrino mediante l'innalzamento degli argini e l'eliminazione dei numerosi bacini paludosi che ammorbavano l'aria favorendo l'insorgere della malaria.

Il passaggio "dalle acque malarigine all'acqua della vita" si ottiene con la capillare rete irrigua indispensabile all'agricoltura (orti, giardini, erbai e vivai) e con la riconosciuta importanza, anche a fini turistici, delle estese zone umide.

Nel secondo dopoguerra la Fondazione Rockefeller avviò ad Orosei un'importante bonifica delle aree paludose site a pochi chilometri dal centro, che portò a una drastica riduzione della presenza della anophele, permettendo lo sfruttamento di terreni destinati all'agricoltura.

Nel 1959 viene scavata la parte artificiale dello Stagno di Sa Curcurica, per facilitare l'affluenza di acqua e compensare l'opera dello sbocco a mare naturale, spesso soggetto a interrimento.

Successivamente, a partire dagli stessi anni '50, e in particolare intorno agli anni '70, il centro abitato si è esteso alla costa, tramite la costruzione di alcune frazioni, come Sos Alinos e Cala Liberotto, dove negli anni ottanta è stata istituita l'area protetta dello stagno di Bidderosa.

1.2. IL TESSUTO URBANO

Il Comune di Orosei, facente parte della Provincia di Nuoro, è caratterizzato da una superficie territoriale pari a 90,43 km², un numero di abitanti pari a 7.081 unità a Dicembre 2018, secondo l'ISTAT, ed una densità di 78,30 abitanti per km².

Il Comune risulta accessibile a partire da Olbia (da cui dista 85 km) e Nuoro (da cui dista 45 km) attraverso la SS 125 e la SS 131 DCN.

Il centro storico è ben conservato e offre l'immagine di un paese nobile, ricco di pregevoli opere di architettura rurale, di chiese impreziosite da affreschi, antiche statue lignee e antichissimi pavimenti in ceramica.

Il sistema insediativo ricadente entro i limiti amministrativi del Comune di Orosei è caratterizzato da un assetto urbano costituito principalmente dal nucleo di origine romana dell'abitato principale e da una forma di edificato di matrice turistica individuato nelle principali località costiere.

La rete viaria è caratterizzata da una larghezza compresa tra i 6 e gli 8 metri lungo le direttrici, e tra i 4 ed i 6 metri nella viabilità secondaria.

Gli isolati sono serviti da due vie, a monte ed a valle, e solo in alcuni casi da tre vie, con larghezze ridotte. La rete viaria ha una larghezza compresa tra i 3 e i 5 metri lungo i tratti di viabilità principale.

Nelle parti di abitato in cui la viabilità sia critica ed il passaggio dei mezzi sia difficoltoso, è compito della Ditta organizzare il servizio di raccolta con mezzi idonei.

Nel settore costiero verso nord e verso sud infine si rileva la presenza di insediamenti di tipo rurale, classificati ai fini Istat come case sparse.

1.3. LA FRAZIONE DI SOS ALINOS

Oltre al centro di Orosei si conta un'unica frazione, Sos Alinos, ricadente nella fascia costiera, oltre ad un insediamento di tipo lineare lungo la costa, compreso tra Cala Ginepro e Fuile e Mare. Il mare è l'elemento che domina i paesaggi di Orosei, sempre capace di stupire con i suoi variegati scorci, i suoi colori cangianti e le sue incredibili trasparenze incorniciato da pinete, macchia mediterranea e scogli di granito rosa e basalto.

Il lungo litorale comprende ben 14 km di spiagge che si estendono da Osala (sormontata dall'omonimo nuraghe) fino all'oasi faunistica di Bidderosa che, con il suo mare incontaminato, la spiaggia finissima dell'arenile e la retrostante macchia mediterranea, costituisce un ambiente di particolare pregio; la tutela dell'area è garantita tramite un accesso giornaliero limitato dei visitatori.

I processi di diffusione insediativa nelle frazione di Sos Alinos e nelle aree urbane a destinazione residenziale sono stati innescati dunque dallo sviluppo turistico: l'area ha subito negli ultimi 30 anni una crescita urbanistica costante, che ha inevitabilmente provocato un incremento delle problematiche legate alle attività antropiche, evidenti in particolar modo nei mesi estivi quando le esigenze e gli stili di vita dei numerosi turisti accrescono notevolmente le pressioni sull'ambiente naturale.

1.4. CARATTERISTICHE DEMOGRAFICHE

L'analisi demografica del comune di Orosei è stata effettuata sulla base delle informazioni ricavabili dal sito dell'Istat. Nel seguente prospetto, si illustrano i dati sulla popolazione residente relativi all'ultimo sedicennio.

Anno	Popolazione	N. nuclei famigliari	N. componenti per famiglia
2003	6.052	2.226	2,72
2004	6.148	2.283	2,69
2005	6.240	2.346	2,66
2006	6.385	2.427	2,63
2007	6.548	2.545	2,57
2008	6.718	2.667	2,52
2009	6.790	2.771	2,45
2010	6.904	2.864	2,41
2011	6.806	2.962	2,30
2012	6.879	2.968	2,32
2013	6.942	2.959	2,35
2014	6.993	3.022	2,31
2015	7.015	3.030	2,32
2016	7.025	3.039	2,31
2017	7.049	3.062	2,30
2018	7.081	3.112	2,28

Tabella 1 – Andamento demografico

Si può osservare il rapido aumento della popolazione residente fino al 2010, con un incremento di circa il 14% in soli 8 anni, una riduzione della popolazione legata principalmente a motivi di elaborazione statistica (censimento 2011) ed un successivo aumento, che ha portato la popolazione alla fine del 2018 a quasi 7 mila e cento abitanti (+ 4% in 7 anni).

Parallelamente si assiste ad un aumento dei nuclei familiari, che sono passati dai 2.226 del 2003 agli oltre 3 mila e cento attuali, con un numero medio di componenti che tuttavia è diminuito, fino agli attuali 2,28.

È presumibile che, con la tendenza attuale, la popolazione residente sia destinata ad aumentare nel corso dei 7 anni di durata dell'appalto.

È tuttavia compito della Ditta dimensionare il servizio e l'offerta sulla base di un'ipotesi di sviluppo demografico a 7 anni.

L'analisi della popolazione alla base del progetto guida è stata eseguita tenendo conto dei due principali indicatori a disposizione: il numero complessivo dei residenti e quello delle utenze iscritte a ruolo.

Dalla ricognizione dei residenti, si può ottenere un quadro sufficientemente esauriente della popolazione nel periodo di bassa stagione, che mostra come alcuni nuclei costieri turistici siano popolati quasi esclusivamente nella stagione estiva. Le utenze iscritte a ruolo, invece, sono distribuite così come le abitazioni, e forniscono elementi in merito alla cosiddetta popolazione fluttuante, contenendo informazioni anche sulle seconde case e sui condomini e villaggi estivi.

Le varie grandezze sono riepilogate, per le varie zone individuate, nella tabella seguente.

Zona	Residenti	Nuclei famigliari	Occupanti	Utenze totali	Di cui 1^ casa	Di cui 2^ casa
Orosei	5.807	2.519	8.448	3.292	2.263	1.029
Sos Alinos/Cala Liberotto/Marina di Orosei	471	245	3.747	1.069	147	922
Agro	803	348	2.209	794	289	505
Totale	7.081	3.112	14.404	5.155	2.699	2.456

Tabella 2 – Residenti ed utenze divisi per località

Vale la pena di precisare ulteriormente che i dati, nonostante l'approfondimento analitico con cui vengono forniti, devono comunque essere considerati dalle Ditte concorrenti come indicativi dell'ordine di grandezza e devono essere dalle stesse verificati ed approfonditi ai fini della stesura del Piano Operativo di Gestione, atteso che alle Ditte è richiesto il servizio esteso a tutte le utenze presenti nel territorio comunale in qualunque fascia temporale.

Alcuni interessanti dati sulla distribuzione della popolazione nelle varie zone del territorio comunale, sul rapporto tra popolazione residente e fluttuante e sugli sviluppi demografici sono ricavabili anche dagli studi fatti nell'ambito della redazione del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Regione Sardegna che, con dati risalenti al 2006, ha prodotto delle previsioni a medio e lungo termine.

Le informazioni contenute nel PRGA non sono distanti dai valori costruiti con i dati a disposizione dello scrivente.

Tenendo presente un rapporto di persone per ciascuna utenza pari a 2,5, così come fissato dal Piano Provinciale dei Rifiuti, si nota come quanto più ci si discosti da tale rapporto, tanto più la località si inquadra come turistica ed è caratterizzata da una fluttuazione stagionale.

Il rapporto si attesta infatti intorno a 1,8 per il centro urbano di Orosei ed intorno a 1 per le località sparse nell'agro.

Nelle altre località è inferiore all'unità, ovvero presenta un numero di utenze superiore ai residenti, con una media di 0,44.

Dall'esame complessivo di tali dati discendono le seguenti considerazioni:

- più dell'80% della popolazione risiede nel centro urbano di Orosei;
- le località turistiche, cioè costituite essenzialmente da popolazione stagionale, non superano il tetto assegnato dal Piano Provinciale per l'attivazione di sistemi intensivi di raccolta (pari a 300 residenti);
- le caratteristiche delle case sparse in agro assumono i tratti tipici delle località turistiche, potendo contare su una sensibile frazione fluttuante;
- i casi in cui le utenze sono in numero molto superiore ai residenti riguardano località turistiche caratterizzate dalla forte presenza di strutture ricettive.

Mentre nel periodo di bassa stagione sono stati considerati esclusivamente i dati sulla popolazione residente per le varie località, nei periodi di spalla (maggio, giugno, settembre ed ottobre) è stato considerato anche il contributo della popolazione fluttuante.

Le utenze provenienti dai condomini sono un dato noto, quelle riconducibili ai residenti sono state ottenute col rapporto persone/utenza di cui sopra e le utenze derivanti dalle seconde case sono state

ottenute per differenza, sottraendo al valore delle utenze totali per ciascuna località le due precedenti grandezze.

Infine, è stato valutato un tasso di occupazione di condomini e seconde case pari all'1% nel periodo di bassa stagione, al 50% nel periodo di spalla ed al 100% nel periodo di alta stagione (mesi di luglio ed agosto).

A tali abitanti devono essere aggiunti i turisti di passaggio, legati soprattutto al turismo balneare, a quello della ristorazione e del divertimento notturno.

1.5. ANALISI DELLE UTENZE SPECIFICHE

1.5.1. ATTIVITÀ COMMERCIALI E DI SERVIZIO

Il censimento delle utenze specifiche è utile per ottenere le indicazioni necessarie all'organizzazione dei circuiti di raccolta dedicati per singole tipologie di rifiuti, interessando esclusivamente le attività produttrici di determinate categorie merceologiche.

È stata condotta, a tal proposito, una rilevazione delle utenze specifiche costituite da attività commerciali e di servizio, i cui dettagli sono riportati nell'allegato n. 1_e.

Le attività sono state classificate in macrocategorie e suddivise per località, in modo che sia immediata la catalogazione in funzione delle tipologie di frazioni merceologiche prodotte e quindi l'inserimento delle stesse utenze nei vari circuiti per la diverse frazioni merceologiche.

1.5.2. CARATTERISTICHE DELLE SPIAGGE

Il Piano di Utilizzo dei Litorali, approvato dal Comune di Orosei nell'anno 2012, individua nell'ambito della fascia costiera racchiusa entro i confini comunali quattro sistemi fisiografici estremamente diversificati da un punto di vista geologico e geomorfologico:

1. il sistema di costa bassa e sabbiosa della Marina di Orosei, a sua volta suddiviso nell'ambito di foce del fiume Cedrino e nel cordone litoraneo di Orosei;
2. il sistema costiero roccioso del Gollei (che non verrà preso in considerazione nel prosieguo in quanto non comprende tratti di arenile);
3. il sistema a baie e promontori di Cala Liberotto;
4. il sistema sabbioso di Berchida e Bidderosa (che non verrà preso in considerazione nel prosieguo in quanto gli arenili ivi compresi sono gestiti da terzi, anche dal punto di vista della pulizia spiagge e raccolta rifiuti).

Unità di spiaggia

Sempre facendo riferimento al PUL, l'analisi geomorfologica d'area vasta e di dettaglio ha condotto alla definizione delle Unità e delle componenti del sistema costiero emerso.

In particolare, le Unità di spiaggia fanno parte di specifiche unità fisiografiche costiere, ovvero sistemi territoriali "chiusi", al cui interno si esplicano ed evolvono le forme ed i processi geomorfologici e sedimentari.

Le Unità definite dal PUL all'interno del sistema costiero di Orosei sono, da Nord a Sud:

1. Unità di spiaggia di Sa Marchesa (da non gestire nell'ambito del presente Progetto guida)
2. Unità di spiaggia di Bidderosa (stagno) (da non gestire nell'ambito del presente Progetto guida)
3. Unità di spiaggia di Bidderosa sud (da non gestire nell'ambito del presente Progetto guida)
4. Unità di spiaggia di Sa Curcurica

5. Unità di spiaggia di Cala Ginepro
6. Unità di spiaggia dello Stagno Mattanosa
7. Unità delle baie e dei promontori di Porto Corallo
8. Unità delle baie e dei promontori di Cala Liberotto
9. Unità della costa rocciosa di Cala Liberotto (da non gestire nell'ambito del presente Progetto guida)
10. Unità delle baie e dei promontori di Linnas Siccas
11. Unità della costa rocciosa di Linnas Siccas (da non gestire nell'ambito del presente Progetto guida)
12. Unità di spiaggia di Cala Fuile 'e Mare
13. Unità della costa rocciosa del Gollei (da non gestire nell'ambito del presente Progetto guida)
14. Unità di spiaggia di Foche Pizzinna
15. Unità di spiaggia dell'ambito di Foce del Fiume Cedrino (o S.Maria)
16. Unità di spiaggia di Marina di Orosei
17. Unità di spiaggia di Su Barone – Avalé
18. Unità di spiaggia di Su Petrosu – Osala

Di seguito si riporta una breve descrizione di ciascuna Unità di spiaggia.

4. Unità di spiaggia di Sa Curcurica

La spiaggia si estende longitudinalmente per circa 380 m e presenta una profondità media di circa 16 m. Oltre la spiaggia si sviluppa un esteso e ben articolato sistema dunare profondo circa 100 metri.

5. Unità di spiaggia di Cala Ginepro

Esteso sistema sabbioso che si articola in due spiagge distinte separate dal promontorio di Punta di Cala Ginepro.

La spiaggia che si sviluppa a nord del promontorio presenta una lunghezza di 478 m e una profondità media di circa 14 metri; la spiaggia meridionale ha una lunghezza di 475 m e una profondità media di circa 28 metri.

Oltre la spiaggia si sviluppa un esteso e ben articolato sistema dunare profondo circa 50 metri.

6. Unità di spiaggia dello Stagno Mattanosa

La spiaggia da un punto di vista fisiografico fa parte della spiaggia meridionale di Cala Ginepro; tuttavia il riconoscimento di caratteri geomorfologici, vegetazionali ed insediativi specifici, ha condotto alla individuazione di una unità specifica.

La spiaggia di Mattanosa ha una lunghezza complessiva di circa 550 metri, e una profondità media di 30 metri.

Essa presenta un piccolo affioramento roccioso lungo costa che la divide in due settori.

7. Unità delle baie e dei promontori di Porto Corallo (e Sa Prama)

Sistema costiero caratterizzato dalla presenza di tre cale sabbiose intercalate a tratti di costa a sviluppo roccioso.

Le cale sabbiose rientrano nella categoria geomorfologica di spiagge di fondo baia e sono caratterizzate da una lunghezza di circa 130 m e profondità variabili da circa 30 metri (Porto Corallo) a 45 metri della cala sabbiosa nord; la cala meridionale è detta anche "Sa Prama".

Oltre la spiaggia si sviluppa il settore dunare, di scarso sviluppo e fortemente alterato nelle sue componenti geomorfologiche e vegetazionali dalla intensa frequentazione e dalle interferenze operate dagli insediamenti turistici che si sviluppano immediatamente a ridosso della spiaggia.

8. Unità delle baie e dei promontori di Cala Liberotto (e Marzellinu)

Sistema costiero caratterizzato dalla presenza di tre cale sabbiose, rientranti nella categoria geomorfologica di spiagge di fondo baia, intercalate a tratti di costa a sviluppo roccioso.

La più estesa è la spiaggia di Cala Liberotto, caratterizzata da una lunghezza di circa 150 m e profondità di circa 34 metri; le altre due calette hanno una lunghezza di circa 50 metri e una profondità media di circa 20 metri.

Oltre la spiaggia si sviluppa il settore dunare, di scarso sviluppo e fortemente alterato nelle sue componenti geomorfologiche e vegetazionali dalla intensa frequentazione e dalle interferenze operate dagli insediamenti turistici che si sviluppano immediatamente a ridosso della spiaggia.

La piccola cala immediatamente a Sud di Cala Liberotto viene chiamata Marzellinu; con una lunghezza di 42 metri per una larghezza media di circa 20 metri, ha una superficie di 840 metri quadri.

10. Unità delle baie e dei promontori di Linnas Siccas

Sistema costiero caratterizzato dalla presenza di due cale sabbiose separate da un tratto di costa roccioso.

Le cale sabbiose rientrano nella categoria geomorfologica di spiagge di fondo baia; quella più meridionale si estende per circa 181 m ed è profonda 11 metri, mentre quella nord è lunga 82 m e profonda 19 m.

12. Unità di spiaggia di Cala Fuile 'e Mare

Si tratta di una cala sabbiosa che deve le sue origini agli apporti sedimentari del Rio Sa Minda.

La spiaggia ha una lunghezza di 233 metri e una profondità media di 36 metri.

14. Unità di spiaggia di Foche Pizzinna

La spiaggia ha una lunghezza di 289 metri e una profondità media di circa 26 metri.

Oltre la spiaggia emersa si estende una vasta copertura eolica che si estende nell'entroterra per oltre 50 metri.

15. Unità di spiaggia dell'ambito di Foce del Fiume Cedrino (o S.Maria)

Rappresenta la porzione di litorale antistante l'ampia zona umida della foce del Cedrino.

La spiaggia in questo tratto è lunga circa 1080 metri e profonda 45 metri.

La foce, che presenta una morfologia ad estuario, appare piuttosto ampia, ed è per la gran parte dell'anno occlusa dal cordone sabbioso e origina una vasta area paludosa caratterizzata da golene e piccole aree umide.

A causa del meccanismo di occlusione da parte del cordone di spiaggia, che aveva praticamente chiuso lo sbocco a mare del Cedrino, è stato costruito un canale che sfocia a mare nell'estremo settore nord della spiaggia e che assicura un deflusso, seppur limitato, delle acque fluviali verso il mare; in eventi di piena il fiume causa lo sfondamento del cordone di spiaggia.

16. Unità di spiaggia di Marina di Orosei

Individua il tratto di spiaggia che si sviluppa immediatamente a sud dell'area di foce del fiume Cedrino.

Tutto l'ambito di spiaggia è delimitato internamente dalla strada di accesso che si sviluppa parallelamente al mare, mentre oltre è presente il canale artificiale che collega l'area di foce in senso stretto del Fiume Cedrino con la bocca a mare di Su Portu.

La spiaggia in questo tratto è lunga circa 1470 metri e profonda 36 metri.

17. Unità di spiaggia di Su Barone – Avalé

Individua una porzione di litorale esteso circa 2600 metri che separa gli stagni di Su Petrosu e di Avalé dal mare.

I caratteri geomorfologici ricalcano quelli del settore di spiaggia di Osala; è presente un settore di avanspiaggia profondo mediamente 25 metri oltre la quale si sviluppa un esteso ed articolato settore di retrospiaggia, profondo nella porzione centrale più di 200 metri.

Nel settore di Avalè la serie di cordoni sabbiosi è intervallata dalle depressioni umide dello stagno.

La zona di Su Portu si estende a cavallo del secondo molo di comunicazione con il mare dello Stagno di Su Petrosu.

18. Unità di spiaggia di Su Petrosu – Osala

Rappresenta la porzione più meridionale della spiaggia di Orosei estesa per circa 1500 metri a partire dal promontorio di Nuraghe Colunie.

Il settore di spiaggia evidenzia un settore di avanspiaggia profondo mediamente 35 metri oltre la quale si sviluppa un esteso settore di retrospiaggia, profondo mediamente 60 metri, colonizzato per i primi 15 metri da una rada copertura di vegetazione.

Il limite del retrospiaggia è rappresentato dal canale artificiale che mette in comunicazione il mare con lo stagno di Su Petrosu.

Nell'Allegato n. 1_e sono elencate le concessioni demaniali riportate dal PUL, aggiornate all'anno 2012.

Dal punto di vista della gestione dei rifiuti, il presente appalto dovrà garantire la raccolta di quelli prodotti nelle spiagge attraverso la pulizia dei litorali ed il posizionamento di trespoli multifrazione all'uscita delle varie spiagge.

La diversa struttura delle numerose spiagge presenti fa emergere solo in alcune il problema della necessità di presidiare le aree retrodunali dall'abbandono incontrollato di rifiuti.

2. DATI DI PRODUZIONE RIFIUTI

I dati sulla produzione dei rifiuti nel territorio comunale di Orosei sono ricavabili dai rapporti mensili consegnati all'Amministrazione Comunale dall'attuale gestore del servizio.

L'analisi dei dati è stata compiuta partendo dai risultati ottenuti a partire dal gennaio 2015 fino a tutto settembre 2019; nell'Allegato n. 1_e sono riportati tutti i quantitativi raccolti per codice CER.

Quanto all'annualità 2019, per alcune delle elaborazioni e considerazioni seguenti si è considerata la proiezione annuale sommando ai dati da gennaio a settembre la percentuale del 18,33%, pari alla quota ott 2018-dic 2018 sulla produzione totale annuale del 2018.

Si può evidenziare che il sistema di raccolta attualmente previsto nel Comune ha permesso di ottenere significativi risultati nell'ambito della raccolta differenziata.

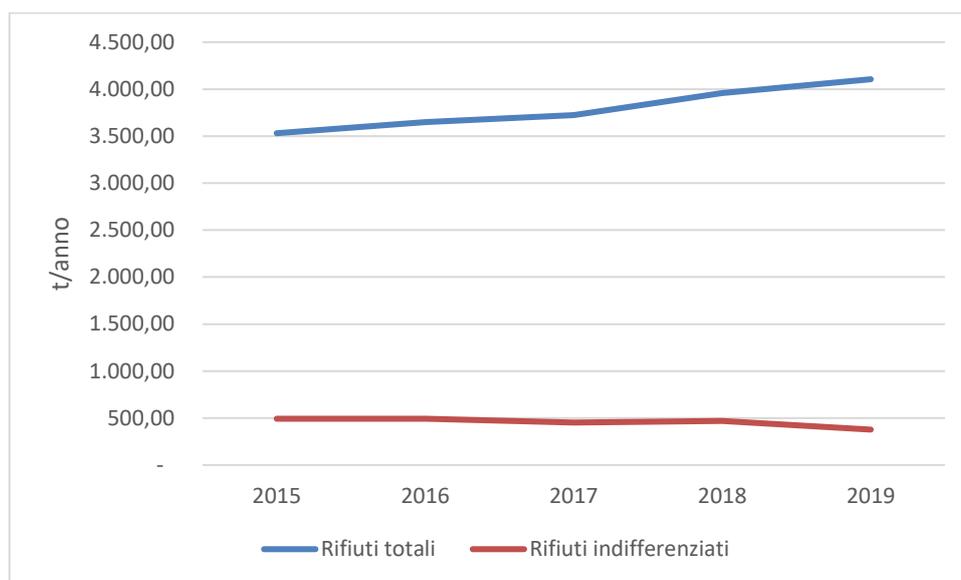


Figura 1 – Produzione di rifiuti totale e indifferenziati (anni 2015-2019)

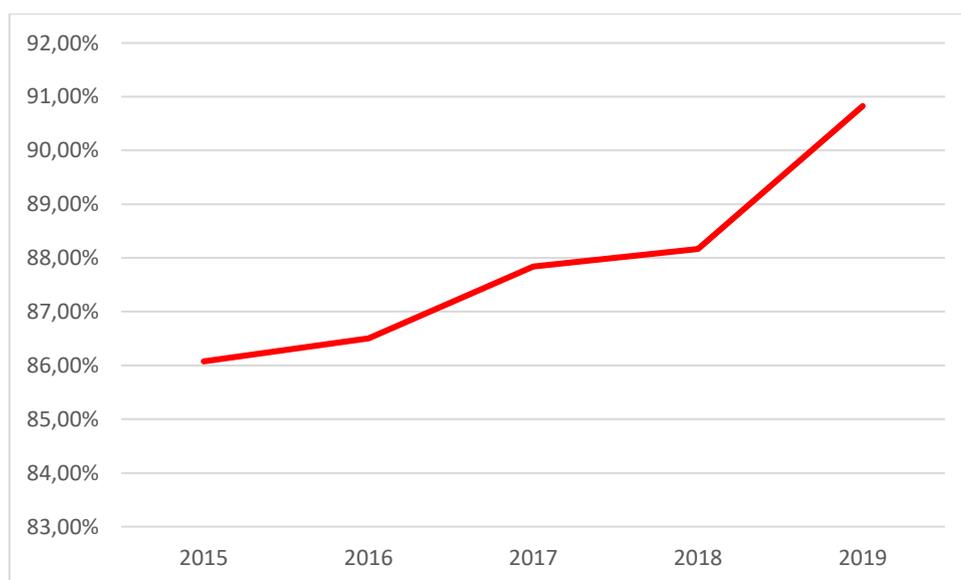


Figura 2 – Percentuale di Raccolta Differenziata (anni 2015-2019)

Dall'analisi dei due quadri emerge la tendenza alla diminuzione della produzione della frazione indifferenziata destinata allo smaltimento, connessa all'aumento dell'efficienza della raccolta differenziata

che da un iniziale 86% nel 2015 ha avuto un incremento costante fino a quasi il 91% nel 2019, livello più che sufficiente per il mantenimento degli obiettivi regionali e nazionali.

L'impennata della percentuale di raccolta differenziata nel 2019 (+2,66 punti percentuali, dall'88,17% del 2018 al 90,83% del 2019) è dovuto al trasporto della frazione "rifiuti ingombranti" (codice CER 200307) al centro di recupero Tecnocasic di Capoterra rispetto ai precedenti impianti di smaltimento "indifferenziato".

È evidente il legame tra i due grafici: laddove aumenta la % di RD, diminuisce il quantitativo di rifiuti destinato alla discarica, pur considerando l'incremento della produzione totale di rifiuti nel quinquennio 2015-2019 (+ 16%).

Per quanto concerne l'entità dei singoli materiali, si può osservare che la frazione organica (codici CER 200108 e 200201) parte da 1.177 t nell'anno 2015 per arrivare a 1.367 t nell'anno 2018, con una proiezione di aumento di tale valore (1.434 t) anche per l'anno 2019; la corrispondente incidenza di tale frazione sul totale dei rifiuti cresce costantemente nel quinquennio (dal 33,3% del 2015 al 34,9% in proiezione per il 2019).

Anche per gli altri materiali (vetro, carta/cartone e plastica), l'andamento negli anni mostra valori crescenti:

vetro (codice CER 150107) ➔ + 23% nel quinquennio 2015/19; percentuale media nel quinquennio 2015/19 rispetto alla produzione totale dei rifiuti pari al 15,50%;

carta/cartone (codici CER 150101 e 200101) ➔ + 15% nel quinquennio 2015/19; percentuale media nel quinquennio 2015/19 rispetto alla produzione totale dei rifiuti pari al 17,00%;

plastica (codici CER 150102, 150106 e 200139) ➔ + 15% nel quinquennio 2015/19; percentuale media nel quinquennio 2015/19 rispetto alla produzione totale dei rifiuti pari al 16,81%.

In conclusione, si può quindi affermare che la raccolta differenziata nel Comune di Orosei risponde pienamente agli standard regionali e nazionali.

Come tutti i comuni turistici, anche per Orosei la produzione dei rifiuti è fortemente influenzata dal periodo stagionale, come si può notare dall'istogramma seguente, che mostra la produzione complessiva dei rifiuti per i vari mesi dell'anno.

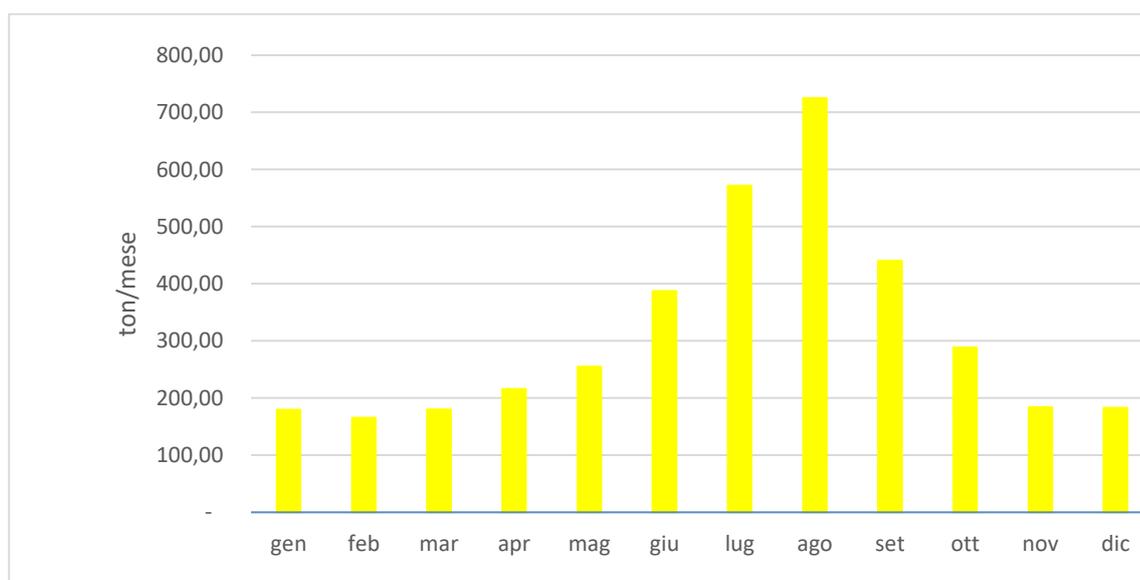


Figura 3 – Produzione complessiva di rifiuti distinta per mesi (media quinquennio 2015-2019)

Data l'estrema variabilità nei vari mesi, come già anticipato nelle pagine precedenti, si è scelto di distinguere il dimensionamento della raccolta in tre diversi periodi dell'anno, considerando una fascia di alta stagione (luglio e agosto), una di spalla (maggio, giugno, settembre e ottobre) ed una di bassa stagione, caratterizzata dalla quasi completa assenza di popolazione fluttuante.

Dal dettaglio mensile emerge che i mesi da novembre ad aprile presentano una produzione compresa tra il 4,4% e il 5,7%, mentre dal mese di maggio si nota un aumento (6,8%), leggermente inferiore al mese di ottobre (7,7%); il quadrimestre giugno-settembre contribuisce con la produzione complessiva per oltre il 50% (56,3%), con i due mesi di spalla (giugno e settembre) che concorrono per circa il 21,9% e i due mesi centrali (luglio e agosto) che superano il 34% del totale.

Il mese con la minor produzione è febbraio.

Il dato discusso si riferisce alla produzione totale di rifiuti urbani e quindi rappresenta un quantitativo complessivo, che non tiene conto delle oscillazioni nella produzione e raccolta delle varie frazioni merceologiche.

Le destinazioni fanno riferimento all'impiantistica esistente - alla data di redazione del presente documento - nell'area del nord Sardegna, in cui sono localizzati:

- l'impianto di Tossilo SpA – Macomer per lo smaltimento del secco residuo indifferenziato, per il trattamento della sostanza organica e dei rifiuti vegetali;
- l'impianto di Tecnocasic SpA – Capoterra per i materassi/residui misti ingombranti/residui da spazzamento strade;
- la piattaforma di GESAM Srl – Porto Torres, nonché quella di Eco Centro Sardegna Srl – Bolotana, per la presa in carico degli imballaggi da parte dei Consorzi di filiera del CONAI (Carta/cartone, plastiche, vetro/lattine);
- gli impianti per il trattamento di alcune frazioni (inerti, legno, ferrosi, ecc.) di CIPNES Gallura ad Olbia.

3. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Nel presente capitolo saranno illustrati in maniera sintetica i criteri alla base dei vari dimensionamenti svolti, sia per quanto riguarda i servizi di raccolta delle varie frazioni, che per tutti gli altri servizi presenti all'interno del progetto, compresi lo spazzamento stradale, la gestione dei rifiuti nell'ambito di feste e mercati, il servizio di ritiro a domicilio di rifiuti ingombranti e RAEE, il presidio dell'Ecocentro e delle isole ecologiche, etc.

3.1. SERVIZIO DI RACCOLTA

Per il dimensionamento del servizio di raccolta delle varie frazioni di rifiuti, sono stati utilizzati come riferimento i dati sulla produzione di rifiuti forniti dall'Amministrazione Comunale di Orosei (anno 2018), suddivisi su base mensile, il numero di residenti all'anno 2018 ed il numero di utenze, sia domestiche che specifiche, con la suddivisione nelle varie parti del territorio comunale, come risultanti dal database TARI fornito dall'Amministrazione Comunale ed aggiornato ad agosto 2019.

Per l'articolazione delle frequenze relative alle varie frazioni e l'elaborazione del fabbisogno economico relativo a personale e attrezzature, sono state formulate le seguenti ipotesi:

Calcolo delle utenze

- le utenze relative alle prime case sono state estrapolate dai dati forniti dall'Amministrazione comunale
- è stato verificato come nullo il contributo dei condomini turistici in termini di utenze;
- le utenze relative alle seconde case sono state calcolate per ciascuna località per differenza tra il numero di utenze totali e la somma delle utenze di cui ai due punti precedenti.

Coefficienti di occupazione

- le utenze prima casa sono considerate occupate per il 100% per tutta la durata dell'anno in ambito urbano e agro e in misura ridotta in ambito turistico;
- le seconde case ed i condomini estivi sono considerati occupati per il 1% nei mesi da Ottobre a Maggio, per il 50% nei mesi di spalla e per il 100% nei mesi di punta estiva.

Ipotesi sulla produzione di rifiuti e sulla raccolta

- i valori di produzione dei rifiuti sono stati accorpati per ciascuna frazione per i tre periodi dell'anno in cui è suddiviso il dimensionamento;
- la produzione è stata suddivisa nei contributi delle utenze domestiche e di quelle specifiche, con un rapporto di 73/27 nel periodo invernale, di 55/45 nel periodo di spalla e di 50/50 nel periodo di punta (come da indicazioni ISPRA), dato l'elevato numero di attività stagionali e l'importante quota di popolazione fluttuante che caratterizza il comune di Orosei;
- rispetto alla produzione di RSU di partenza, ai fini della raccolta è stata ipotizzata nel periodo di appalto una riduzione del 5% della produzione complessiva. Tale riduzione non è stata comunque considerata, in maniera cautelativa, ai fini dalla valutazione dei costi di smaltimento.
- la percentuale di ciascuna frazione rispetto alla produzione totale è stata calcolata ipotizzando il mantenimento degli standard attuali
- il quantitativo relativo alle varie frazioni è stato estrapolato dai dati storici sulla produzione dei rifiuti
- la frequenza di raccolta per ciascuna frazione è stata stabilita in base a considerazioni di progetto;

- i volumi raccolti per ciascun turno e per ciascuna frazione sono stati calcolati in base ai dati sulla produzione, al coefficiente di esposizione ed alla frequenza di raccolta ipotizzata;
- la produttività della squadra in fase di raccolta è stata posta per il porta a porta pari a 35 secondi per utenza domestica in ambito urbano e turistico, 80 secondi per utenza domestica in agro, 40 secondi per le utenze specifiche.

3.2. SERVIZIO DI SPAZZAMENTO

Per il dimensionamento del servizio, si è tenuto conto del parametro “metri equivalenti”, rappresentato dagli effettivi metri che le squadre operative devono spazzare considerando una larghezza media di 2 metri (1 metro per lato) per ogni metro di lunghezza di strada spazzato.

Perciò, un tratto lineare di 100 m da spazzare equivale a 200 m equivalenti, mentre nel caso delle superfici (piazze, giardini, slarghi), si considera un fattore di conversione pari a 0,3, ossia per 100 m² si considera una lunghezza equivalente di 30 m equivalenti.

La produttività, ossia il numero di metri equivalenti coperti con un’ora di spazzamento, è stata posta pari a 1000 m equivalenti per lo spazzamento manuale e 2500 m per lo spazzamento misto (manuale + meccanizzato).

Le macchine operatrici per lo spazzamento sono state considerate dotate di allestimento per il lavaggio strade contestuale.

L’elenco delle vie interessate dai servizi di spazzamento per le varie località del territorio comunale e la loro rappresentazione planimetrica sono contenuti negli Allegati 1_e e 1_f.

3.3. SERVIZIO DI PULIZIA E RACCOLTA NEI MERCATI ED EVENTI RICORRENTI

Per il dimensionamento del servizio di pulizia e raccolta nei mercati, è stata stabilita una squadra – tipo, composta da due mezzi bivasca 2,5+6 mc le diverse frazioni raccolte (secco, plastica, umido e carta/cartone) e un autista (con livello variabile).

L’impegno complessivo è stato valutato in funzione del numero di stalli presenti in ciascun mercato ed in ciascun periodo.

La frequenza dei vari mercati e l’allestimento sono indicati all’interno del Capitolato e negli allegati.

Analoghe considerazioni sono state svolte per il dimensionamento del servizio di raccolta e pulizia nelle feste e manifestazioni ricorrenti (stimate in n° di 20), in cui è stato previsto un monte ore pari a 10 all’anno, da gestire da parte dell’Amministrazione in funzione delle sue esigenze e alla complessità dell’evento.

Per quanto riguarda le attrezzature, per i mercati non è stata prevista fornitura di contenitori.

3.4. SERVIZIO DI RACCOLTA DEI BENI DUREVOLI E INGOMBRANTI

Per il servizio di raccolta a domicilio dei beni durevoli e ingombranti e dei RAEE, è stata prevista una squadra di ritiro composta da un mezzo dotato di pianale con sponda idraulica, un autista ed un operatore. È stata ipotizzata una produttività di ritiro pari a n. 6 utenze/h, con un numero di utenze da servire paria 40 utenze/settimana, tali valori sono stati ipotizzati sulla base di confronti con altre realtà di dimensioni analoghe.

3.5. SERVIZIO DI PULIZIA DELLE SPIAGGE

Tale servizio prevede la pulizia ordinaria e straordinaria, anche mediante l'utilizzo di un mezzo pulispiaggia, delle porzioni libere di arenile, con esclusione pertanto delle superfici oggetto di concessione demaniale, la raccolta dei rifiuti nelle aree pinetate retrostanti le spiagge, la pulizia delle eventuali passerelle posizionate da terzi nonché la fornitura, il posizionamento, lo svuotamento ed il lavaggio dei trespoli costituenti delle mini isole ecologiche per la raccolta differenziata, con interdistanza non superiore a 100 m.

I tratti di arenile interessati, con le relative caratteristiche geometriche, nonché le concessioni demaniali desumibili dal Piano di Utilizzo dei Litorali, e quindi rilasciate a tutto il 2012, sono riportati in Allegato 1_e.

Sempre in tale allegato sono indicate le spiagge per cui sono previsti sia la pulizia dell'arenile sia lo svuotamento dei trespoli, nonché quelle in cui è previsto solo lo svuotamento dei trespoli.

È stata prevista l'attività di operatori con mezzo di supporto per 528 ore all'anno.

3.6. TRASPORTO DEI RIFIUTI

Il trasporto dei rifiuti sarà effettuato da mezzi dotati di cassoni scarrabili di grande capacità, riempiti nell'apposito settore dell'Ecocentro.

Il dimensionamento dei mezzi necessari è stato effettuato considerando, per ciascuna frazione di rifiuto, i quantitativi che si producono sia giornalmente che settimanalmente, e dividendo tali quantità per la capacità di un mezzo, pari a 26 m³.

Per il calcolo dei tempi di trasporto si sono considerate le seguenti distanze:

Tossilo (Macomer) → 160 km A/R

Tecnocasic (Capoterra) → 460 km A/R

Gesam (Porto Torres) → 340 km A/R

Cipnes (Olbia) → 180 km A/R

Inoltre è stato previsto un congruo tempo aggiuntivo per lo stazionamento in impianto e lo svuotamento del carico.

Tale calcolo è ampiamente conservativo, in quanto in alcune occasioni lo scarrabile potrebbe non essere riempito per la sua totalità, ma necessariamente portato all'impianto di svuotamento per evitare eccessivi tempi di stazionamento nell'area di raggruppamento.

Eventualmente, in tali circostanze, la Ditta potrà scegliere di utilizzare mezzi satellite di dimensioni minori se ciò dovesse consentire il loro completo riempimento ed un'economizzazione della fase di trasporto.

3.7. CALCOLO DEL COSTO ORARIO DEI MEZZI

Per tutti i mezzi previsti all'interno del progetto, è stata effettuata l'analisi del costo orario, formulando le seguenti ipotesi:

- periodo di ammortamento di 7 anni;
- tasso di interesse del 4,0%;
- utilizzo teorico di ciascun mezzo pari a 8 ore giornaliere per 5 giorni alla settimana, per un totale di utilizzo teorico annuo pari a circa 2.000 ore, in modo da avvicinare il costo orario ai corrispondenti costi orari di mercato per il noleggio;

- i costi di gestione, fissi e variabili, sono stati stabiliti sulla base di dati di letteratura, ed informazioni desunte da schede tecniche di mezzi analoghi ed esperienze professionali pregresse.

3.8. SERVIZIO DI GESTIONE ECOCENTRO E ISOLE ECOLOGICHE

Oggetto del servizio è la gestione operativa di un Ecocentro (già realizzato ed operativo) e di 2 isole ecologiche (l'una già realizzata ed operativa e l'altra in corso di realizzazione da parte dell'attuale gestore del Servizio); l'ubicazione di tali impianti è riportata nella Tavola grafica 1 – Inquadramento territoriale dell'Allegato 1_f.

L'Ecocentro e le isole ecologiche dovranno essere aperti al pubblico come indicato nel Capitolato Speciale d'appalto e negli allegati.

3.9. SERVIZIO DI GESTIONE AREA LIMITROFA ALL'ECOCENTRO

Adiacente all'attuale Ecocentro è presente un'area di proprietà dell'Amministrazione Comunale che può essere adibita a centro di supporto alle varie raccolte.

Il nuovo Appaltatore potrà avanzare proposte per la sistemazione ed attrezzatura di tale area, compreso il ripristino della recinzione, la realizzazione di tutte quelle opere edili necessarie richieste dagli Enti competenti al rilascio delle autorizzazioni nonché la fornitura e gestione di eventuali apparecchiature.