

**S.R.R. ATO 4
AGRIGENTO EST**

Società per la Regolamentazione del servizio di gestione Rifiuti

Sede legale: piazza Aldo Moro,1 92100 Agrigento

PEC: srrato4@legalmail.it

Partita IVA 02734620848

**APPALTO SERVIZI DI IGIENE AMBIENTALE
BACINO TERRITORIALE – ATO 4 AGRIGENTO EST**

**2.2 ARO ARAGONA-COMITINI
- RELAZIONE TECNICO/ILLUSTRATIVA -
(ART. 23, C.15 DEL D.LGS 50/2016)**

Il RUP:

arch. Gaetano Alletto

Il Gruppo di progettazione:

Ufficio Tecnico S.R.R. ATO 4 AG EST

ing. P. Sanfilippo, ing. E. Aleo, ing. C. Cuffaro,

ing. P. A. Tuttolomondo, geom. P. Traina

Aragona, 29/5/2017

Approvato con deliberazione del CDA n. 09 del 30/5/2017

ARO DI ARAGONA COMITINI.....	4
CARATTERISTICHE GENERALI DEL TERRITORIO.....	4
<i>Inquadramento territoriale dell'Aro</i>	<i>5</i>
<i>Caratteristiche urbanistiche prevalenti.....</i>	<i>6</i>
<i>Viabilità e infrastrutture logistiche</i>	<i>7</i>
<i>Centro Comunale di Raccolta</i>	<i>8</i>
MODALITÀ DI EFFETTUAZIONE DELL' ATTUALE SERVIZIO DI RACCOLTA, TRASPORTO E SPAZZAMENTO.	9
<i>Personale impegnato nei servizi attuali</i>	<i>10</i>
DATI DI INPUT.....	11
<i>Popolazione e utenze.....</i>	<i>11</i>
<i>Distanza impianti di trattamento/smaltimento/recupero.....</i>	<i>11</i>
<i>Produzione rifiuti e percentuale di raccolta differenziata</i>	<i>12</i>
IPOTESI PROGETTUALE.....	19
<i>Composizione merceologica dei rifiuti.....</i>	<i>19</i>
<i>Mezzi di raccolta:.....</i>	<i>20</i>
<i>Modalità di impiego dei mezzi nella raccolta:</i>	<i>21</i>
<i>Attrezzatura ricettiva (contenitori e cassonetti):.....</i>	<i>21</i>
<i>Tempi di raccolta e produttività – utenze servite:</i>	<i>21</i>
<i>Fabbisogno della struttura ricettiva.....</i>	<i>22</i>
<i>Grado di intercettazione delle frazioni merceologiche di progetto.....</i>	<i>23</i>
<i>Mezzi e il personale necessario per la raccolta</i>	<i>26</i>
<i>Computo mezzi per il trasporto – verifica dimensionale delle vasche</i>	<i>27</i>
<i>Potenziamento del servizio di raccolta.....</i>	<i>32</i>
<i>Raccolta degli ingombranti e RAEE.....</i>	<i>40</i>
<i>Personale per le sostituzioni</i>	<i>43</i>
<i>Servizio di spazzamento</i>	<i>44</i>
<i>Costi della campagna di comunicazione e dello start up.</i>	<i>49</i>
<i>Tabelle riepilogative quantità e costi mezzi e attrezzature</i>	<i>50</i>
SERVIZI SPECIFICI PER L'ARO.....	53
NON SONO STATI RICHIESTI PARTICOLARI SERVIZI PER I COMUNI DI ARAGONA E COMITINI.	53
PREVISIONE COSTI DI TRATTAMENTO/SMALTIMENTO E INTROITI CONSORZI DI FILIERA- CONAI	
– CENTRO DI COORDINAMENTO RAEE – (ESCLUSI DALL'APPALTO).....	54
ALLEGATO “SPAZZAMENTO”.....	56

ARO DI ARAGONA COMMITINI-

Il Comune di Aragona con atto di C.C. n. 11 del 3/3/2014 ha deliberato la costituzione di ARO con il Comune di Comitini.

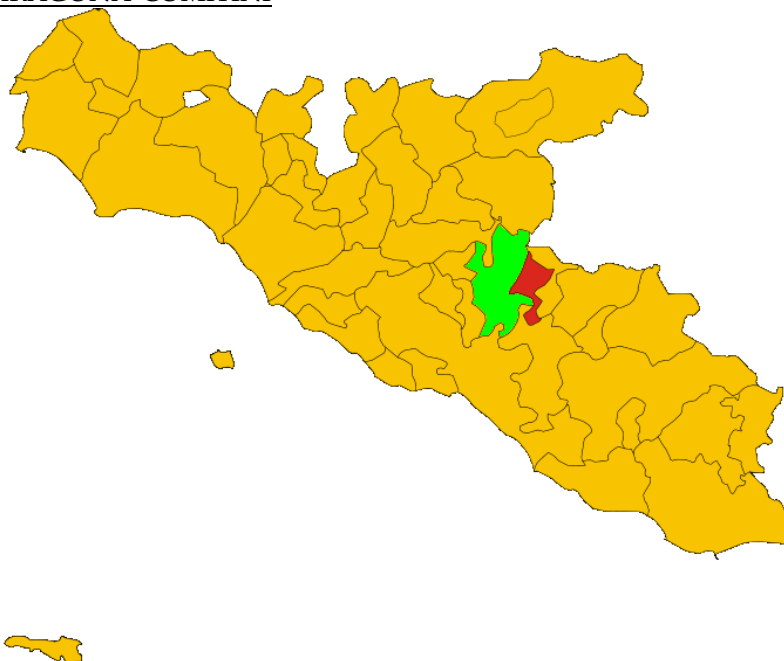
Il Comune di Comitini con atto di C.C. n. 06 del 14/4/2014 ha deliberato la costituzione di ARO con il Comune di Aragona.

CARATTERISTICHE GENERALI DEL TERRITORIO.

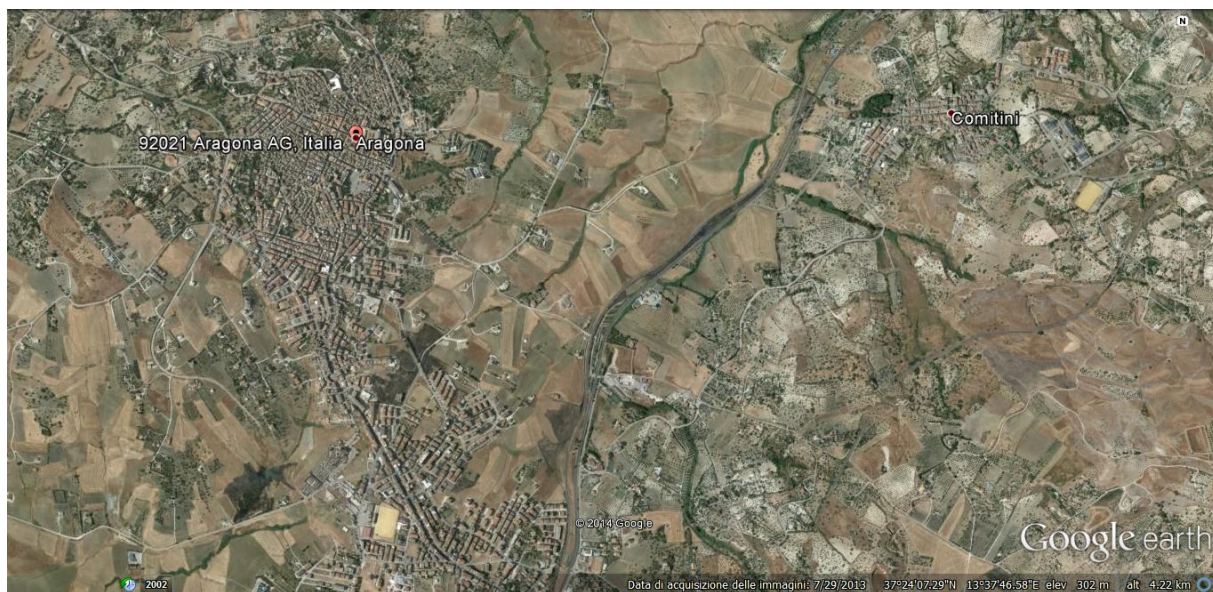
Il territorio dell'ARO in definizione è costituito dal territorio dei comuni di Aragona e Comitini. La sottostante figura riporta la delimitazione della provincia di Agrigento



Provincia di Agrigento



Delimitazione dell'ARO costituito dai comuni di Aragona e Comitini ed inquadramento all'interno del territorio della provincia di Agrigento



Vista aerea dei comuni di Aragona e Comitini.

Inquadramento territoriale dell'Aro

Il territorio dell'ARO, coincide con l'intero territorio dei comuni di Aragona e Comitini, si estende complessivamente per 96,12 Km², di cui 74.42 Km² per il comune di Aragona e 21.7 Km² per il comune di Comitini.

La popolazione dell'ARO è di circa 10.437 residenti Istat 2012-, di cui 9491 per il comune di Aragona, con una densità di popolazione pari a 127,56 abitanti per km², e di 944 per il comune di Comitini con una densità di popolazione pari a 43,50 abitanti per km².

I comuni di Aragona e Comitini sorgono a circa 375 m sul livello del mar e le coordinate geografiche medie sono 37° 24' 7" NORD e 13° 37' 6" EST.

Dal punto di vista sismico si rileva che per la "Classificazione sismica", di cui all'OPCM n. 3274 del 20/03/2003 ed aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Sicilia n. 408 del 19.12.2003,

il Comune di Aragona ricade nella zona 2 (Zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti) mentre il Comune di Comitini ricade nella zona 4 (Zona con pericolosità sismica molto bassa).

Il territorio non presenta particolari asperità ed è costituito da modesti rilievi basso-medio collinari.

I due Comuni sono collegati tramite la Strada Statale 189 AG-PA e attraversati dalla tratta ferroviaria AG-PA.

Il territorio oggetto dello studio presenta interessanti caratteristiche culturali, ambientali e paesaggistiche come i vulcanelli di Maccalube nel territorio di Aragona e le miniere di zolfo del comune di Comitini.

Dal punto di vista climatico, secondo la classificazione D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993, come modificato D.P.R. n. 551 del 21 dicembre 1999, il territorio dell'Aro appartiene alla zona climatica "C" avente un valore dei Gradi Giorno (fabbisogno termico) pari a gg 1149.

Caratteristiche urbanistiche prevalenti.

Analizziamo le caratteristiche urbanistiche per ciascun territorio che costituisce l'ARO.

Comune di Aragona



Vista aerea del comune di Aragona

Aragona, centro commerciale agricolo ed una volta minerario, sorge sul versante orientale del colle Belvedere, a quota m. 400 sul livello del mare. Il territorio si estende su una superficie di 74,42 Km², con una densità abitativa di 127,56 e con un'area destinata a verde pubblico di circa 8000 mq.

La popolazione residente è di 9.491 abitanti e si suddivide in tre nuclei principali: il centro storico, la zona di nuova costruzione, dove risiedono la maggior parte dei nuclei familiari di nuova costituzione, e quella denominata Aragona Caldare.

Nei primi due nuclei sono distribuiti tre plessi di Scuola Elementare e Materna, due plessi di Scuola Media Inferiore, e una sezione dell'Istituto Professionale per il Commercio "N. Gallo", mentre i servizi pubblici, asilo nido, biblioteca, Municipio, Ufficio Postale, Banche, Farmacie, AUSL n. 1, Villa Comunale, Stazione dei Carabinieri sono ubicati nel centro storico; la palestra comunale, il campo sportivo comunale e due campetti di tennis si trovano nella zona di recente costruzione; la contrada Aragona Caldare risulta fornita di un ufficio postale, una chiesa e della stazione ferroviaria, ed è sprovvista di un mezzo pubblico di trasporto.

Gli abitanti di Aragona risiedono per la maggior parte nel centro urbano, ma si registrano anche alcune utenze, che risiedono in case sparse nella periferia del territorio comunale. Si incontrano per lo più abitazioni monofamiliare all'interno del centro storico e abitazioni condominiali nella zona di recente costruzione. Il centro storico è costruito su una districa maglia di strade, stradina e cortili poco agevoli al passaggio di mezzi per la raccolta dei rifiuti.

Comune di Comitini

Comitini è un piccolo centro posto su un rilievo (altitudine m. 350) che guarda verso Aragona e la vallata del fiume Platani. Si estende su una superficie di 21,7 Km², conta 944 abitanti, con una densità di 43,50 per Km². Dista da Agrigento 16 Km.

Il Comune è suddiviso in tre nuclei principali: Centro Storico sito nell'altura del colle e due quartieri periferici a valle siti a Nord/Est e Sud/Ovest di nuova costruzione.

Il quartiere a Nord/Est è privo di infrastrutture scolastiche e sportive e tempo libero, il centro storico e quasi disabitato essendosi spostati, i pochi residenti, nella zona di nuova costruzione dove gli edifici sono prevalentemente abitazioni monofamiliare o bifamiliare.

Presso il Comune esiste un'unica sezione di scuola elementare e scuola media e due sezioni scuola materna.

Il trasporto extraurbano, mentre è assicurato in maniera ottimale nella fascia giornaliera, è assente nella fascia serale. Il trasporto urbano, data la connotazione geografica, non è stato attivato.



Vista aerea del comune di Comitini.

Viabilità e infrastrutture logistiche

La strada statale n. 189 AG-PA, ha inizio dal bivio Manganaro sulla strada statale 121 Catanese, nel comune di Vicari. Proseguendo in direzione sud, presenta lo svincolo per Lercara Friddi, da dove si distacca la strada statale 188 Centro Occidentale Sicula, e per Castronovo di Sicilia. Entrata in provincia di Agrigento, è possibile raggiungere gli abitati di Cammarata e San Giovanni Gemini.

La strada corre poi lungo il confine con la provincia di Caltanissetta, superando il bivio per Acquaviva Platani e Casteltermini, per Campofranco e per Milena. Torna quindi nella provincia agrigentina, lambendo Comitini e Aragona, prima di giungere ad Agrigento dove termina al quadrivio con la strada statale 118 Corleonese Agrigentina e la strada statale 122 Agrigentina.

Nella seguente tabella è riportata per ciascun Comune la distribuzione percentuale della popolazione residente tra:

- centro urbano comprensivo del centro storico;
- piccole frazioni (inferiori ai 50 abitanti residenti) comprensivo delle zone industriali/artigianali e case sparse
-

COMUNE	Centro urbano	Piccole frazioni e case sparse
Aragona	78%	22%
Comitini	73%	27%

Tabella: Distribuzione percentuale della popolazione residente nell'ARO – ISTAT 2001

Il Comuni che costituiscono l'Aro sono caratterizzati da un assetto urbanistico costituito prevalentemente da abitazioni monofamiliari e bifamiliari (88% del totale degli edifici) in prevalenza di uno o due piani.

Questo dato risulta di estremo interesse poiché il massimo livello di responsabilizzazione ed i migliori risultati quali - quantitativi dei servizi domiciliari vengono di norma ottenuti proprio nei contesti da elevata presenza di abitazioni mono e bifamiliari.

Centro Comunale di Raccolta

Attualmente è presente un unico Centro di Raccolta che è ubicato ad Aragona in via Salto D'angio. Questa area che è destinata alla raccolta delle frazioni nobili quali carta, cartone, plastica , vetro, alluminio, ect. occupa una superficie di circa mq. 300.

All'interno del centro di raccolta vengono utilizzate una unità lavorativa. Il lavoratore in servizio è impegnato nel corpo ufficio e le mansioni consistono nella pesatura, acquisizione, trasmissione dati . Altresì ha funzioni di vigilanza, controllo dei conferimenti negli appositi contenitori da parte di soggetti privati che hanno accesso all'impianto.

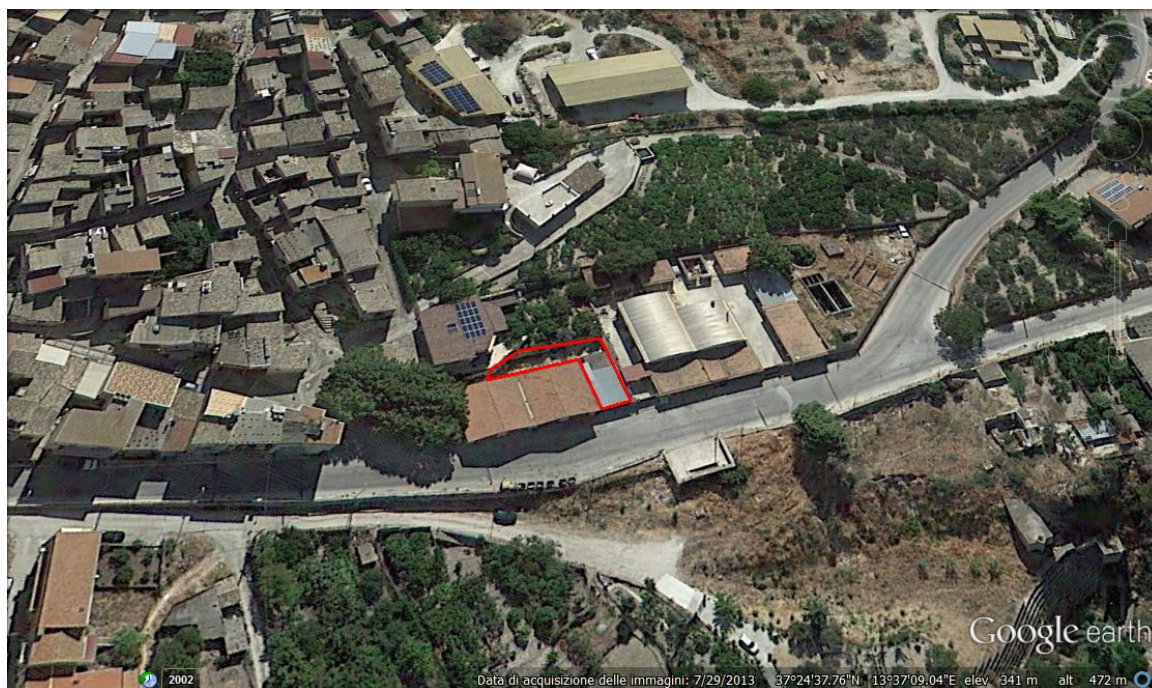
La zona di ricezione merci è situata subito oltre il cancello di accesso, e comprende l'impianto di pesatura situato sotto una copertura e il locale ufficio. In questa zona vengono espletate le operazioni di pesatura e di controllo di materiali in entrata da parte dell' addetto che ha anche il compito di registrare l'utente, e di rilasciare lo scontrino all'utente in modo da attestare l'avvenuto conferimento. L'ufficio è costituito da un piccolo prefabbricato. Il sistema di pesatura è dotato di una bilancia a terra con dispositivo dove sono indicate la tipologia del conferimento da parte degli utenti privati, e ciò al fine di porre in essere gli incentivi concreti per l'utente.

Nell'area sono alloggiate le attrezzature necessarie per il funzionamento dell'impianto stesso, nella fattispecie, di cassonetti per le utenze private per la raccolta differenziata e di contenitori per RUP.

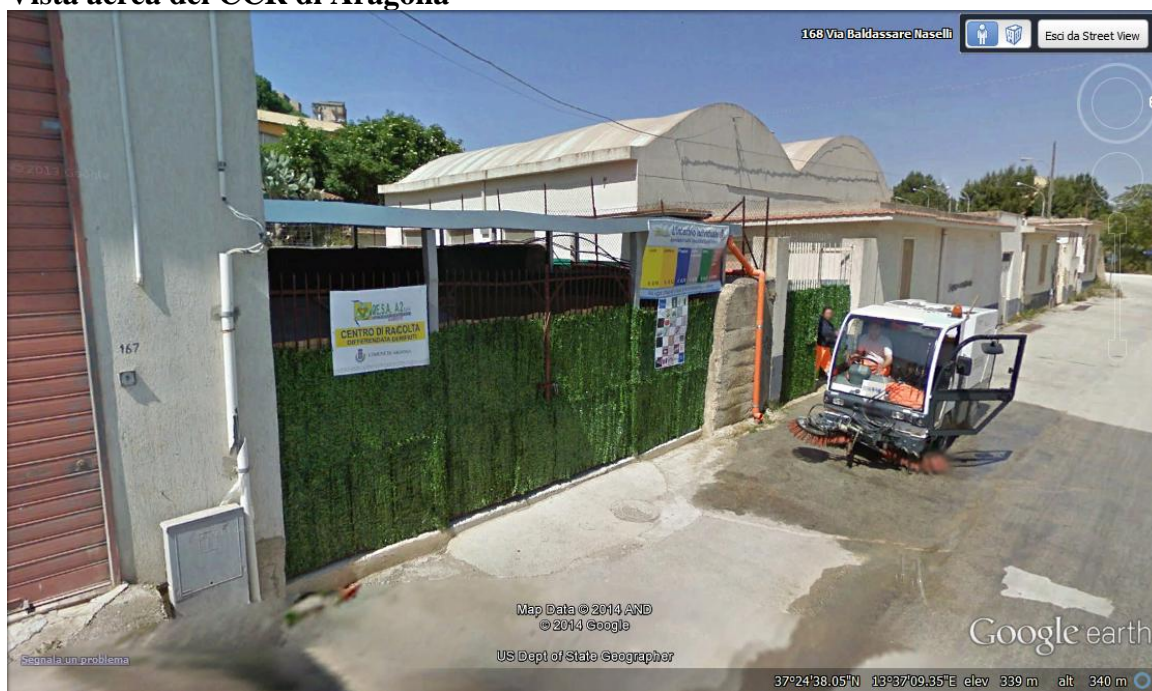
Le principali categorie di materiali che possono essere stoccate sono la carta, il cartone, il vetro, la plastica e l'alluminio. Vengono anche raccolte pile ed accumulatori che entro nel ciclo del Centro di Coordinamento Nazionale Pile ed Accumulatori.

Le attrezzature presenti sono di seguito elencate:

- n.1 Cassonetto da lt 360 per la raccolta di pile esauste;
- n.1 Cassonetto da lt 360 per la raccolta di farmaci scaduti;
- n.5 Cassonetti da lt 1100 per la raccolta di plastica;
- n.4 Cassonetto da lt 1100 per la raccolta di vetro;
- n.2 Cassonetto da lt 1100 per la raccolta di alluminio;
- n.5 Cassonetti da lt 1100 per la raccolta di carta e cartone;
- n.1 bilancia.



Vista aerea del CCR di Aragona



Modalità di effettuazione dell'attuale servizio di raccolta, trasporto e spazzamento.

Nel comune di Aragona

Raccolta RSU tal quale. il servizio prevede lo svuotamento dal lunedì al sabato dei cassonetti RSU da 1100 lt dislocati sul territorio del comune di Aragona ed il prelievo di eventuali sacchetti depositati all'esterno per carenza di spazio nei contenitori depositati/abbandonati in prossimità degli stessi. Il servizio viene svolto utilizzando n°2 autocompattatore da 23/25 mc di cui n°1 utilizzato (3 volte a settimana), n°1 autocompattatore da 16 mc e n°1 autocarro <35q dotato di vasca da 5 mc dal lunedì al sabato.

Raccolta differenziata ingombranti di provenienza domestica: il servizio, viene eseguito lungo le strade di tutto il territorio comunale con servizio a chiamata. Il servizio viene svolto con un autocarro scarrabile 1 volta a settimana;

Raccolta rifiuti dei mercatini rionali: subito dopo la chiusura del mercatino settimanale (martedì) è effettuato il trasporto e lo smaltimento di tutti i rifiuti prodotti dai concessionari occupanti i posti di vendita;

Raccolta RUP: il servizio è eseguito con frequenza mensile con lo svuotamento di contenitori per pile usate, per medicinali scaduti e per contenitori per T e/o F;

Lavaggio cassonetti: il servizio, è eseguito lungo le strade di tutto il territorio comunale, con la frequenza di 1 volta al mese;

Servizio di spazzamento manuale: il servizio, è eseguito lungo le strade principali con una frequenza di 6 giorni la settimana con l'ausilio di n. 1 minispazzatrice da mc. 2,2 un motocarrista ed un operatore ecologico a supporto.

Tutte le giornate festive e festive infrasettimanali(ad esclusione delle domeniche) sono considerate lavorative, allo scopo di potere mantenere inalterate le frequenze di svolgimento dei servizi previsti e delle raccolte ordinarie dei rifiuti urbani ed assimilati.

Nel comune di Comitini

L'attuale servizio di raccolta nel comune di Comitini avviene con la metodologia della raccolta differenziata "porta a porta" dal 1° agosto 2016 con affidamento externalizzato.

A tutte le utenze domestiche sono stati distribuiti n°1 contenitore da 20lt mentre alle utenze non domestiche sono stati distribuiti n°2 contenitori da 120lt.

Il servizio di raccolta e trasporto verso gli impianti autorizzati, delle frazioni differenziate (organico, plastica, vetro, carta e cartone ed indifferenziato), viene svolto con l'ausilio di n°1 mezzo satellite bivasca da 5 mc , un auto compattatore da 10 mc.

Attualmente è presente un unico Centro di Raccolta che è ubicato all'ingresso del territorio comunale gestito direttamente dal Comune.

Personale impegnato nei servizi attuali

Nel comune di Aragona e Comitini il servizio di raccolta e trasporto, spazzamento e gestione del centro di raccolta, come sopra descritto viene effettuato da complessivamente n.14 unità di personale di cui n. 4 autisti, 10 operatori sono alle dipendenze delle ditte appaltatrici e altri n°2 operatore ecologico alle dipendenze dell'ATO GE.S.A. AG2 S.P.A.

servizi	dipendenti ditte			dipendenti ATO AG2		TOT
	autisti	motocarristi	oper. Ecol.	autisti	oper. Ecol.	
raccolta e trasporto	4		8			12
spazzamento			2		1	3
isola ecologica					1	1
totale	4	0	10	0	2	16

DATI DI INPUT.

Popolazione e utenze

Nella tabella sottostante si riportano i dati sulla popolazione e sulle utenze da servire.

Dati estratti il 27 lug 2016, 07h29 UTC (GMT), da IStat					
Popolazione residente al 1° gennaio					
Territorio	2012	2013	2014	2015	2016
Aragona	9.491	9.528	9.598	9.548	9.463
Comitini	944	952	938	947	968

Dati estratti il 27 lug 2016, 07h29 UTC (GMT), da IStat										
n°famiglie e componenti medi per famiglia										
Territorio	2012		2013		2014		2015		2016	
	n° famiglie	componenti	n° famiglie	componenti	n° famiglie	componenti	n° famiglie	componenti	n° famiglie	componenti
Aragona	3.937	2,40	3.936	2,40	3.945	2,42	3.925	2,42	3.919	2,40
Comitini	361	2,61	363	2,60	359	2,61	356	2,62	356	2,60

		Densità Abitativa (Abitanti/Kmq)				
COMUNE	Superficie (Kmq)	2012	2013	2014	2015	2016
Aragona	74,70	127,05	127,55	128,49	127,82	126,68
Comitini	21,89	43,12	43,49	42,85	43,26	44,22

**istat -popolazione residente al 1
gennaio 2016**

	popolazione residente	numero di famiglie	numero medio di componenti per famiglia	utenze domestiche	ABITANTI POTENZIALI max *	utenze non domestiche
aragona	9.463	3.919	2,41	3476	8.825,53	760
comitini	968	356	2,72	369	1.003,35	20
aragona-comitini	10.431	4.275	2,44	3.845	9.818,56	780

Distanza impianti di trattamento/smaltimento/recupero

La tabella successiva riporta le distanze dagli impianti di progetto.

Distanze di riferimento:

discarica. 47 km (discarica di Siculiana)

frazione organica. 37 km (media all'interno dell'ambito territoriale)

frazioni secche recuperabili : 7 km (area industriale Agrigento/Aragona/Favara)

Produzione rifiuti e percentuale di raccolta differenziata

Di seguito si riporta la produzione annua e mensile dei rifiuti per gli anni 2012-2015

PERCENTUALE DIFFERENZIATA 2012							
	RSU (ton)	MONOMATERIALE (ton)	MULTIMATERIALE (AL NETTO Del 10% SOVVALLI) (ton)	INGOMBRANTI E RIFIUTI SPECIALI (frazione recuperabile) (ton)	RAEE (ton)	RIFIUTO INDIFFERENZIATO PROVENIENTE DA MONOMATERIALE-MULTIMATERIALE-INGOMBRANTI (ton)	% DIFFERENZIATA
ARAGONA	3.868,00	139,86	-	27,40	3,34	60,01	4,2%
COMITINI	380,66	0,94	-	2,92	0,28	5,68	1,1%

percentuale differenziata 2013							
	rsu (ton)	monomateriale (ton)	multimateriale (al netto del 10% sovvalli) (ton)	ingombranti e rifiuti speciali (frazione recuperabile) (ton)	raee (ton)	rifiuto indifferenziato proveniente da monomateriale-multimateriale-ingombranti (ton)	% differenziata
aragona	3.924,12	144,01	-	35,92	7,12	55,68	4,5%
comitini	304,92	-	-	3,00	0,89	4,49	1,2%

percentuale differenziata 2014							
	rsu (ton)	monomateriale (ton)	multimateriale (al netto del 10% sovvalli) (ton)	ingombranti e rifiuti speciali (frazione recuperabile) (ton)	raee (ton)	rifiuto indifferenziato proveniente da monomateriale-multimateriale-ingombranti (ton)	% differenziata
aragona	4.118,46	142,04	0,26	31,70	8,98	49,80	4,2%
comitini	134,28	0,75	-	4,26	1,30	6,64	4,3%

percentuale differenziata 2015							
	rsu (ton)	monomateriale (ton)	multimateriale (al netto del 10% sovvalli) (ton)	ingombranti e rifiuti speciali (frazione recuperabile) (ton)	raee (ton)	rifiuto indifferenziato proveniente da monomateriale-multimateriale-ingombranti (ton)	% differenziata
aragona	4.149,69	147,26	-	36,65	7,16	68,72	4,3%
comitini	120,20	-	-	6,49	0,32	10,25	5,0%

COMUNE DI ARAGONA

aragona	2013		
	tot RD	Tot raccolte	% RD
mese	kg	kg	
gennaio	16.371,00	338.730,20	4,83%
febbraio	14.879,00	268.668,80	5,54%
marzo	16.464,20	333.523,60	4,94%
aprile	12.674,40	352.288,80	3,60%
maggio	12.330,40	329.195,80	3,75%
giugno	11.866,00	303.976,20	3,90%
luglio	22.477,00	390.248,00	5,76%
agosto	18.781,10	397.109,40	4,73%
settembre	18.334,00	366.485,60	5,00%
ottobre	15.634,80	406.242,00	3,85%
novembre	14.136,40	342.606,00	4,13%
dicembre	13.098,40	337.775,00	3,88%
tot	187.046,70	4.166.849,40	4,49%

produzione ingombranti annua

91,26

aragona	2014		
	tot RD	Tot raccolte	% RD
mese	kg	kg	
gennaio	17.029,60	350.419,00	4,86%
febbraio	12.323,00	312.322,00	3,95%
marzo	13.984,00	347.184,00	4,03%
aprile	12.456,80	380.413,00	3,27%
maggio	16.249,80	388.007,00	4,19%
giugno	15.857,00	361.319,00	4,39%
luglio	15.284,40	407.743,00	3,75%
agosto	17.997,00	417.542,00	4,31%
settembre	18.358,40	362.326,00	5,07%
ottobre	15.274,60	381.631,00	4,00%
novembre	14.174,00	326.612,00	4,34%
dicembre	13.999,00	315.723,00	4,43%
tot	182.987,60	4.351.241,00	4,21%

produzione ingombranti annua

90,05

	2012		
	tot RD	Tot raccolte	% RD
mese	kg	kg	
gennaio	13.849,70	329.164,60	4,21%
febbraio	12.066,20	308.154,20	3,92%
marzo	14.171,20	299.960,60	4,72%
aprile	12.082,20	392.701,00	3,08%
maggio	13.803,80	371.470,60	3,72%
giugno	13.812,60	346.808,00	3,98%
luglio	15.790,70	388.047,20	4,07%
agosto	14.839,40	399.225,00	3,72%
settembre	15.266,60	307.896,00	4,96%
ottobre	18.474,10	349.290,40	5,29%
novembre	13.646,40	293.345,80	4,65%
dicembre	12.792,60	312.543,40	4,09%
tot	170.595,50	4.098.606,80	4,16%

produzione ingombranti annua

86,23

	2015		
	tot RD	Tot raccolte	% RD
mese	kg	kg	
gennaio	17.186,00	346.035,00	4,97%
febbraio	12.580,00	312.136,00	4,03%
marzo	15.194,00	349.824,00	4,34%
aprile	14.012,00	356.992,00	3,93%
maggio	17.014,60	361.587,00	4,71%
giugno	12.942,00	369.612,00	3,50%
luglio	16.485,00	406.925,00	4,05%
agosto	21.507,10	445.522,00	4,83%
settembre	18.938,20	382.415,00	4,95%
ottobre	18.449,60	374.722,00	4,92%
novembre	16.163,00	341.175,00	4,74%
dicembre	10.601,40	362.541,00	2,92%
tot	191.072,90	4.409.486,00	4,33%

produzione ingombranti annua

112,13

COMUNE DI COMITINI

comitini	2013		
	tot RD	Tot raccolte	% RD
mese	kg	kg	
gennaio	704,00	25.899,80	2,72%
febbraio	440,00	25.794,20	1,71%
marzo	200,00	31.006,40	0,65%
aprile	0,00	33.469,20	0,00%
maggio	200,00	31.836,20	0,63%
giugno	340,00	29.405,80	1,16%
luglio	340,00	35.593,00	0,96%
agosto	400,00	37.390,60	1,07%
settembre	542,00	34.900,40	1,55%
ottobre	200,00	9.840,00	2,03%
novembre	320,00	9.474,00	3,38%
dicembre	200,00	8.690,00	2,30%
tot	3.886,00	313.299,60	1,24%

produzione ingombranti annua

7,49

	2012		
	tot RD	Tot raccolte	% RD
mese	kg	kg	
gennaio	480,00	31.394,40	1,53%
febbraio	280,00	29.663,80	0,94%
marzo	382,00	28.884,40	1,32%
aprile	830,00	38.640,00	2,15%
maggio	60,00	35.075,40	0,17%
giugno	400,00	33.625,00	1,19%
luglio	580,00	37.331,80	1,55%
agosto	0,00	37.629,00	0,00%
settembre	480,00	29.640,00	1,62%
ottobre	208,00	32.725,60	0,64%
novembre	440,00	28.131,20	1,56%
dicembre	0,00	27.735,60	0,00%
tot	4.140,00	390.476,20	1,06%

produzione ingombranti annua

8,60

comitini	2014		
	tot RD	Tot raccolte	% RD
mese	kg	kg	
gennaio	560,00	9.231,00	6,07%
febbraio	608,00	9.181,00	6,62%
marzo	160,00	8.892,00	1,80%
aprile	560,00	9.497,00	5,90%
maggio	456,00	10.419,00	4,38%
giugno	216,00	9.011,00	2,40%
luglio	1.494,00	12.386,00	12,06%
agosto	796,00	11.951,00	6,66%
settembre	712,00	11.057,00	6,44%
ottobre	280,00	10.251,00	2,73%
novembre	240,00	7.818,00	3,07%
dicembre	232,00	37.540,00	0,62%
tot	6.314,00	147.234,00	4,29%

produzione ingombranti annua

12,20

	2015		
	tot RD	Tot raccolte	% RD
mese	kg	kg	
gennaio	600,00	21.729,00	2,76%
febbraio	440,00	8.110,00	5,43%
marzo	400,00	8.718,00	4,59%
aprile	280,00	9.787,00	2,86%
maggio	264,00	9.158,00	2,88%
giugno	440,00	9.851,00	4,47%
luglio	328,00	11.184,00	2,93%
agosto	280,00	11.047,00	2,53%
settembre	648,00	11.734,00	5,52%
ottobre	616,00	10.928,00	5,64%
novembre	280,00	9.518,00	2,94%
dicembre	2.232,00	15.497,00	14,40%
tot	6.808,00	137.261,00	4,96%

produzione ingombranti annua

17,06

ARO ARAGONA E COMITINI

aragona- comitini	2013		
	tot RD	Tot raccolte	% RD
mese	kg	kg	
gennaio	17.075,00	364.630,00	4,68%
febbraio	15.319,00	294.463,00	5,20%
marzo	16.664,20	364.530,00	4,57%
aprile	12.674,40	385.758,00	3,29%
maggio	12.530,40	361.032,00	3,47%
giugno	12.206,00	333.382,00	3,66%
luglio	22.817,00	425.841,00	5,36%
agosto	19.181,10	434.500,00	4,41%
settembre	18.876,00	401.386,00	4,70%
ottobre	15.834,80	416.082,00	3,81%
novembre	14.456,40	352.080,00	4,11%
dicembre	13.298,40	346.465,00	3,84%
tot	190.932,70	4.480.149,00	4,26%

produzione
ingombranti
annua

98,75

	2012		
	tot RD	Tot raccolte	% RD
mese	kg	kg	
gennaio	14.329,70	360.559,00	3,97%
febbraio	12.346,20	337.818,00	3,65%
marzo	14.553,20	328.845,00	4,43%
aprile	12.912,20	431.341,00	2,99%
maggio	13.863,80	406.546,00	3,41%
giugno	14.212,60	380.433,00	3,74%
luglio	16.370,70	425.379,00	3,85%
agosto	14.839,40	436.854,00	3,40%
settembre	15.746,60	337.536,00	4,67%
ottobre	18.682,10	382.016,00	4,89%
novembre	14.086,40	321.477,00	4,38%
dicembre	12.792,60	340.279,00	3,76%
tot	174.735,50	4.489.083,00	3,89%

produzione
ingombranti
annua

94,83

aragona- comitini	2014		
	tot RD	Tot raccolte	% RD
mese	kg	kg	
gennaio	17.589,60	359.650,00	4,89%
febbraio	12.931,00	321.503,00	4,02%
marzo	14.144,00	356.076,00	3,97%
aprile	13.016,80	389.910,00	3,34%
maggio	16.705,80	398.426,00	4,19%
giugno	16.073,00	370.330,00	4,34%
luglio	16.778,40	420.129,00	3,99%
agosto	18.793,00	429.493,00	4,38%
settembre	19.070,40	373.383,00	5,11%
ottobre	15.554,60	391.882,00	3,97%
novembre	14.414,00	334.430,00	4,31%
dicembre	14.231,00	353.263,00	4,03%
tot	189.301,60	4.498.475,00	4,21%

produzione
ingombranti
annua

102,25

	2015		
	tot RD	Tot raccolte	% RD
mese	kg	kg	
gennaio	17.786,00	367.764,00	4,84%
febbraio	13.020,00	320.246,00	4,07%
marzo	15.594,00	358.542,00	4,35%
aprile	14.292,00	366.779,00	3,90%
maggio	17.278,60	370.745,00	4,66%
giugno	13.382,00	379.463,00	3,53%
luglio	16.813,00	418.109,00	4,02%
agosto	21.787,10	456.569,00	4,77%
settembre	19.586,20	394.149,00	4,97%
ottobre	19.065,60	385.650,00	4,94%
novembre	16.443,00	350.693,00	4,69%
dicembre	12.833,40	378.038,00	3,39%
tot	197.880,90	4.546.747,00	4,35%

produzione
ingombranti
annua

129,19

SI RIPOSTA DI SEGUITO LA PRODUZIONE DI RIFIUTI DELL'INTERO ARO E QUELLA DEI SEINGOLI COMUNI E LA RELATIVA PERCENTUALE DI INCIDENZA.

ARO aragona comitini	(KG) media 2012-2015
	4.503.613,50
(TON) media ingombranti	
106,25	

	aragona	
	KG- media 2012-2015	incidenza sul tot rifiuti
	4.256.545,80	95%
TON-media ingombranti	INCIDENZA	
94,92	89%	

	comitini	
	KG- media 2012-2015	incidenza sul tot rifiuti
	247.067,70	5%
TON-media ingombranti	INCIDENZA	
11,34	11%	

Nella tabella successiva si riportano i dati medi di produzione mensile e il calcolo dell'aumento di produzione di rifiuti durante i periodi più produttivi (estate, feste paesane, ecc).

Viene evidenziato il valore medio procapite di produzione dei rifiuti, e si assimila alla reale produzione dei residenti quello relativo ai mesi invernali e comunque nei mesi in cui si ha minor produzione di rifiuti.

Si calcola il numero degli abitanti equivalenti e quindi l'aumento di popolazione durante i periodi di punta. Tale dato (incremento %) viene utilizzato per il calcolo del potenziamento delle raccolte nei mesi di maggior produzione.

APPALTO SERVIZI DI IGIENE AMBIENTALE - SRR ATO 4 AGRIGENTO EST - 2014 -RELAZIONE TECNICA- ARAGONA-COMITINI

aragona-comitini	media 2012-2015									
mese	tot RD	Tot raccolte	% RD				abitanti equivalenti (si ottiene dividendo la produzione del mese di riferimento per la produzione procapite nei mesi invernali)	abitanti equivalenti in più (rispetto ai residenti)	famiglie/utenze equivalenti	incremento (%)
	kg	kg		% di ripartizione Totale raccolte	Produzione totale kg/giorno	Produzione procapite kg/giorno				
gennaio	16.695,08	363.150,75	4,60%	8,06%	11.714,54	1,12				
febbraio	13.404,05	318.507,50	4,21%	7,07%	11.375,27	1,09				
marzo	15.238,85	351.998,25	4,33%	7,82%	11.354,78	1,09				
aprile	13.223,85	393.447,00	3,36%	8,74%	13.114,90	1,26	11.957,60	1.526,60	625,65	15%
maggio	15.094,65	384.187,25	3,93%	8,53%	12.393,14	1,19	11.299,52	868,52	355,95	8%
giugno	13.968,40	365.902,00	3,82%	8,12%	12.196,73	1,17	11.120,45	689,45	282,56	7%
luglio	18.194,78	422.364,50	4,31%	9,38%	13.624,66	1,31	12.422,37	1.991,37	816,14	19%
agosto	18.650,15	439.354,00	4,24%	9,76%	14.172,71	1,36	12.922,06	2.491,06	1.020,93	24%
settembre	18.319,80	376.613,50	4,86%	8,36%	12.553,78	1,20	11.445,99	1.014,99	415,98	10%
ottobre	17.284,28	393.907,50	4,39%	8,75%	12.706,69	1,22	11.585,41	1.154,41	473,12	11%
novembre	14.849,95	339.670,00	4,37%	7,54%	11.322,33	1,09	media (mesi più produttivi)			19%
dicembre	13.288,85	354.511,25	3,75%	7,87%	11.435,85	1,10				
tot	188.212,68	4.503.613,50	4,18%							

**media
produzione
ingombranti**

106,25

1,097
10.431
11.249,86

produzione procapite media inverno**residenti****abitanti equivalenti annuali**

IPOTESI PROGETTUALE.

L'ipotesi progettuale di seguito rappresentata è puramente indicativa ed esclusivamente finalizzata a definire l'importo dei servizi a base di gara per l'ARO e non è vincolante per la redazione del progetto esecutivo da parte della ditta partecipante che sarà libera di articolare la propria proposta tecnica nel rispetto delle modalità di esecuzione dei servizi descritti e dei minimi richiesti nel capitolato e nella relazione generale tecnica illustrativa e gli altri elaborati di gara, e dei servizi specifici richiesti per l'ARO.

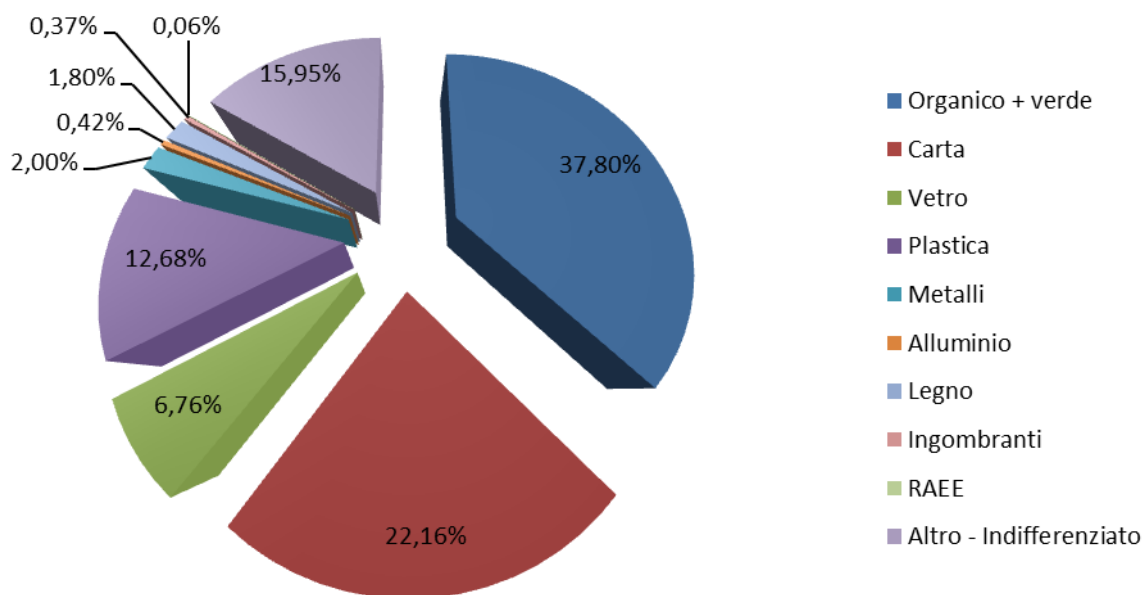
Composizione merceologica dei rifiuti.

Fissato l'obiettivo di raccolta differenziata totale, si ricavano le quantità per ciascuna frazione merceologica, in base alla composizione merceologica dei rifiuti.

La percentuale teorica di composizione è ricavata dall'indagine condotta dall'AMIA nel 1995 sui rifiuti di un campione di comuni siciliani (indagine è contenuta all'interno del PIER Documento delle priorità degli interventi per l'emergenza rifiuti in Sicilia" approvato con decreto commissariale n.150 del 25 luglio 2000).

FRAZIONE	% LETTERATURA
Organico + verde	37,80%
Carta	22,16%
Vetro	6,76%
Plastica	12,68%
Metalli	2,00%
Alluminio	0,42%
Legno	1,80%
Ingombranti	0,37%
RAEE	0,06%
Altro - Indifferenziato	15,95%
TOTALE	100%

Percentuale di letteratura sulla composizione merceologica dei rifiuti



Composizione merceologica teorica dei rifiuti - Indagine condotta dall'AMIA nel 1995

Dai dati teorici di letteratura, conoscendo la reale produzione di ingombranti di ogni comune dell'ambito e fissando per i RAEE il parametro di 4kg/abitante - d.lgs. del 12/04/2012 n.49 -, si può procedere a ricalcolare le nuove percentuali della composizione merceologica per ciascun comune.

Ottenuta così la composizione merceologica dei rifiuti, si fissa il grado di intercettazione per ogni frazione di rifiuti al fine di raggiungere il 65% di RD e precisamente si stabilisce di intercettare le seguenti percentuali per ciascuna frazione oggetto della raccolta:

FRAZIONE MERCEOLOGICA	grado di intercettazione di progetto
Organico + verde	80,00%
Carta	80,00%
Vetro	80,00%
Plastica	80,00%
Metalli	80,00%
Alluminio	80,00%
Legno	0,00%
Ingombranti	100,00%
RAEE	100,00%
Altro	0,00%

Mezzi di raccolta:

Per la raccolta si ipotizza di utilizzare mezzi piccoli dotati di doppia vasca (35 q.li) con portata utile tra 700/800 q.li che effettuano la raccolta presso le utenze e poi scaricano all'interno di mezzi più grandi (autocompattatori da 27/30 mc – 23/25 mc – 18 mc) che trasportano i rifiuti agli impianti di destinazione finale. La scelta dei mezzi bivasca consente di effettuare contemporaneamente la raccolta di due frazioni di rifiuto evitando di passare due volte presso la stessa utenza quando si effettuano due raccolte nello stesso giorno, ed, inoltre, permette di concentrare la raccolta nei momenti della giornata di meno traffico veicolare.

Modalità di impiego dei mezzi nella raccolta:

I mezzi bivasca dovranno operare ordinariamente con un autista e un operatore ecologico al seguito (salvo in alcune realtà dove la tipologia delle abitazioni è di tipo unifamiliare o ci sono pochissime utenze nel qual caso potrebbe utilizzarsi il mono-operatore). I mezzi adibiti al trasporto dei rifiuti agli impianti finali di destinazione (autocompattatori di grandi dimensioni) effettueranno il servizio con il solo autista. I mezzi che effettueranno la raccolta dei contenitori e cassonetti dovranno essere tutti dotati di lettore di transponder. La raccolta ingombranti sarà effettuata con un autista e un operatore ecologico al seguito.

Attrezzatura ricettiva (contenitori e cassonetti):

È stata prevista la distribuzione alle utenze domestiche di n.5 contenitori e precisamente, un contenitore per l'umido di almeno 20 lt, uno di almeno 40 lt per la plastica, uno di almeno 40 lt per il vetro, uno di almeno 40 lt per la carta/cartone, uno di almeno 40 lt per la frazione secca indifferenziata. Si è computato un ulteriore 25 % di contenitori da 120 lt e 240 lt (metà e metà) da distribuire ai condomini (sono compresi anche quelli per i RUP). Anche per le utenze non domestiche, commerciali, si prevede di distribuire contenitori da 240 lt per tutte le cinque frazioni. Non avendo l'esatto censimento delle stesse, considerando che non tutte le utenze commerciali sono produttrici di tutte le frazioni di rifiuto si è ipotizzato di computare un numero medio di 4 contenitori da 240 lt per utenza non domestica. Infine, laddove presenti, per le case sparse, di difficile raggiungimento da parte dei mezzi di raccolta bivasca, si è prevista la collocazione di una batteria di cinque cassonetti da 1100 lt per ogni tipologia di frazione di rifiuto. Tutti i contenitori/cassonetti sopra elencati saranno dotati di transponder per l'identificazione dei contenitori per rifiuti.

È utile puntualizzare che le attrezzature sono state assegnate in base a previsioni fatte senza verifica puntuale presso le singole utenze. Occorre dunque precisare che una stima esatta delle attrezzature necessarie potrà essere fatta solo durante la fase di start up del servizio.

Tempi di raccolta e produttività – utenze servite:

Per i tempi di trasporto, si considera la velocità media di circa 50 km/h con tempi di attesa agli impianti di circa 40 min (0,67 h); tempo medio di riempimento di un autocompattatore tramite piccoli mezzi con vasca satelliti di circa 3 h; tempo di caricamento e scaricamento dei cassoni scarrabili con il mezzo lift presso i CCR di circa 15 min (0,25h); tempi di riempimento dei mezzi per la raccolta ingombranti pari a 2h (mezzo piccolo 35 q.li) e 2.50 h (mezzo grande 45 q.li); tempo medio di riempimento dei mezzi bivasca pari a 45 min (0,75 h). I tempi sono corretti in eccesso per tener conto di eventuali perditempo dovuti al traffico e imprevisti vari.

La produttività di una squadra di raccolta utenze servite mediamente da un mezzo bivasca pari a 1100 utenze. Il numero delle utenze di progetto, non è il numero effettivo da servire, in quanto viene desunto dal ruolo e comprende anche le seconde case, magazzini ecc. fermo restando, che sarà assolutamente necessaria, come detto in precedenza, una puntuale e attenta analisi durante la fase di start up relativamente al censimento delle utenze realmente da servire.

La produttività della squadra di raccolta, inoltre, tiene conto del coefficiente di esposizione (numero di utenti che espongono il contenitore durante il turno di raccolta) che varia da 60% a 80% a secondo del tipo di frazione da raccogliere e della frequenza di raccolta.

In sostanza, il dato di progetto considerato, tiene conto del fatto che non tutti gli utenti durante il turno di raccolta espongono il contenitore, soprattutto se la frazione viene ritirata più volte la settimana, oppure se non è una frazione putrescibile (es. nel caso di vetro carta e plastica).

Fabbisogno della struttura ricettiva

In funzione delle utenze da servire si computa il fabbisogno della struttura ricettiva da distribuire e il relativo costo. In particolare si evidenzia che sono già stati distribuiti dall'amministrazione una parte di contenitori alle utenze. Per questi, occorrerà solamente provvedere all'inserimento del Trasponder.

COMUNE DI ARAGONA

calcolo attrezzature	Quantità
utenze domestiche	3.476
utenze non domestiche	760

		contenitori condominiali (si stima intorno al 25% delle utenze domestiche e metà da 120 lt e metà da 240 lt)		
	contenitore per organico da esposizione per utenze domestiche 25 lt (n° 1 per utenza domestica) Contenitore 40 lt. (vetro-plastica-carta/cartone-indifferenziato) n° 4 per utenza domestica distinto per tipologia di rifiuto	Bidone 120 litri con trasponder	Contenitore da 240 lt con trasponder	Contenitore da 240 lt (indifferenziato-umido-vetro-plastica-carta/cartone) -si conteggiano in media n° 4 contenitori per utenza non domestica
quantità	3.476	435	435	
quantità				3.040
costo unitario	€1,53	€6,87	€8,67	€8,67
costo attrezzatura annuo	€5.332,65	€2.984,26	€3.765,45	€26.345,17

cassonetto 1100 lt con trasponder (postazione di n.5 cassonetti per tipologia di rifiuti)	
4	postazioni quantità
20	
€62,24	
€1.244,83	
	tot costo annuo
	€68.562,79

COMUNE DI COMITINI

Quantità (al netto di
quelle già distribuite
dall'amministrazione
comunale)

calcolo attrezzature	
utenze domestiche	369
utenze non domestiche	20

			contenitori condominiali (si stima intorno al 25% delle utenze domestiche e metà da 120 lt e metà da 240 lt)			
	contenitore per organico da esposizione per utenze domestiche 25 lt (n° 1 per utenza domestica)- FORNITI DAL COMUNE SERVE SOLO ADEGUAMENTO TRASPONDER	Contenitore 40 lt. (vetro-plastica-carta/cartone-indifferenziato) n° 4 per utenza domestica distinto per tipologia di rifiuto), OLTRE QUELLI GIA DISTRIBUITI	Bidone 120 litri con trasponder	Contenitore da 240 lt con trasponder	Contenitore da 240 lt (indifferenziato-umido-vetro-plastica-carta/cartone) - si conteggiano in media n° 4 contenitori per utenza non domestica	intervento di adeguamento contenitori esistenti con inserimento di trasponder
quantità		1.451				425
quantità					80	
costo unitario	€1,53	€2,08	€6,87	€8,67	€8,67	€0,58
costo attrezzatura annuo	€0,00	€3.014,96	€0,00	€0,00	€693,29	€245,41

cassonetto 1100 lt con trasponder (postazione di n.5 cassonetti per tipologia di rifiuti)	
0	postazioni
0	quantità
€62,24	tot costo annuo
€0,00	€3.953,66

Si ribadisce che le attrezzature di cui alle tabelle precedenti sono state assegnate in base a previsioni fatte senza verifica puntuale presso le singole utenze Occorre dunque precisare che una stima esatta delle attrezzature necessarie potrà essere fatta solo durante la fase di start up del servizio.

Grado di intercettazione delle frazioni merceologiche di progetto.

Nella successiva tabella si riportano le quantità di rifiuti di progetto, distinti per singola frazione merceologica. Sulla base di queste quantità, fissato il calendario di raccolta, si effettua il dimensionamento del progetto di raccolta.

Per come descritto in precedenza, avendo la produzione totale dei rifiuti, prendendo come riferimento l'analisi merceologica dell'AMIA, si modificano i valori di ingombranti in base alle reali produzioni e i valori dei RAEE secondo i limiti stabiliti dalla normativa.

Dalla tabella, si rileva, inoltre, come il grado di intercettazione fissato per il progetto permette di raggiungere le percentuali di raccolta differenziata stabilite dalla norma (65%).

FRAZIONE MERCEOLOGICA	% MEDIA riportata nel PIER	KG
Organico + verde	37,80%	1.702,37
Carta	22,16%	998,00
Vetro	6,76%	304,44
Plastica	12,68%	571,06
Metalli	2,00%	90,07
Alluminio	0,42%	18,92
Legno	1,80%	81,07
Ingombranti	0,43%	19,37
RAEE		0,00
Altro	15,95%	718,33
	100,00%	4.503,61

**rifiuti ingombranti
speciali e raee raee**

abitanti (n)	10.431,00	
tot rifiuti (tonn)	4.503,61	
tonn raee (4kg/abitante - d.lgs. del 12/04/2012 n.49) tonn	41,72	0,93%
ingombranti prodotti	106,25	2,36%

FRAZIONE MERCEOLOGICA	% MEDIA riportata nel PIER rimodulata con RAEE calcolati secondo normativa 4kg/ab e produzione effettiva di ingombranti	composizione rifiuto (tonn)	grado di intercettazione secondo il piano regionale 2012)	grado di intercettazione di progetto	percentuali di intercettazione dei rifiuti tot di progetto	rifiuti per il dimensionamento della raccolta (tonn)	altro indifferenziato (tonn)
Organico + verde	36,72%	1.653,54	73,00%	80,00%	29,37%	1.322,83	
Carta	21,52%	969,38	64,00%	80,00%	17,22%	775,50	
Vetro	6,57%	295,71	83,00%	80,00%	5,25%	236,57	
Plastica	12,32%	554,68	27,00%	80,00%	9,85%	443,74	
Metalli	1,94%	87,49		80,00%	1,55%	69,99	
Alluminio	0,41%	18,37	40,00%	80,00%	0,33%	14,70	
Legno	1,75%	78,74		0,00%	0,00%	0,00	
Ingombranti	2,36%	106,25		100,00%	2,36%	106,25	
RAEE	0,93%	41,72		100,00%	0,93%	41,72	
Altro	15,49%	697,72		0,00%	0,00%	0,00	
	100,00%	4.503,61			66,86%	3.011,32	1.492,30

Mezzi e il personale necessario per la raccolta

Nella tabella successiva riporta il numero di mezzi e il personale necessario per la raccolta presso le utenze, calcolati in base al numero di utenze (si è stimato mediamente un mezzo bivasca ogni 1100 utenze).

		costi automezzi della raccolta					
		costo annuo unitario			costo annuo		
	n° di mezzi per la raccolta	ammortamento	gestione	tot	ammortamento	gestione	tot
autocarro bivasca <35 q.li -5 mc	5,0	€9.356,51	€6.792,54	€16.149,05	€46.782,54	€33.962,71	€80.745,25
	5				€46.782,54	€33.962,71	€80.745,25

	conducente motocarri/costipatori	costo annuo unitario	tot costo annuo
conducente motocarro liv 2A##	5,0	€40.913,71	€204.568,54
conducente costipatore liv.3A	0	€42.809,82	€0,00
operai addetti alla raccolta liv. 2A	5,0	€40.706,61	€122.119,83
	10		€326.688,37

Computo mezzi per il trasporto – verifica dimensionale delle vasche

La tabella seguente riporta le quantità da intercettare durante il turno di raccolta e il numero di svuotamenti dei mezzi di progetto che occorrono per smaltire le suddette quantità – le tipologie scelte per i mezzi di trasporto sono tre: autocompattatori da 27/30 mc – 23/25 mc – 18 mc.

Le portate utili medie dei mezzi sono indicate nella tabella di analisi dei costi - CIRC. MIN. LL.PP. 4/3/66 N.1767 - riportata in precedenza.

		calendario di raccolta					
		lun	mar	mer	gio	ven	sab
		organico	indifferenziato	organico	carta-cartone	organico	indifferenziato
frazione n.1							
vetro (inserire							
"x" nel giorno							
di raccolta)				x			
plastica							
(inserire "x"							
nel giorno di							
raccolta)						x	

APPALTO SERVIZI DI IGIENE AMBIENTALE - SRR ATO 4 AGRIGENTO EST - 2014 -RELAZIONE
TECNICA- ARAGONA-COMITINI

			calcolo mezzi per trasporto					
			lun	mar	mer	gio	ven	sab
organico (tonn)			10,00		7,00		7,00	
giorni di accumulo			3		2		2	
mezzi utilizzati	max numero di viaggi/svuotamenti	min numero di viaggi/svuotamenti						
autocompattatore 27-30			0,00		0,00		0,00	
autocompattatore 23-25	1		12,00		0,00		0,00	
autocompattatore 18		1	0,00		7,00		7,00	
tot	1	1	12,00		7,00		7,00	
			verificato		verificato		verificato	

			lun	mar	mer	gio	ven	sab
indifferenziato (tonn)				12,00				16,00
giorni di accumulo				3				4
mezzi utilizzati	max numero di viaggi/svuotamenti	min numero di viaggi/svuotamenti						
autocompattatore 27-30				0,00				0,00
autocompattatore 23-25	1	1		12,00				12,00
autocompattatore 18	1			0,00				7,00
tot	2	1		12,00				19,00
				verificato				verificato

			lun	mar	mer	gio	ven	sab
carta-cartone (tonn)						14,00		
giorni di accumulo						7		
mezzi utilizzati	max numero di viaggi/svuotamenti	min numero di viaggi/svuotamenti						
autocompattatore 27-30						0,00		
autocompattatore 23-25	1					12,00		
autocompattatore 18	1					7,00		
tot	2					19,00		
						verificato		

APPALTO SERVIZI DI IGIENE AMBIENTALE - SRR ATO 4 AGRIGENTO EST - 2014 -RELAZIONE TECNICA- ARAGONA-COMITINI

			lun	mar	mer	gio	ven	sab
vetro (tonn)			0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00
giorni di accumulo			0	0	7	0	0	0
mezzi utilizzati	max numero di viaggi/svuotamenti	min numero di viaggi/svuotamenti						
autocompattator e 27-30			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
autocompattator e 23-25			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
autocompattator e 18	1		0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00
tot	1		0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00
			verificato	verificato	verificato	verificato	verificato	verificato

			lun	mar	mer	gio	ven	sab
plastica (tonn)			0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00
giorni di accumulo			0	0	0	0	7	0
mezzi utilizzati	max numero di viaggi/svuotamenti	min numero di viaggi/svuotamenti						
autocompattator e 27-30			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
autocompattator e 23-25	1		0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	0,00
autocompattator e 18			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
tot	1		0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	0,00
			verificato	verificato	verificato	verificato	verificato	verificato

Prima di procedere al dimensionamento della struttura di trasporto nella tabella successiva si riporta la verifica dimensionale delle vasche di raccolta (portata utile degli automezzi bivasca per turno di raccolta) al fine di valutare, in relazione alla massima produzione di rifiuti per turno di raccolta, se il numero di automezzi risulta sufficiente.

analisi dimensionale struttura di raccolta

n° automezzi bivasca	portata utile a viaggio (t)	n° svuotamenti per turno (6h)		
		(mediamente un mezzo si riempie ogni 45 min)	portata utile per turno di lavoro dei mezzi (t)	max produzione per turno di raccolta (t)
5	3,5	5	17,5	16

verificato

Le tabelle successive riportano il numero di viaggi /svuotamenti da effettuare nella settimana, le distanze dagli impianti di destinazione finale, e le ore di trasporto annue necessarie e quindi il numero di mezzi e personale necessario con i relativi costi. Si rileva che, in dipendenza della distanza dagli impianti, un automezzo durante il turno ordinario di 6 ore può effettuare più viaggi e quindi più svuotamenti. Considerati i tempi per gli spostamenti, i tempi di riempimento e di attesa

APPALTO SERVIZI DI IGIENE AMBIENTALE - SRR ATO 4 AGRIGENTO EST - 2014 -RELAZIONE TECNICA- ARAGONA-COMITINI

presso gli impianti si calcolano le ore giornaliere per ogni mezzo e quindi le ore annue. Dalle ore giornaliere necessarie per i viaggi si ricava il numero di mezzi necessario ogni giorno.

		numero di viaggi/svuotamenti nella settimana					
		lun	mar	mer	gio	ven	sab
frazione n.1	autocompattatore 27-30	0	0	0	0	0	0
	autocompattatore 23-25	1	1	0	1	0	1
	autocompattatore 18	0	0	1	1	1	1
frazione n.2	autocompattatore 27-30			0	0	0	
	autocompattatore 23-25			0	1	0	
	autocompattatore 18			1		1	
		1	1	2	3	2	2

		tempo percorrenza (h)	tempo di attesa all'impianto (h)40 min				
		velocità di trasporto km/h	0,67	tempo di riempimento autocompattatore (h)			
impianti selezionati e secco organico scarica	distanza (km)	a/r	50	3	tot (h)	n° viaggi in un turno di lavoro (6 h) (arrotondato per difetto per eventuali perditempo)	arrotondando per difetto (eventuali perditempo)
	6,60	13,20	0,26	0,67	3,00	3,93	1
	37,38	74,77	1,50	0,67	3,00	5,16	1
	47,00	94,00	1,88	0,67	3,00	5,55	1

APPALTO SERVIZI DI IGIENE AMBIENTALE - SRR ATO 4 AGRIGENTO EST - 2014 -RELAZIONE
TECNICA- ARAGONA-COMITINI

conteggio ore per il trasporto

		lun	mar	mer	gio	ven	sab	ore settimanali	ore annue
frazione n.1	autocompattatore 27-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	autocompattatore 23-25	5,16	5,55	0,00	3,93	0,00	5,55	20,19	1.052,50
	autocompattatore 18	0,00	0,00	5,16	3,93	5,16	5,55	19,80	1.032,44
frazione n.2	autocompattatore 27-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	autocompattatore 23-25	0,00	0,00	0,00	3,93	0,00	0,00	3,93	204,94
	autocompattatore 18	0,00	0,00	3,93	0,00	3,93	0,00	7,86	409,89
		5,16	5,55	9,09	11,79	9,09	11,09		2.699,77

impiego giornaliero di automezzi

		lun	mar	mer	gio	ven	sab	impiego n° mezzi medio
frazione n.1	autocompattatore 27-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	autocompattatore 23-25	0,86	0,92	0,00	0,66	0,00	0,92	0,56
	autocompattatore 18	0,00	0,00	0,86	0,66	0,86	0,92	0,55
frazione n.2	autocompattatore 27-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	autocompattatore 23-25	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,11
	autocompattatore 18	0,00	0,00	0,66	0,00	0,66	0,00	0,22
		0,86	0,92	1,52	1,97	1,52	1,85	1,44

costi automezzi trasporto		costo orario unitario			costo annuo		
		ammortamento	gestione	tot	ammortamento	gestione	tot
frazione n.1	autocompattatore 27-30	€14,36	€13,04	€27,40	€0,00	€0,00	€0,00
	autocompattatore 23-25	€13,69	€12,74	€26,43	€14.405,37	€13.412,26	€27.817,63
	autocompattatore 18	€12,42	€11,36	€23,78	€12.822,45	€11.728,23	€24.550,68
frazione n.2	autocompattatore 27-30	€14,36	€13,04	€27,40	€0,00	€0,00	€0,00
	autocompattatore 23-25	€13,69	€12,74	€26,43	€2.805,05	€2.611,67	€5.416,72
	autocompattatore 18	€12,42	€11,36	€23,78	€5.090,65	€4.656,23	€9.746,87
					€35.123,52	€32.408,38	€67.531,90

n° minimo di mezzi da impegnare

autocompattatore 27-30	
autocompattatore 23-25	1
autocompattatore 18	1

	n° minimo di autisti necessario	n° teorico di autisti (si ricava dividendo le ore annue necessarie per il trasporto per il numero di ore annue di una unità di personale -1583)	n° effettivo di personale da impiegare	costo annuo unitario	costo tot annuo	incremento di autisti nel periodo di potenziamento estivo	n° unità in eccedenza per eventuali sostituzioni in altri servizi
autisti liv.3A##	2,00	1,7055	2,00	€43.323,86	€86.647,73	0,07	0,22

Dalla superiore tabella si evince il numero minimo di mezzi necessari per garantire la raccolta. Vengono computate ai fini del costo, esclusivamente le effettive ore di impiego stimate per i trasporti.

Analoghe considerazioni vengono effettuate per gli autisti, per i quali, infatti si riporta l'eccedenza e quindi il possibile impiego in altri servizi.

Potenziamento del servizio di raccolta

Di seguito si computa, secondo le modalità descritte in premessa, il potenziamento del servizio di raccolta nel periodo estivo o comunque di massima produzione di rifiuti. Dalla variazione mensile della produzione dei rifiuti si valuta quali e quanti sono i mesi più produttivi.

periodo di massima produzione di rifiuti (n° mesi)
3

Le tabelle sottostanti riportano l'incremento di popolazione nel periodo in esame e quindi il numero di mezzi e personale necessario per il potenziamento con il relativo computo dei costi.

calcolo mezzi con vasca- incremento estivo della raccolta

**media incremento abitanti
equivalenti periodo estivo**

2003,0

**incremento famiglie/utenze
equivalenti periodo estivo**

820,9

**incremento mezzi con vasca
periodo estivo**

n° mezzo teorico per
utenza

autocarro bivasca <35 q.li -5 mc

0,75

**arrotondano per
difetto (si tiene conto
che molte utenze sono
concentrate nelle
strutture alberghiere
già censite)**

0

Per quanto riguarda i costi di trasporto agli impianti, con la stessa metodologia descritta in precedenza è stato rifatto il calcolo delle raccolte in base alle **quantità di rifiuti di progetto maggiorate della percentuale rilevata per il periodo estivo.**

Le tabelle sottostanti (analoghe nella forma a quelle precedenti) riportano il costo del servizio di trasporto nel caso della produzione dei rifiuti maggiorata.

FRAZIONE MERCEOLOGICA	% MEDIA riportata nel PIER rimodulata con RAEE calcolati secondo normativa 4kg/ab e produzione effettiva di ingombranti	composizione rifiuto tonn	grado di intercettazione secondo il piano regionale 2012)	grado di intercettazione di progetto	percentuali di intercettazione dei rifiuti tot di progetto	rifiuti per il dimensionamento della raccolta	altro indifferenziato
Organico + verde	36,92%	1.981,85	73,00%	80,00%	29,53%	1.585,48	
Carta	21,64%	1.161,85	64,00%	80,00%	17,31%	929,48	
Vetro	6,60%	354,43	83,00%	80,00%	5,28%	283,54	
Plastica	12,38%	664,81	27,00%	80,00%	9,91%	531,85	
Metalli	1,95%	104,86		80,00%	1,56%	83,89	
Alluminio	0,41%	22,02	40,00%	80,00%	0,33%	17,62	
Legno	1,76%	94,37		0,00%	0,00%	0,00	
Ingombranti	1,98%	106,25		100,00%	1,98%	106,25	
RAEE	0,78%	41,72		100,00%	0,78%	41,72	
Altro	15,58%	836,26		0,00%	0,00%	0,00	
	100,00%	5.368,42			66,68%	3.579,83	1.788,59

APPALTO SERVIZI DI IGIENE AMBIENTALE - SRR ATO 4 AGRIGENTO EST - 2014 -RELAZIONE
TECNICA- ARAGONA-COMITINI

			calcolo mezzi per trasporto					
			lun	mar	mer	gio	ven	sab
organico (tonn)			13,00		8,00		8,00	
giorni di accumulo			3		2		2	
mezzi utilizzati	max numero di viaggi/svuotamenti	min numero di viaggi/svuotamenti						
autocompattatore 27-30			0,00		0,00		0,00	
autocompattatore 23-25		1	0,00		12,00		12,00	
autocompattatore 18	2		14,00		0,00		0,00	
totale mezzi	2	1	14,00		12,00		12,00	
			verificato		verificato		verificato	

			lun	mar	mer	gio	ven	sab
indifferenziato (tonn)				14,00				19,00
giorni di accumulo				3				4
mezzi utilizzati	max numero di viaggi/svuotamenti	min numero di viaggi/svuotamenti						
autocompattatore 27-30				0,00				0,00
autocompattatore 23-25	1	1		12,00				12,00
autocompattatore 18	1	1		7,00				7,00
totale mezzi	2	2		19,00				19,00
				verificato				verificato

			lun	mar	mer	gio	ven	sab
carta-cartone (tonn)						17,00		
giorni di accumulo						7		
mezzi utilizzati	max numero di viaggi/svuotamenti	min numero di viaggi/svuotamenti						
autocompattatore 27-30						0,00		
autocompattatore 23-25	1					12,00		
autocompattatore 18	1					7,00		
totale mezzi	2					19,00		
						verificato		

APPALTO SERVIZI DI IGIENE AMBIENTALE - SRR ATO 4 AGRIGENTO EST - 2014 -RELAZIONE
TECNICA- ARAGONA-COMITINI

			lun	mar	mer	gio	ven	sab
vetro (tonn)			0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00
giorni di accumulo			0	0	7	0	0	0
mezzi utilizzati	max numero di viaggi/svuotamenti	min numero di viaggi/svuotamenti						
autocompattatore 27-30			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
autocompattatore 23-25			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
autocompattatore 18	1		0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00
totale mezzi	1		0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00
			verificato	verificato	verificato	verificato	verificato	verificato

			lun	mar	mer	gio	ven	sab
plastica (tonn)			0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00
giorni di accumulo			0	0	0	0	7	0
mezzi utilizzati	max numero di viaggi/svuotamenti	min numero di viaggi/svuotamenti						
autocompattatore 27-30			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
autocompattatore 23-25	1		0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	0,00
autocompattatore 18			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
totale mezzi	1		0,00	0,00	0,00	0,00	12,00	0,00
			verificato	verificato	verificato	verificato	verificato	verificato

APPALTO SERVIZI DI IGIENE AMBIENTALE - SRR ATO 4 AGRIGENTO EST - 2014 -RELAZIONE TECNICA- ARAGONA-COMITINI

			numero di viaggi/svuotamenti nella settimana					
			lun	mar	mer	gio	ven	sab
frazione n.1	autocompattatore 27-30		0	0	0	0	0	0
	autocompattatore 23-25		0	1	1	1	1	1
	autocompattatore 18		2	1	0	1	0	1
frazione n.2	autocompattatore 27-30							
	autocompattatore 23-25							
	autocompattatore 18				1		1	
			2	2	2	2	2	2

		tempo percorrenza (h)	tempo di attesa all'impianto (h)40 min				
		velocità di trasporto km/h	0,67	tempo di riempimento autocompattatore (h)			
impianti selezione secco organico discarica	distanza	a/r	50	3	tot (h)	n° viaggi in un turno di lavoro (6 h)	arrotondano per difetto (eventuali perditempo)
	6,60	13,20	0,26	0,67	3,00	3,93	1,5
	37,38	74,77	1,50	0,67	3,00	5,16	1,2
	47,00	94,00	1,88	0,67	3,00	5,55	1,0

		conteggio ore per il trasporto						ore settimanali	ore annue	incremento ore periodo estivo
		lun	mar	mer	gio	ven	sab			
frazione n.1	autocompattatore 27-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	autocompattatore 23-25	0,00	6,00	5,16	3,93	5,16	6,00	26,25	1.368,92	79,11
	autocompattatore 18	10,32	6,00	0,00	3,93	0,00	6,00	26,25	1.368,92	84,12
frazione n.2	autocompattatore 27-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	autocompattatore 23-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-51,24
	autocompattatore 18	0,00	0,00	3,93	0,00	3,93	0,00	7,86	409,89	0,00
		10,32	12,00	9,09	7,86	9,09	12,00		3.147,73	111,99

Nella tabella successiva viene riportato il costo del servizio di trasporto per l'incremento estivo.

In particolare viene computato il costo del servizio per il trasporto dei rifiuti maggiorati; successivamente, per differenza con il costo del servizio di trasporto ordinario, si ottiene la maggiorazione di costo annua e quindi questa viene ricondotta ai soli mesi estivi (quelli dove c'è maggiore produzioni di rifiuti).

Vengono riportati anche il numero di mezzi necessari, con l'impiego giornaliero minimo e l'eventuale incremento rispetto ai mezzi ordinari.

Analogo discorso per gli autisti.

		impiego giornaliero di automezzi						n° mezzi medio annuo
		lun	mar	mer	gio	ven	sab	
frazione n.1	autocompattatore 27-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	autocompattatore 23-25	0,00	1,00	0,86	0,66	0,86	1,00	0,73
	autocompattatore 18	1,72	1,00	0,00	0,66	0,00	1,00	0,73
frazione n.2	autocompattatore 27-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	autocompattatore 23-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	autocompattatore 18	0,00	0,00	0,66	0,00	0,66	0,00	0,22
		1,72	2,00	1,52	1,31	1,52	2,00	1,68

APPALTO SERVIZI DI IGIENE AMBIENTALE - SRR ATO 4 AGRIGENTO EST - 2014 -RELAZIONE TECNICA- ARAGONA-COMITINI

costi automezzi trasporto		costo orario unitario			costo annuo			costo periodo estivo -durata mesi 3		
		ammortamento	gestione	tot	ammortamento	gestione	tot	ammortamento	gestione	tot
frazione n.1	autocompattatore 27-30	€14,36	€13,04	€27,40	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00
	autocompattatore 23-25	€13,69	€12,74	€26,43	€18.736,17	€17.444,49	€36.180,65	€4.684,04	€4.361,12	€9.045,16
	autocompattatore 18	€12,42	€11,36	€23,78	€17.001,34	€15.550,50	€32.551,84	€4.250,33	€3.887,63	€8.137,96
frazione n.2	autocompattatore 27-30	€14,36	€13,04	€27,40	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00
	autocompattatore 23-25	€13,69	€12,74	€26,43	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00
	autocompattatore 18	€12,42	€11,36	€23,78	€5.090,65	€4.656,23	€9.746,87	€1.272,66	€1.164,06	€2.436,72
					€40.828,15	€37.651,21	€78.479,37	€10.207,04	€9.412,80	€19.619,84

n° minimo di mezzi da impegnare

	mezzi necessari	mezzi in più rispetto all'ordinario
autocompattatore 27-30	0	0
autocompattatore 23-25	1	0
autocompattatore 18	1	0

costo automezzi incremento estivo

ammortamento	gestione	tot
€1.426,16	€1.310,71	€2.736,87

autisti liv.3A##	autisti in più rispetto all'ordinario
	0,07

costo incremento estivo

scheda riepilogo costi incremento estivo della raccolta

personale	
mezzi (ammortamento)	€1.426,16
mezzi (gestione)	€1.310,71
	€2.736,87

Raccolta degli ingombranti e RAEE

Per la raccolta degli ingombranti e RAEE, le tabelle seguenti riportano il numero di mezzi necessari e il relativo costo, sia per quanto riguarda la raccolta, sia per quanto riguarda il trasporto all'impianto di destinazione finale.

Dalle tabelle si evincono le ore necessarie per la raccolta e quelle per il trasporto. Vengono computati eventuali eccedenze del personale per essere, nel caso, utilizzati in altri servizi o per sostituzioni.

calcolo raccolta ingombranti

produzione ingombranti e RAEE	
annua (tonn)	147,98

	portata automezzi (tonn)	n° mezzi	portata disponibile dei mezzi utilizzati	tempo di riempimento medio (h)	n° viaggi annui per ciascun mezzo	portata annua disponibile	ore annue per ciascun mezzo (compreso le ore di trasporto)	verifica impiego dei mezzi (1877 ore annue ciascuno)	ore annue tot	impiego annuo di ciascun mezzo (%-gg)
AUTOCARRO CASSONATO 45 q.li con pianale	1,5	0	0	2,5	0,00	0	0,00	0	0,00	0%
AUTOCARRO Q.LI 35 ALLESTITO CON SPONDA IDRAULICA POSTERIORE E CASSONE RIBALTABILE, PER INGOMBRANTI	0,9	1	0,9	2	164,42	147,97825	481,86	verificato	481,86	26%
		1	0,9		164,42	147,98			481,86	80,31

costo raccolta ingombranti		ore di impiego annuo	costo orario unitario			costo annuo		
			ammortamento	gestione	tot	ammortamento	gestione	tot
AUTOCARRO CASSONATO 45 q.li con pianale	0	0,00	€5,07	€5,04	€10,11	€0,00	€0,00	€0,00
AUTOCARRO Q.LI 35 ALLESTITO CON SPONDA IDRAULICA POSTERIORE E CASSONE RIBALTABILE, PER INGOMBRANTI	1	328,84	€3,84	€3,12	€6,96	€1.264,11	€1.024,44	€2.288,55
		328,84				€1.264,11	€1.024,44	€2.288,55

impianti
impianto selezione
ingombranti/raee

		tempo percorrenza (h)	tempo di attesa all'impianto (h) 40 min	
		velocità di trasporto km/h	0,67	
distanza	a/r	50		tot (h)
6,60	13,20	0,26	0,67	0,93

costo trasporto ingombranti		ore di impiego annuo	costo orario unitario			costo annuo		
			ammortamento	gestione	tot	ammortamento	gestione	tot
AUTOCARRO CASSONATO 45 q.li con pianale	0	0,00	€5,07	€5,04	€10,11	€0,00	€0,00	€0,00
AUTOCARRO Q.LI 35 ALLESTITO CON SPONDA IDRAULICA POSTERIORE E CASSONE RIBALTABILE, PER INGOMBRANTI	1	153,02	€3,84	€3,12	€6,96	€588,23	€476,70	€1.064,94
		153,02				€588,23	€476,70	€1.064,94

personale raccolta ingombranti	numero unità necessarie	costo personale	unità teoriche - il n° teorico di autisti (si ricava dividendo le ore annue necessarie per la raccolta e il trasporto per il numero di ore annue di una unità di personale -1583)	n° unità in eccedenza per eventuali sostituzioni in altri servizi
ore autista liv.3A##	0,00	€0,00	0,00	0,00
conducente liv.3A	1,00	€42.809,82	0,30	0,70
operai liv. 2A	1,00	€40.706,61	0,30	0,70
	2,00	€83.516,43	0,61	1,39

Personale per le sostituzioni

La tabella successiva riporta il conteggio per le sostituzioni del personale adibito alla raccolta e degli autisti dello spazzamento meccanizzato.

Infatti il servizio di intende effettuato sei giorni la settimana e non può essere interrotto; pertanto per ogni unità di personale impiegata, nel caso di ferie e malattie ecc., occorre prevedere un certo numero di ore di personale aggiuntivo per le sostituzioni, secondo quanto previsto dalla tabella del costo del lavoro del ministero riportata in precedenza.

Di seguito si riporta il personale necessario per le sostituzioni.

Si può notare che si tiene conto anche delle eccedenze di personale proveniente dagli altri servizi, al fine di saturare tutto il personale.

conteggio personale per sostituzione in caso di ferie, malattie, ecc.

	personale addetto alla raccolta (compreso gli autisti delle spazzatrici)	unità teoriche necessarie per sostituzioni (il coefficiente di sostituzione è dato dal rapporto 1877/1583 dove 1583 sono le ore annue effettive di una unità e 1877 sono le ore annue necessarie per effettuare un turno di sei ore 6 giorni la settimana	n° unità a disposizione per sostituzione proveniente da altri servizi (trasporto dopo la raccolta e servizio ingombranti)	unità necessarie per le sostituzioni	personale per sostituzione effettivo	costo unitario annuo	tot costo annuo per sostituzione
conducente motocarro liv 2A##	5,00	0,93		0,93		€40.913,71	€0,00
conducente spazzatrici liv.3A		0,00	0,70	-0,70		€42.809,82	€0,00
operai addetti alla raccolta liv. 2A	5	0,93	0,70	0,23		€40.706,61	€0,00
autisti liv.3A##		0,00	0,22	-0,22		€43.323,86	€0,00
	10,00	1,86	1,61	0,24	0,00		€0,00

Non si prevede personale sostitutivo in quanto, già nel dimensionamento delle unità per la raccolta si è arrotondato in eccesso considerato il numero esiguo di utenze. (una squadra di raccolta servirà poco meno di 500 utenze e quindi può anche funzionare una tantum monooperatore)

Servizio di spazzamento

Il servizio di spazzamento, manuale e meccanizzato, nel presente progetto guida, è stato concepito nel seguente modo:

n.1) Spazzamento manuale

La squadra tipo è composta da n.2 operatori che si muovono con n.1 motocarro tipo apecar a tre ruote. Sul pianale del motocarro sono ubicati n.2 contenitori da 120 litri dove riporre il materiale proveniente dallo spazzamento. L'operatore è attrezzato con scopa paletta e pala e sacchi a perdere. Raggiunta la zona da spazzare, sceso dal motocarro, l'operatore interviene:

- n.1 sulla zona immediatamente a monte del mezzo percorrendo e spazzando la strada sulla sinistra. Percorsi duecento metri, si sposta sul lato destro e spazzando ritorna verso l'automezzo,
- n.1 sulla zona immediatamente a valle del mezzo percorrendo e spazzando la strada sulla sinistra. Percorsi duecento metri, si sposta sul lato destro e spazzando ritorna verso l'automezzo.

Successivamente, versa nei contenitori adibiti i rifiuti raccolti e con il motocarro percorre circa quattrocento metri, quindi scende e reitera il procedimento.

n.2) Spazzamento misto: meccanizzato +manuale

Tale modello si applica in aree ampie. Lo spazzamento si effettua con n.1 spazzatrice di almeno 4 mc con n.1 autista che interviene sulla sede viaria non occupata da auto o altro e n. 1 operatore, che interviene sui marciapiedi e sulle aree occupate da auto o altro (quando possibile). Quanto intercettato dall'operatore manuale viene portato sotto la bocca aspirante della spazzatrice per la rimozione. Come detto per lo

spazzamento manuale, dovrà essere garantito il servizio anche nei giorni festivi; le vie saranno preliminarmente concordate con la stazione appaltante

Di seguito si riporta il computo del servizio di spazzamento meccanizzato.

Le tabelle riportano il numero di spazzatrici e il relativo personale necessario, nonché il numero di zone da servire, la relativa frequenza di spazzamento settimanale e le ore per ogni turno di lavoro.

Negli allegati dello spazzamento si riportano le planimetrie con indicate le vie in cui effettuare il servizio e le frequenze di intervento.

SERVIZIO DI SPAZZAMENTO MECCANIZZATO							
spazzamento meccanizzato	quantità	costo orario unitario			tot costo annuo		
		ammortamento	gestione	tot	ammortamento	gestione	tot
Spazzatrice compatta da 4 mc	1	€25.373,58	€14.882,93	€40.256,51	€25.373,58	€14.882,93	€40.256,51

personale allo spazzamento meccanico	quantità	costo annuo unitario	costo totale
conducente spazzatrice liv.3A	1	€42.809,82	€42.809,82
operai dietro le spazzatrici liv. 2A	1	€40.706,61	€40.706,61
tot	2		€83.516,43

Spazzamento meccanizzato								
Zone	Frequenza Settimanale	Turni di lavoro settimanale	Ore lavorative giornaliere	Ore lavorative settimanali	Ore lavorative Annue	N. totale spazzatrice	N. totale autista	N. totale operatore
1	6	6	6	36	1877,04	1,19	1,19	1,19
Totale					1877,040	1,19	1,19	1,19

Le modalità di svolgimento del servizio di spazzamento manuale sono state descritte in precedenza.

Le tabelle sottostanti riportano il computo dei mezzi, del personale (sia a tempo pieno che part time) e delle attrezzature necessarie per lo svolgimento del servizio.

spazzamento manuale		costo annuo unitario	costo totale
spazzamento manuale	quantità		
oper. ecol. Spazzamento liv. 2A	1	€40.706,61	€40.706,61
oper. ecol. Spazzamento part time 24h liv. 2A	0	€27.137,74	€0,00
tot	1		€40.706,61

automezzi/attrezzatura	quantità	costo orario unitario			tot costo annuo		
		ammortamento	gestione	tot	ammortamento	gestione	tot
motocarro a tre ruote	2	€1.046,66	€1.246,59	€2.293,25	€2.093,32	€2.493,19	€4.586,51
decespugliatori	1	€103,94	€647,52	€751,46	€103,94	€647,52	€751,46
fornitura annua di sacchi scope palette guanti e contenitori carrellati	1			€110,00			€110,00
					€2.197,26	€3.140,71	€5.447,97

Di seguito si riporta il dettaglio del servizio imputabile e ciascun comune.

Di seguito sono indicate le zone di intervento, con le relative frequenze e ore di impiego per turno. La delimitazione delle zone viene riportata in un allegato separato.

aragona						
Spazzamento manuale						
Zone	Frequenza Settimanale	Turni di lavoro settimanale	Ore lavorative giornaliere	Ore lavorative settimanali	Ore lavorative Annue	N. totale operatori
1	3	3	6	18	938,52	0,59
Totale					938,520	0,59

spazzamento manuale	quantità	costo annuo unitario	costo totale	
oper. ecol. Spazzamento liv. 2A	0,5	€40.706,61	€20.353,30	
oper. ecol. Spazzamento part time 24h liv. 2A		€27.137,74	€0,00	
tot	0,5		€20.353,30	

automezzi/attrezzatura	quantità	costo orario unitario			tot costo annuo		
		ammortamento	gestione	tot	ammortamento	gestione	tot
motocarro a tre ruote	1	€1.046,66	€1.246,59	€2.293,25	€1.046,66	€1.246,59	€2.293,25
decespugliatori	1	€103,94	€647,52	€751,46	€103,94	€647,52	€751,46
fornitura di sacchi annua	1			€110,00			€55,00
					€1.150,60	€1.894,11	€3.099,71

comitini						
Spazzamento manuale						
Zone	Frequenza Settimanale	Turni di lavoro settimanale	Ore lavorative giornaliere	Ore lavorative settimanali	Ore lavorative Annue	N. totale operatori
1	2	2	6	12	625,68	0,40
1	1	1	6	6	312,84	0,20
Totale					938,520	0,59

spazzamento manuale	quantità	costo annuo unitario	costo totale
oper. ecol. Spazzamento liv. 2A	0,5	€40.706,61	€20.353,30
oper. ecol. Spazzamento part time 24h liv. 2A		€27.137,74	€0,00
tot	0,5		€20.353,30

		costo orario unitario			tot costo annuo		
automezzi/attrezzatura	quantità	ammortamento	gestione	tot	ammortamento	gestione	tot
motocarro a tre ruote	1	€1.046,66	€1.246,59	€2.293,25	€1.046,66	€1.246,59	€2.293,25
decespugliatori		€103,94	€647,52	€751,46	€0,00	€0,00	€0,00
fornitura di sacchi annua	1			€110,00			€55,00
					€1.046,66	€1.246,59	€2.348,25

Costi della campagna di comunicazione e dello start up.

Di seguito si riportano i computi dei costi della campagna di comunicazione e dello start up.

Le modalità di effettuazione e i servizi minimi richiesti sono stati descritti dettagliatamente in precedenza.

CAMPAGNA DI COMUNICAZIONE E START UP

COSTO CAMPAGNA DI COMUNICAZIONE

	costi unitari (€/ab)	costo complessivo
costo campagna comunicazione 1° anno	€1,30	€13.560,30

	costi unitari (€/ab)	costo annuo	durata (n° anni successivi al primo)	costo tot
costo campagna comunicazione anni successivi (costo annuo)	€0,30	€3.129,30	4	€12.517,20

costo totale comunicazione	€26.077,50
----------------------------	------------

	popolazione	costo unitario €/ab.
costo per ab.	10.431	€2,50

	durata servizio (anni)	
costo medio annuo	5	€5.215,50

FASE START UP

	popolazione	costo unitario €/ab.
costo per ab.	10.431,00	3,50

TOTALE	36.508,50
--------	-----------

durata servizio (anni)	costo medio annuo
5,00	7.301,70

Tabelle riepilogative quantità e costi mezzi e attrezzature

Di seguito si riportano le tabelle riepilogative delle quantità e dei costi dei mezzi e delle attrezzature per i servizi continuativi annui.

mezzi impiegati	servizio raccolta porta a porta	servizio trasporto agli impianti	raccolta ingombranti	centro comunale di raccolta	spazzamento manuale	spazzamento meccanizzato
autocarro bivasca <35 q.li -5 mc	5					
autocompattatore 27-30						
autocompattatore 23-25		1				
autocompattatore 18		1				
Autocarro attrezzato con gru 30 mc						
AUTOCARRO CASSONATO 45 q.li con pianale						
AUTOCARRO Q.LI 35 ALLESTITO CON SPONDA IDRAULICA POSTERIORE E CASSONE RIBALTABILE, PER INGOMBRANTI			1			
motocarro a tre ruote					2	
decespugliatori					1	
Spazzatrice compatta da 4 mc						1

personale impiegato	servizio raccolta porta a porta	servizio trasporto agli impianti	raccolta ingombranti	personale per sostituzione servizi di raccolta	gestione centro comunale di raccolta	spazzamento manuale	spazzamento meccanizzato	tot
operai addetti alla raccolta liv. 2A	3		0,30	0,70	0,00	1,00	1,00	6,000
conducente motocarro liv 2A##	5							5,000
conducente liv.3A			0,30	0,70			1,00	2,000
autisti liv.3A##		1,78		0,22				2,000
oper. ecol. Spazzamento part time 24h liv. 2A								0,000
personale società d'ambito	2,00							2,00
	10,00	1,78	0,61	1,61	0,00	1,00	2,00	17,00

RIEPILOGO COSTI COMPLESSIVI DEI SERIVIZI.

aragona-comitini

TABELLA SINOTTICA - RIEPILOGO COSTI MEZZI PERSONALE NEI SERVIZI DI RACCOLTA TRASPORTO E SPAZZAMENTO

	€326.688,37	€73.887,97	€17.349,08	€8.073,10	€67.789,09	€40.706,61	€83.516,43	€618.010,65
personale	€46.782,54	€35.123,52	€1.264,11	€588,23		€2.197,26	€25.373,58	€111.329,24
mezzi (ammortamento)	€33.962,71	€32.408,38	€1.024,44	€476,70		€3.140,71	€14.882,93	€85.895,86
mezzi (gestione)	€72.516,45					€110,00		€72.626,45
attrezzatura/contenitori/altro	€479.950,07	€141.419,87	€19.637,62	€9.138,04	€67.789,09	€46.154,57	€123.772,94	€887.862,21
aragona-comitini	€47.995,01	€14.141,99	€1.963,76	€913,80	€6.778,91	€4.615,46	€12.377,29	€88.786,22
10%	€42.235,61	€12.444,95	€1.728,11	€804,15	€5.965,44	€4.061,60	€10.892,02	€78.131,87
8%	€570.180,68	€168.006,81	€23.329,50	€10.855,99	€80.533,44	€54.831,63	€147.042,25	€1.054.780,31
tot	€57.018,07	€16.800,68	€2.332,95	€1.085,60	€8.053,34	€5.483,16	€14.704,23	€105.478,03
10%	€627.198,75	€184.807,49	€25.662,45	€11.941,59	€88.586,79	€60.314,80	€161.746,48	€1.160.258,34
sommano								
aragona	€577.250,06	€174.668,97	€22.924,22	€10.667,41	€81.531,94	€30.648,40	€161.746,48	€1.059.437,48
comitini	€49.948,69	€10.138,52	€2.738,22	€1.274,19	€7.054,85	€29.666,40		€100.820,86
criterio di ripartizione adottato	proporzionale alle utenze	proporzionale ai rifiuti prodotti	proporzionale ai rifiuti ingombranti prodotti	proporzionale ai rifiuti ingombranti prodotti	proporzionale al costo di raccolta			

SERVIZI PERIODICI - E ACCESSORI

	potenziamento estivo della raccolta	comunicazione	fase di start up	TOT
personale	€3.064,91			€3.064,91
mezzi (ammortamento)	€1.426,16			€1.426,16
mezzi (gestione)	€1.310,71			€1.310,71
attrezzatura/contenitori/ALTRO		€5.215,50	€7.301,70	€12.517,20
aragona-comitini	€5.801,78	€5.215,50	€7.301,70	€18.318,98
10%	€580,18	€521,55	€730,17	€1.831,90
8%	€510,56	€458,96	€642,55	€1.612,07
tot	€6.892,51	€6.196,01	€8.674,42	€21.762,95
10%	€689,25	€619,60	€867,44	€2.176,29
sommano	€7.581,76	€6.815,62	€9.541,86	€23.939,24
aragona	€6.944,08	€6.183,12	€8.656,37	€21.783,57
comitini	€637,69	€632,49	€885,49	€2.155,67
criterio di ripartizione adottato	proporzionale alle utenze	proporzionale agli abitanti	proporzionale agli abitanti	

**RIEPILOGO COSTI
SERVIZI DI RACCOLTA
TRASPORTO E
SPAZZAMENTO TOTALI**

personale	€621.075,57
mezzi (ammortamento)	€112.755,40
mezzi (gestione)	€87.206,57
attrezzatura/contenitori/ALTRO	€85.143,65

€906.181,19

spese	10%	€90.618,12
utili	8%	€79.743,94
	tot	€1.076.543,26
iva	10%	€107.654,33
	sommano	€1.184.197,58 A

costo delle unità in distacco dalla società d'ambito	€76.000,00
---	------------

RIEPILOGO COSTI aragona

personale	€567.067,51
mezzi (ammortamento)	€102.950,31
mezzi (gestione)	€79.623,19
attrezzatura/contenitori/ALTRO	€77.739,65

€827.380,67

spese	10%	€82.738,07
utili	8%	€72.809,50
	tot	€982.928,23
iva	10%	€98.292,82
	servizio raccolta e trasporto	€1.081.221,05 A

costo delle unità in distacco dalla società d'ambito	€69.607,78
---	------------

RIEPILOGO COSTI comitini

personale	€54.008,05
mezzi (ammortamento)	€9.805,09
mezzi (gestione)	€7.583,39
attrezzatura/contenitori/ALTRO	€7.404,00

€78.800,53

spese	10%	€7.880,05
utili	8%	€6.934,45
	tot	€93.615,03
iva	10%	€9.361,50
	servizio raccolta e trasporto	€102.976,53 A

costo delle unità in distacco dalla società d'ambito	€6.392,22
---	-----------

SERVIZI SPECIFICI PER L'ARO.

Non sono stati richiesti particolari servizi per i comuni di Aragona e Comitini.

**PREVISIONE COSTI DI TRATTAMENTO/SMALTIMENTO E INTROITI CONSORZI DI
FILIERA- CONAI – CENTRO DI COORDINAMENTO RAEE – (ESCLUSI
DALL'APPALTO)**

I rifiuti raccolti nel territorio di cui al presente appalto verranno conferiti presso impianti individuati dall'amministrazione.

Tutti i costi di trattamento/recupero/smaltimento dei rifiuti (con esclusione di quelli per il secco residuo CER 200301 e lo spazzamento CER 200303) rimarranno interamente a carico della Amministrazione appaltatrice.

In base alle ipotesi progettuali di intercettazione dei rifiuti si stimano le seguenti quantità/costi:

- **smaltimento della frazione umida** (sostanza organica e residui del verde pubblico e privato CER 20.01.08 e CER 20.02.01):
 - **La responsabilità sulla qualità dei materiali raccolti è dell'impresa;** a suo carico sono da considerarsi le penali e i costi aggiuntivi per la presenza di frazioni estranee (smaltimento sovvalli) eventualmente applicati dagli impianti di smaltimento.

COSTI DI TRATTAMENTO-SMALTIMENTO-RECUPERO				
TIPOLOGIA DI RIFIUTO	TONN COMPLESSIVE STIMATE DI PROGETTO	PREZZO UNITARIO A BASE D'ASTA IVA ESCLUSA	TOT IVA ESCLUSA	TOT IVA INCLUSA
ORGANICO	1.124,41	€105,00	€118.062,78	€129.869,06
SFALCI E POTATURA (SI STIMA IL 15% DELLA FRAZIONE UMIDA)	198,42	€60,00	€11.905,49	€13.096,04
		aragona	€122.838,23	€135.122,05
		comitini	€7.130,04	€7.843,05

- **trattamento e/o smaltimento e/o recupero dei seguenti rifiuti identificati dai seguenti codici CER: CER 200307 ingombranti - CER 160103 (pneumatici fuori uso) - CER 160119 (plastica proveniente da veicoli fuori uso) - CER 200136 (beni durevoli) - CER 200139 (plastica) - CER 200140 (metallo) e i rifiuti pericolosi (ad eccezione dei rifiuti speciali non assimilati e quelli pericolosi di origine non urbana):**
 - **La responsabilità sulla qualità dei materiali raccolti è dell'impresa;** a suo carico sono da considerarsi le penali e i costi aggiuntivi per la presenza di frazioni estranee (smaltimento sovvalli) eventualmente applicati dagli impianti di smaltimento.

COSTI DI TRATTAMENTO-SMALTIMENTO-RECUPERO				
TIPOLOGIA DI RIFIUTO CER 200307 - CER 160103 - CER 160119 - CER 200136 - CER 200139 - CER 200140	TONN COMPLESSIVE STIMATE DI PROGETTO	PREZZO UNITARIO A BASE D'ASTA IVA ESCLUSA	TOT IVA ESCLUSA	TOT IVA INCLUSA
	106,25	€269,00	€28.582,39	€31.440,63
		aragona	€25.532,61	€28.085,87
		comitini	€3.049,79	€3.354,77

- per il trattamento e/o smaltimento e/o recupero dei rifiuti RAEE apparecchiature elettriche ed elettroniche ex Decreto Legislativo 25 luglio 2005, n. 151 e s.m.ii.

- La responsabilità sulla qualità dei materiali raccolti è dell'impresa; a suo carico sono da considerarsi le penali e i costi aggiuntivi per la presenza di frazioni estranee (smaltimento sovvalli) eventualmente applicati dagli impianti di smaltimento.

- per il trattamento e/o recupero dei rifiuti secchi valorizzabili (CER: 150101(imballaggi di carta e cartone) - 150102 (imballaggi in plastica) - 150103 (imballaggi in legno) - 150104 (imballaggi metallici) - 150107 (imballaggi in vetro) - 200102 (vetro) - 200101 (carta e cartone)

- La responsabilità sulla qualità dei materiali raccolti è dell'impresa; a suo carico sono da considerarsi le penali e i costi aggiuntivi per la presenza di frazioni estranee (smaltimento sovvalli) eventualmente applicati dagli impianti di smaltimento

Si riporta di seguito una stima degli introiti CONAI in base alle quantità previste per il dimensionamento del sistema di raccolta di progetto:

INTROITI CONAI - PREVISIONE ALLA MASSIMA FASCIA DI CORRISPETTIVO			
TIPOLOGIA	TONN	CORRISPETTIVO	TOT
VETRO	236,57	€45,50	€10.763,94
LEGNO	78,74	€3,80	€299,21
PLASTICA	443,74	€303,00	€134.454,35
CARTA CARTONE	775,50	€96,78	€75.053,05
ALLUMINIO	14,70	€250,00	€3.674,53
ACCIAIO	69,99	€114,48	€8.012,58
	1.619,24	tot	€232.257,67
		aragona	€219.516,04
		comitini	€12.741,63

- smaltimento in discarica:

- La responsabilità sulla qualità dei materiali raccolti è dell'impresa; a suo carico sono da considerarsi le penali e i costi aggiuntivi per la presenza di frazioni estranee (smaltimento sovvalli) eventualmente applicati dagli impianti di smaltimento

COSTI DI SMALTIMENTO IN DISCARICA				
TIPOLOGIA DI RIFIUTO	TONN COMPLESSIVE STIMATE DI PROGETTO	COSTO A TONN-DISCARICA DI SICULIANA	TOT IVA ESCLUSA	TOT IVA INCLUSA
TIPOLOGIA DI RIFIUTO CER 200301 -200303	1.492,30	€133,05	€198.550,29	€218.405,32
		aragona	€187.657,84	€206.423,63
		comitini	€10.892,45	€11.981,69

	TOT IVA ESCLUSA	TOT IVA INCLUSA
TOT STIMA COSTI SI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO	aragona €336.028,68	€369.631,54
	comitini €21.072,28	€23.179,50
TOT IPOTESI INTROITI CONAI ALLA MASSIMA FASCIA	aragona €219.516,04	€241.467,65
	comitini €12.741,63	€14.015,79

ALLEGATO “SPAZZAMENTO”

Di seguito si riportano l’elenco delle vie e le frequenze di spazzamento sia manuale che meccanizzato che si intendono minime inderogabili.