

PIANO INDUSTRIALE DEI SERVIZI DI IGIENE URBANA PER IL COMUNE DI SAN SPERATE (SU)



Progetto redatto ad uso esclusivo del Comune di San Sperate (SU) dalla



Supervisione e coordinamento generale: Dott. Attilio Tornavacca

Redazione a cura di: Attilio Tornavacca, Massimo Cerani, Vincenzo Cenname,
Giuseppe Miccoli e Gianluca Melis

15 marzo 2023

Tutti i contenuti di questo Progetto sono registrati e protetti laddove non diversamente specificato. È vietata la riproduzione anche parziale senza l'autorizzazione della ESPER Srl e del Comune di San Sperate.

Sommario

Premessa	6
1. Caratteristiche Territoriali	9
1.1 Cenni di Storia e di Economia.....	9
1.2 Struttura ed evoluzione demografica.....	10
1.3 Caratteristiche demografiche.....	14
1.4 Analisi dell'edificato prevalente.....	17
1.5 Struttura urbana e viabilità	23
1.6 Principali eventi, fiere, sagre, manifestazioni	25
1.7 Utenze Domestiche.....	26
1.8 Utenze Non Domestiche	47
1.9 Flussi turistici stagionali e sistema di calcolo della popolazione equivalente.....	48
2. Caratterizzazione dell'attuale produzione di rifiuti urbani	52
2.1 Procedimento utilizzato per l'analisi dei dati delle produzioni di RU.....	52
2.1.1 <i>Metodo di calcolo delle percentuali di raccolta differenziata</i>	54
2.1.2 <i>Modalità di elaborazione a partire dai dati del 2016</i>	56
2.2 Analisi dei dati della produzione di rifiuti del Comune di San Sperate.....	59
2.3 Attuali modalità di gestione del servizio	63
2.3.1 <i>Sistema di raccolta domiciliare (Porta a Porta)</i>	65
2.3.2 <i>Operatori, mezzi ed attrezzature di servizio</i>	72
2.4 Servizi di raccolta complementari	77
2.4.1 <i>Lavaggio e manutenzione contenitori</i>	77
2.4.2 <i>Raccolta e trasporto dei rifiuti Ingombranti</i>	77
2.4.3 <i>Raccolta e trasporto dei rifiuti EX RUP</i>	77
2.4.4 <i>Pulizia e raccolta dei rifiuti presso i mercati degli ambulanti</i>	78
2.4.5 <i>Pulizia e raccolta dei rifiuti in occasioni particolari (sagre, feste, eventi, etc...)</i>	78
2.4.6 <i>Gestione dei cestini stradali</i>	78
2.4.7 <i>Raccolta dei rifiuti presso il cimitero comunale</i>	81
2.4.8 <i>Controllo dei punti abusivi di scarico</i>	81
2.4.9 <i>Pulizia delle caditoie stradali</i>	82
2.5 Servizio di pulizia e spazzamento stradale	83
2.6 Ecocentro del Comune di San Sperate	86
2.6.1 <i>Criticità funzionali dell'attuale Centro di raccolta comunale</i>	97
2.6.2 <i>Proposte di ottimizzazione ed ampliamento del Centro di raccolta comunale</i>	100
2.7 Centro di Riuso	104
2.8 Compostaggio domestico	106
2.9 Caratterizzazione Impiantistica	108
2.10 Individuazione delle criticità emergenti dallo stato attuale dei servizi	110
2.10.1 <i>Disomogeneità delle attrezzature utilizzate per il servizio Porta a Porta</i>	110
2.10.2 <i>Abbandoni</i>	111
2.10.3 <i>Problematiche relative allo spazzamento stradale e decoro urbano</i>	114
2.10.4 <i>Contenitori stabilmente posizionati in luogo pubblico</i>	115

2.10.5	<i>Il servizio non è strutturato per l'applicazione della tariffazione puntuale</i>	116
2.11	Sintesi dei principali indicatori economici dell'attuale servizio di Igiene urbana	117
2.12	Considerazioni finali e prospettive future.....	119
3.	Contesto normativo di riferimento	121
3.1	Premessa normativa.....	121
3.1.1	<i>Le direttive europee sui rifiuti</i>	122
3.1.2	<i>Le direttive del 2018 sull'Economia Circolare</i>	127
3.2	Il Contesto normativo nazionale	130
3.2.1	<i>Premessa normativa</i>	130
3.2.2	<i>Il D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 (Testo Unico Ambientale)</i>	130
3.2.3	<i>D.Lgs. Governo 3 settembre 2020, n. 116</i>	133
3.2.4	<i>Altri decreti di attuazione delle direttive (UE): 849, 850, 851, 852</i>	136
3.2.5	<i>Il contributo integrativo delle autorità</i>	136
3.2.6	<i>Quadro normativo regionale</i>	140
3.2.7	<i>L'aggiornamento del Piano regionale dei rifiuti del 2008</i>	142
3.2.8	<i>Modifiche introdotte dall'aggiornamento del Piano</i>	144
3.2.9	<i>Obiettivi di sostenibilità ambientale</i>	150
3.2.10	<i>Deliberazioni Regionali adottate dal gennaio 2018 ad oggi</i>	151
4.	Analisi della composizione merceologica dei rifiuti urbani	156
4.1	Analisi composizione merceologica dei Rifiuti Urbani	156
4.2	Metodologia per la definizione degli obiettivi di RD	158
4.3	Interventi previsti per il potenziamento dei livelli di recupero di materia	162
4.4	Proposte per l'ottimizzazione del recupero dell'organico	169
4.4.1	<i>Compostaggio domestico</i>	170
4.7	Proposte per l'ottimizzazione della raccolta della carta e cartone	172
4.8	Proposte per l'ottimizzazione della raccolta di imballaggi in plastica	174
4.9	Proposte per l'ottimizzazione della raccolta congiunta vetro e lattine	175
4.10	Proposte per l'ottimizzazione della raccolta del secco residuo	176
4.11	Raccolta dei rifiuti urbani pericolosi e oli esausti	177
4.12	Raccolta rifiuti ingombranti	178
4.13	Proposte per la realizzazione di un nuovo centro di raccolta comunale	178
4.6	Proposte innovative del Piano Industriale.....	182
4.6.1	<i>L'applicazione della tariffa puntuale</i>	182
4.6.2	<i>Mascheramento dei contenitori non internalizzato a servizio di ut. non domestiche</i>	197
4.7	Piano degli Investimenti	198
4.8	Riepilogo personale necessario allo svolgimento dei servizi	200
4.9	Campagne promozionali ed informative	202
4.9.1	<i>Progetto esecutivo delle attività di comunicazione</i>	202
4.9.2	<i>Precampagna</i>	202
4.9.3	<i>Presentazione del nuovo sistema di raccolta interamente domiciliare</i>	203
4.9.4	<i>Capillarità della campagna di comunicazione</i>	203

4.9.5	<i>Visibilità della campagna di comunicazione.....</i>	204
4.9.6	<i>Contatto diretto.....</i>	204
4.9.7	<i>Numero verde</i>	205
4.9.8	<i>Campagna di gratificazione e rafforzamento.....</i>	205
4.9.9	<i>Distribuzione materiali inerente al servizio.....</i>	205
4.10	Sistemi generali di monitoraggio	207
5.	Pianificazione economico-finanziaria e valutazione dei costi del servizio	211
5.1	Calcolo costi del nuovo servizio proposto	211
5.2	Tabelle riepilogative del computo metrico del nuovo servizio	214
	Appendice.....	226
	Vantaggi ambientali correlati all'aumento del recupero dei rifiuti.....	226
6.1	Confronto prestazioni ambientali ed energetiche dei vari modelli gestionali.....	227
6.2	Risparmio emissioni climalteranti grazie al progetto di riorganizzazione del servizio	232

Premessa

Premessa

Lo scenario attuale di gestione dei rifiuti del Comune di San Sperate è caratterizzato da un sistema di raccolta domiciliare. L'attuale modello di raccolta ad oggi consente il raggiungimento degli obiettivi minimi di Raccolta Differenziata (RD) e di recupero di materia previsti dalla normativa nazionale e dall'Unione Europea. Al fine di migliorare i servizi di Igiene Urbana, coerentemente con le linee di indirizzo del Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR), il Comune di San Sperate intende ottimizzare la raccolta differenziata domiciliare Porta a Porta in tutto il territorio e per tutte le utenze domestiche e non domestiche.

Il presente studio, a partire da un'accurata analisi della situazione esistente, individua e definisce nel dettaglio una proposta operativa per l'implementazione del servizio di gestione dei rifiuti urbani e delle frazioni riciclabili nel Comune di San Sperate attraverso il sistema Porta a Porta, con l'obiettivo di raggiungere almeno l'87% di raccolta differenziata a regime e l'85% fin dal primo anno di attivazione del nuovo servizio su tutto il territorio comunale. Lo studio prevede, quale naturale evoluzione dei sistemi avanzati di raccolta differenziata domiciliare, la predisposizione di un modello propedeutico all'introduzione della Tariffazione Puntuale per tutte le utenze domestiche e non domestiche. Lo studio assume, quale elemento strategico di indirizzo, le linee guida date dall'Amministrazione comunale, ovvero:

- progressiva riduzione del rifiuto conferito in discarica con conseguente riduzione dei costi di smaltimento;
- contenimento del costo complessivo del servizio;
- progressivo passaggio da tassa a tariffa puntuale tramite predisposizione di un sistema informatizzato di contabilizzazione dello svuotamento dei contenitori, di rilevamento dei percorsi dei mezzi sul territorio e dell'elaborazione dei dati;
- incremento della percentuale di raccolta differenziata e, in prospettiva, dell'effettivo recupero della materia;
- migliore qualità delle frazioni di rifiuto destinate al riciclo;
- erogare un servizio caratterizzato da un'elevata qualità gestionale a favore delle utenze domestiche e non domestiche;
- ottimizzazione gestionale dei servizi in relazione ai flussi turistici stagionali;
- favorire una maggiore responsabilizzazione individuale ed educazione al rispetto dell'ambiente e del territorio.

I fattori cruciali per l'ottimale riuscita del progetto saranno i seguenti:

- una campagna di comunicazione delle nuove modalità organizzative capillare, efficace e completa;
- un'organizzazione del servizio puntuale, ma con elementi di flessibilità operativa che permettano l'aggiustamento in corso di alcune soluzioni logistiche e organizzative sulla base delle esigenze dell'utenza e dell'amministrazione, quale principio caratteristico e distintivo dei sistemi di gestione integrata domiciliare dei rifiuti;
- il controllo e il monitoraggio delle performances del servizio.

Il progetto di riorganizzazione del servizio di igiene urbana e del modello di introduzione della tariffazione puntuale è articolato secondo le seguenti sezioni:

1. **Analisi del contesto territoriale: analisi socio-economica, geomorfologica, urbanistica e infrastrutturale.** La **prima sezione** fornisce una caratterizzazione del territorio di intervento. L'analisi socio-economica presenta la struttura e l'evoluzione demografica, la distribuzione e le caratteristiche urbanistiche degli insediamenti e delle residenze, l'eventuale incidenza dei flussi turistici stagionali e della presenza di "seconde case". Viene poi presentata un'analisi del sistema economico e del tessuto produttivo, geomorfologica, urbanistica e infrastrutturale.
2. **Analisi dello stato di fatto del servizio di gestione dei RU.** La **seconda sezione** presenta lo stato di fatto del servizio di gestione dei rifiuti urbani. Si fornisce pertanto una caratterizzazione dell'attuale produzione di rifiuti urbani, l'illustrazione delle attuali modalità di esecuzione del servizio, l'indicazione delle attuali destinazioni dei rifiuti. Si propone poi un'analisi per l'individuazione delle criticità emergenti dallo stato attuale dei servizi, conducendo in particolare un confronto tra i sistemi di raccolta aggiuntivi e quelli integrati.
3. **Quadro legislativo di riferimento.** La **terza sezione** descrive il quadro legislativo europeo, nazionale e regionale di riferimento.
4. **Individuazione delle modalità organizzative del nuovo servizio di gestione dei rifiuti solidi urbani.** La **quarta sezione** descrive le variabili di scenario che sono state prese come riferimento strategico per la predisposizione del presente studio. I primi due capitoli sono dedicati alla minimizzazione della produzione dei rifiuti: il primo, di carattere più generale, ricorda le strategie e le possibili iniziative per la riduzione dei rifiuti; il secondo propone una serie di interventi per la prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti. La sezione è dedicata a descrivere nel dettaglio gli interventi previsti per il potenziamento dei livelli di recupero di materia delle singole frazioni merceologiche della raccolta differenziata domiciliare: la frazione organica, la carta e il cartone, gli imballaggi in plastica, il vetro e metalli e il secco residuo. In quest'ambito sono fornite anche le proposte per l'ottimizzazione della gestione del Centro di Raccolta, lo spazzamento ed i servizi accessori. La sezione comprende l'introduzione alle modalità di elaborazione del Piano degli investimenti, agli obiettivi del Piano di gestione e delle modalità di presidio e controllo del servizio.
5. **Pianificazione economico-finanziaria e valutazione dei costi del servizio.** La **quinta sezione** è dedicata alla "Pianificazione economico-finanziaria e valutazione dei costi del servizio". Viene fornito il calcolo dei costi del nuovo servizio con una serie di tabelle riepilogative dei diversi costi operativi della raccolta domiciliare e dei servizi di spazzamento e accessori.

Sezione 1

Analisi del contesto territoriale

1. Caratteristiche Territoriali

1.1 Cenni di Storia e di Economia

La storia del centro urbano di San Sperate è antichissima. Il paese, come testimoniano anche i numerosi resti ritrovati, è sempre stato abitato. Recenti scavi dimostrano che i primi insediamenti umani, rinvenuti nell'area di *Su Cuccuru 'e Santu Srebastianu*, sarebbero databili al XVII secolo a.C.¹ All'età del Ferro, invece, è databile una straordinaria testimonianza della civiltà nuragica: si tratta di un altare in calcare a forma di nuraghe complesso, con quattro torri e mastio centrale, conservato presso il Museo Archeologico Nazionale di Cagliari. Gli abitanti del luogo vivevano prevalentemente d'agricoltura e di caccia, ma anche le attività artigianali come la lavorazione della ceramica e la forgia dei metalli dovevano essere alquanto sviluppate. Verso la fine del secondo millennio l'insediamento assunse un aspetto protourbano; le abitazioni erano infatti pluricellulari, avevano una forma sub-rettangolare ed erano costituite da uno zoccolo di pietra ed un alzata di mattoni crudi.

Non mancano le testimonianze della dominazione punica, avvenuta nel IV e III secolo a.C. Nel territorio di San Sperate, infatti, sono state scoperte quattro necropoli puniche e l'antico abitato da cui esse dipendevano. Nel 1876, durante uno dei primi scavi che si sono succeduti nel tempo, è stata inoltre ritrovata la maschera ghignante, unica nel suo genere per la pregevole fattura.

Tra il III secolo a.C. e il V secolo d.C., il paese subisce la dominazione romana. San Sperate, forse la *Civitas Valeria* di cui parla Tolomeo, doveva avere un ruolo molto importante, determinato anche dal fatto che in quest'epoca per la regione passava la via che da *Karalis* (Cagliari) conduceva a *Tharros*. Tra il 455 e il 533 d.C. il centro abitato subì la dominazione vandalica. Tra il 507 e il 508 il re vandalo *Trasamondo*, che governava nell'Africa Settentrionale, costrinse molti vescovi africani all'esilio in Sardegna. Questi ultimi portarono con loro i resti di numerosi martiri cristiani, tra i quali quelli di *Speratus*, decapitato nella città di *Scillum* nel 180 d.C. I suoi resti, secondo la tradizione, vennero sepolti a San Sperate, che a lui deve il proprio nome attuale già usato fino al Medioevo.

In epoca medievale il centro abitato fece parte del Giudicato di Cagliari (nella Curatoria di Decimo) e fu poi conquistata dai Pisani e dagli Aragonesi. Nel 1421 sotto la dominazione aragonese, per volere del Re Alfonso V, venne istituito il feudo di San Sperate che fu concesso a Giordano de Tolo. La struttura feudale fu mantenuta fino al 1839. Nel 1847 entrò a far parte del Regno Sardo-Piemontese che durò sino alla proclamazione del Regno d'Italia nel 1861. San Sperate oggi è uno dei centri agricoli più produttivi della Sardegna, popolato da oltre ottomila abitanti, a poca distanza dal parco del Monte Arcosu e dalle spiagge del Sud Sardegna. Un immenso giardino di frutteti, colorato e profumato, circonda il paese. È rinomata la produzione di agrumi e pesche, cui dal 1960 è dedicata una sagra.

¹ Fonte <https://www.sansperate.net/turismo-e-cultura/storia-di-una-comunita.html>

Nel centro sono 'vive' la lavorazione artistica di ceramica, ferro, legno e la creazione di gioielli. San Sperate è un paese-museo: sono presenti un centinaio di colorati murali che adornano le vie del paese e che ne raccontano storia, tradizioni rurali e vita della comunità.

Il 'muralismo' si sviluppò nel rivoluzionario 1968: Pinuccio Sciola concepì il progetto di trasformare il paese in un laboratorio di creazione cui aderirono e contribuiscono tuttora artisti locali, italiani e stranieri. Sciola è inoltre autore delle 'pietre sonore', sculture che evocano col suono suggestioni ancestrali.

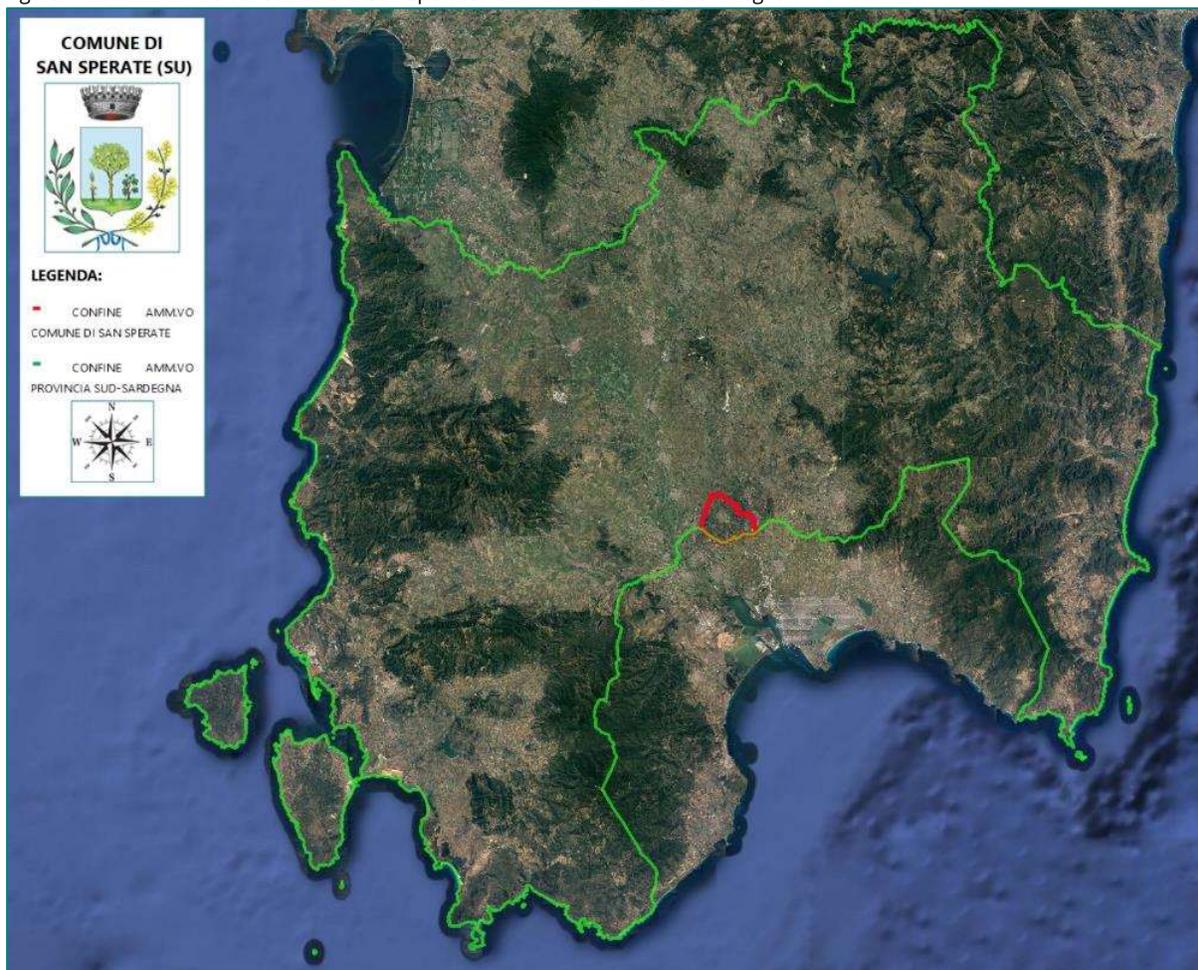
Nel giardino megalitico, omaggio al genio dell'artista sansperatino, sono esposte pietre ispirate all'arte megalitica preistorica.²

² Fonte <https://www.sardegnaturismo.it/it/esplora/san-sperate>

1.2 Struttura ed evoluzione demografica

Comune della Regione Sardegna situato nella zona sud-centrale del Basso Campidano e confinante con la Città Metropolitana di Cagliari, si inserisce all'interno della Provincia del Sud-Sardegna. I limiti amministrativi del Comune di San Sperate confinano con i Comuni di Monastir, Villasor, Decimomannu (CA), Assemini (CA) e Sestu (CA) che dista circa 10,3 km.

Figura 1 Localizzazione del Comune di San Sperate nella Provincia del Sud-Sardegna



San Sperate è uno dei centri agricoli più importanti della Sardegna: la felice posizione geografica, la presenza di falde freatiche superficiali, il terreno fertile e facilmente lavorabile hanno favorito la coltivazione dei terreni che fanno parte del piccolo territorio di San Sperate. Il territorio del Comune di San Sperate si caratterizza per essere pianeggiante, è situato nella parte bassa della pianura del Campidano e si estende per 26,24 km² con una densità abitativa di 317,89 ab/km².

Comuni confinanti	Distanza	Popolazione
<i>Comuni confinanti (o di prima corona)</i>		
Monastir (SU)	4,4 km	4.620
Villasor (SU)	6,0 km	6.920
Decimomannu (CA)	6,2 km	8.283
Assemini (CA)	7,5 km	26.638
Sestu (CA)	10,3 km	21.016

Comuni confinanti	Distanza	Popolazione
<i>Comuni di seconda corona (confinanti con la prima corona)</i>		
Ussana (SU)	7,0 km	4.166
Decimoputzu (SU)	8,3 km	4.347
Villaspeciosa (SU)	8,7 km	2.597
Uta (CA)	8,8 km	8.726
Nuraminis (SU)	9,4 km	2.480
Serramanna (SU)	10,2 km	9.041
Elmas (CA)	10,5 km	9.547
Donori (SU)	13,1 km	2.057
Serdiana (SU)	13,2 km	2.683
Samatzai (SU)	14,1 km	1.638
Dolianova (SU)	14,9 km	9.636
Pimentel (SU)	15,0 km	1.186
Soleminis (SU)	15,0 km	1.839
Serrenti (SU)	15,1 km	4.756
Barrali (SU)	15,3 km	1.123

Il municipio sorge a 41 m s.l.m. e il territorio ha uno sviluppo orografico lieve. Il punto più basso sorge a 24 m s.l.m. mentre quello più alto a 77 m s.l.m.

Altitudine		Misura espressa in metri sopra il livello del mare del punto in cui è situata la Casa Comunale, con l'indicazione della quota minima e massima sul territorio comunale.
Quota Altimetrica in m s.l.m.		
Municipio	41	
Q. min.	24	
Q. max.	77	

La zona climatica è la C, caratterizzata da 989 gradi giorno (GG)³, il clima è mediterraneo, con inverni prevalentemente miti ed estati calde. Il massimo della temperatura estiva registrata raggiunge circa i 40 °C, mentre quelle invernali si attestano a pochi gradi sopra lo 0°.

Le coordinate nel sistema sessagesimale sono 39° 21' 35,28" N, 9° 0' 27,72" E.

Mentre quelle del sistema decimale sono 39,3598° N, 9,0077° E.

Coordinate Geografiche		Le C.G. sono espresse in LAT. Nord (distanza angolare dall'equatore) e LONG. Est (distanza angolare dal meridiano di Greenwich verso Est). I valori sono riportati utilizzando sia il sistema DMS (Degree, Minute, Second), che il sistema decimale DD (Decimal Degree).
sistema sessagesimale	39° 21' 35,28" N	
	9° 0' 27,72" E	
sistema decimale	39,3598° N	
	9,0077° E	

Di seguito viene mostrata la cartografia dei confini amministrativi del comune di San Sperate.

³ Il grado-giorno (GG) di una località è l'unità di misura che stima il fabbisogno energetico necessario per mantenere un clima confortevole nelle abitazioni. Rappresenta la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, degli incrementi medi giornalieri di temperatura necessari per raggiungere la soglia di 20 °C. Più alto è il valore del GG e maggiore è la necessità di tenere acceso l'impianto termico.

Figura 2 Ortofoto satellitare dei confini amministrativi del Comune di San Sperate

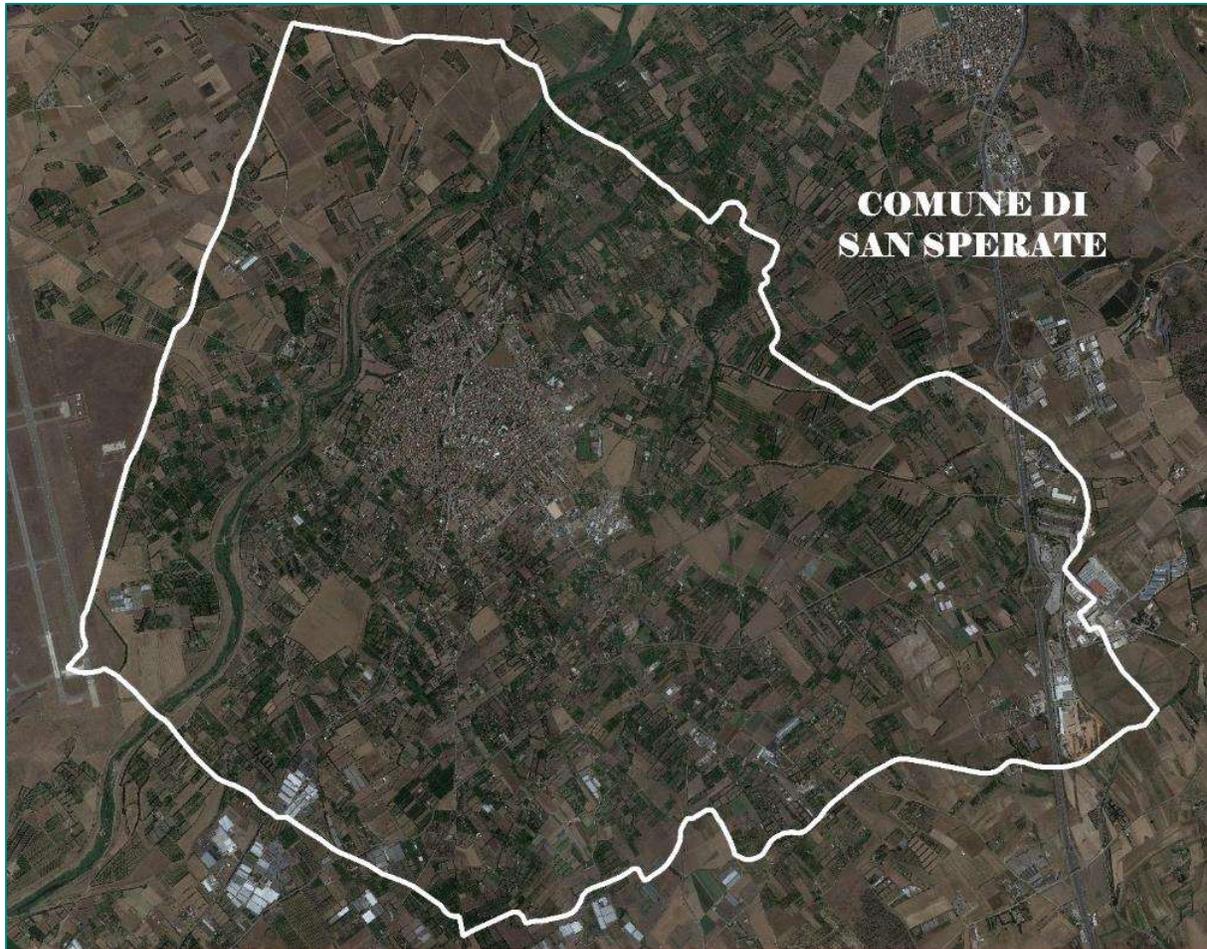


Figura 3 Murales presente nel centro urbano di San Sperate



1.3 Caratteristiche demografiche

La popolazione residente, relativa all'anno 2021 (31 dicembre), è pari 8.398 abitanti aggregati in 3.453 famiglie e 4 convivenze e risulta caratterizzata da un numero di componenti medi per nucleo familiare pari a 2,43 unità.

Indicatori territoriali e demografici dati al 31-12-2021	
Superficie (Km ²)	26,24
Abitanti (n°)	8.398
Famiglie (n°)	3.453
Componenti per Famiglia	2,43
Densità abitativa (ab/ Km ²)	317,89
Grado di urbanizzazione ¹	2
Zona altimetrica ISTAT ²	3
Zona Climatica ³	C
Sismicità ⁴	4



Grado di urbanizzazione¹: 1 = basso; 2 = intermedio; 3 = elevato

Zona altimetrica²: 1 = montagna interna; 2 = montagna litoranea; 3 = collina interna; 4 = collina litoranea; 5 = pianura

Zona Climatica³=Periodo di accensione degli impianti termici: dal 15 nov. al 31 mar. (10 ore giornaliere), salvo ampliamenti disposti dal Sindaco

Sismicità⁴: 1 = Sismicità alta; 2 = Sismicità media; 3 = Sismicità bassa; 4 = Sismicità molto bassa

Viene di seguito mostrata la tabella indicante il numero dei residenti, delle famiglie e le variazioni intervenute annualmente nel periodo dal 2003 al 2021.

Tabella 1 Rilevazioni anagrafiche periodo 2003-2021. Rilevazioni al 31 Dicembre

Anno	Data Rilevamento	Popolazione Residente	Variazione Assoluta	Variazione Percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2003	31-dic	6.922	39	0,57%	2.369	2,9
2004	31-dic	6.982	60	0,87%	2.401	2,89
2005	31-dic	7.113	131	1,88%	2.493	2,84
2006	31-dic	7.267	154	2,17%	2.599	2,78
2007	31-dic	7.457	190	2,61%	2.739	2,71
2008	31-dic	7.631	174	2,33%	2.861	2,66
2009	31-dic	7.740	109	1,43%	2.939	2,62
2010	31-dic	7.881	141	1,82%	3.033	2,59
2011 ⁽¹⁾	08-ott	8.001	120	1,52%	3.112	2,56
2011 ⁽²⁾	09-ott	7.972	-29	-0,36%	-	-
2011 ⁽³⁾	31-dic	7.978	97	1,23%	3.125	2,54
2012	31-dic	8.042	64	0,80%	3.184	2,51
2013	31-dic	8.219	177	2,20%	3.256	2,51
2014	31-dic	8.266	47	0,57%	3.273	2,52
2015	31-dic	8.314	48	0,58%	3.342	2,48
2016	31-dic	8.301	-13	-0,16%	3.347	2,47
2017	31-dic	8.318	17	0,20%	3.379	2,46
2018*	31-dic	8.304	-14	-0,17%	3.396	2,44
2019*	31-dic	8.350	46	0,55%	3.461	2,41
2020*	31-dic	8.330	-20	-0,24%	3.453	2,43
2021*	31-dic	8.398	68	0,82%	3.443	2,43

⁽¹⁾ popolazione anagrafica al 8 ottobre 2011, giorno prima del censimento 2011.

⁽²⁾ popolazione censita il 9 ottobre 2011, data di riferimento del censimento 2011.

⁽³⁾ la variazione assoluta e percentuale si riferiscono al confronto con i dati del 31 dicembre 2010.

^(*) popolazione post-censimento

La popolazione residente nel Comune di San Sperate al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da 7.972 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 8.001. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra popolazione censita e popolazione anagrafica pari a 29 unità (- 0,36%).

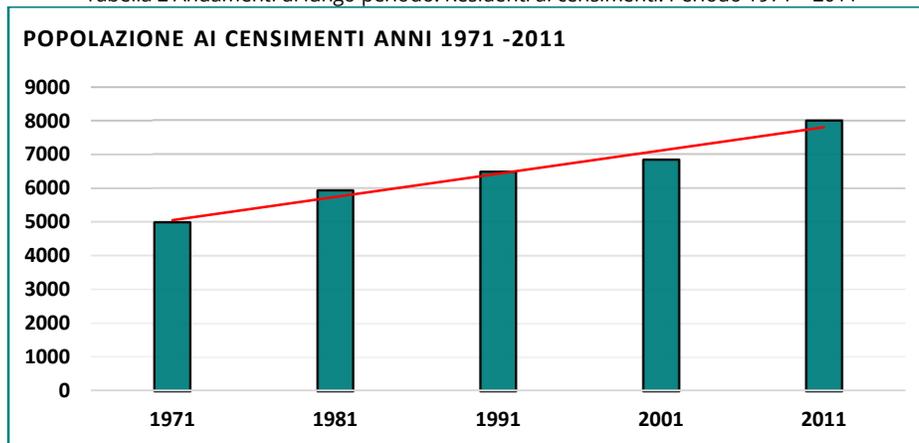
L'andamento lineare del numero dei residenti è positivo e si riflette in un lieve ma costante aumento demografico del numero di residenti negli anni che passano dai 6.922 del 2003 (31 Dicembre) ai 8.398 del 2021 (31 Dicembre) con un aumento di 1.376 residenti (20%).

Grafico 1 Andamenti di medio periodo - Dati ISTAT 2001 - 2021 (31 Dicembre)



Le dinamiche di lungo periodo ci mostrano invece un andamento demografico lievemente positivo. L'ultimo censimento del 2011 conta 7.972 abitanti residenti mentre al 1971 se ne contavano solamente 4.978. La popolazione residente nel comune di San Sperate si è quindi innalzata di 2.994 residenti (il 60,14% in più durante questo intervallo temporale).

Tabella 2 Andamenti di lungo periodo. Residenti ai censimenti. Periodo 1971 - 2011



La dinamica demografica del Comune di San Sperate mostra una struttura demografica stabile. Nel 2022 si riscontrano rispettivamente⁴:

- i. un indice di Vecchiaia pari a 167,3;
- ii. un'età media pari a 45,7;
- iii. un indice di Dipendenza strutturale di 51,3.

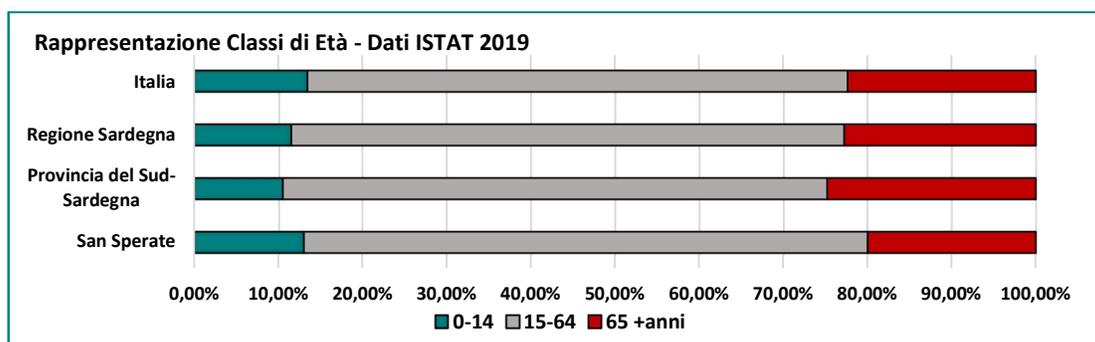
Dall'analisi di questi indicatori si riscontra che la dinamica demografica del comune di San Sperate risulta stabile. Nello specifico il grado di invecchiamento della popolazione è inferiore del 5,56% rispetto allo stesso indicatore rilevato per la Provincia del Sud-Sardegna.

Indici Demografici					
Età media	Popolazione per Classi di Età			Indice di Vecchiaia ¹	Indice di Dipendenza strutturale ²
	0-14 anni	14-65 anni	>65 anni		
45,7	1.065	5.551	1.782	167,3	51,3

Statisticamente è stata dimostrata una diversa capacità di risposta della popolazione correlata a questo fattore con riferimento ai servizi di raccolta differenziata⁵. Viene di seguito mostrata la rappresentazione della distribuzione delle classi di età per l'anno 2022:

DISTRIBUZIONE CLASSI DI ETÀ ¹	PERCENTUALI		
	0-14 anni	14-65 anni	>65 anni
Classi di età			
Comune di San Sperate	12,7%	66,1%	21,2%
Provincia del Sud-Sardegna	10,0%	62,3%	27,7%
Regione Sardegna	10,6%	63,6%	25,7%
Italia	12,7%	63,5%	23,8%

L'evidenza di una presenza per il Comune di San Sperate di popolazione con età medio-superiore particolarmente inferiore in confronto alla media della Provincia del Sud-Sardegna e della Regione Sardegna viene dimostrata dal grafico di seguito riportato:



⁴ Indice di vecchiaia¹: Rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero di chi ha più di 65 anni e il numero dei giovani fino ai 14 anni. Ad esempio, un valore di 475 dell'indice di vecchiaia indica che in quel comune ci sono 475 anziani ogni 100 giovani.

Indice di dipendenza strutturale²: Rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). Ad esempio, un valore di 68 indica che in quel comune ci sono 68 individui, non ancora o non più in età lavorativa, a carico di ogni 100 in età lavorativa.

⁵ Relazione tra indice di vecchiaia e di dipendenza strutturale in funzione delle diverse modalità di raccolta nel Veneto (E. Orzes-F. Gasperini-A. Tornavacca 2011).

1.4 Analisi dell'edificato prevalente

Dall'analisi dei dati ISTAT relativi al Censimento della Popolazione e delle Abitazioni del 2011 più recenti emerge che nel Comune di San Sperate non vi sia un rilevante numero di abitazioni non abitate, come riportato nella tabella sottostante:

LOCALITA'	CAPOLUOGO	ALTITUDINE	POPOLAZIONE RESIDENTE - TOTALE	ABITAZIONI OCCUPATE DA ALMENO UNA PERSONA RESIDENTE	ABITAZIONI VUOTE E OCCUPATE SOLO DA PERSONE NON RESIDENTI
SAN SPERATE (CENTRO URBANO)	1	41	7158	2140	58
CASE SPARSE		nd	814	264	24
TOTALE	-	-	7972	2404	82

Guardando all'edificato prevalente si nota come il numero degli edifici a 2 piani risulti essere in maggioranza con una percentuale del 59,94% sul totale, seguono gli edifici a 1 piano col 32,82% e quelli con 3 piani col 7,03%. Esiste una minima parte di edifici residenziali che hanno 4 o più piani ma rappresentano solamente il 0,21% sul totale. Si nota inoltre che circa il 45,42% degli edifici comunali ad uso residenziale sono stati costruiti dal 1970 al 2000.

Si riportano di seguito alcune immagini dell'edificato prevalente presente nelle diverse zone del Comune di San Sperate.

Figura 4 Ortofoto satellitare dell'edificato di Via Cagliari e via Sassari (Municipio) nel Comune di San Sperate



Figura 5 Ortofoto satellitare dell'edificato prevalente presente nelle zone periferiche del Comune di San Sperate



Figura 6 Ortofoto satellitare dell'area industriale del Comune di San Sperate



Il Comune di San Sperate conta solamente 1 Località ai fini dei calcoli ISTAT, ovvero il centro urbano principale del Comune di San Sperate. Sono inoltre presenti 814 abitanti in Case Sparse. La popolazione residente al 2011 nel Comune di San Sperate era così distribuita:

LOCALITA'	POPOLAZIONE RESIDENTE - TOTALE	FAMIGLIE RESIDENTI - TOTALE
SAN SPERATE (CENTRO URBANO)	7158	2526
CASE SPARSE	814	288
TOTALE	7972	2814

Vengono di seguito mostrate le tabelle con gli indicatori della caratterizzazione territoriale dell'edificato prevalente, relative a:

- Individuazione del periodo di costruzione (Tabella n°1);
- Caratterizzazione dell'edificato per piani (Tabella n° 2).

Le elaborazioni vengono effettuate partendo dall'analisi dei dati ISTAT dell'ultimo Censimento della Popolazione e delle Abitazioni del 2011:

Figura 7 Distribuzione dell'edificato prevalente per anni di costruzione - Dati Istat 2011

LOCALITA'	POPOLAZIONE RESIDENTE - TOTALE	FAMIGLIE RESIDENTI - TOTALE	EDIFICI COSTRUITI PRIMA DEL 1919	EDIFICI COSTRUITI DAL 1919 AL 1945	EDIFICI COSTRUITI DAL 1946 AL 1960	EDIFICI COSTRUITI DAL 1961 AL 1970	EDIFICI COSTRUITI DAL 1971 AL 1980	EDIFICI COSTRUITI DAL 1981 AL 1990	EDIFICI COSTRUITI DAL 1991 AL 2000
SAN SPERATE	7158	2526	2,57%	8,27%	13,22%	17,34%	19,67%	13,36%	11,15%
CASE SPARSE	814	288	0,00%	0,38%	4,17%	9,09%	13,26%	18,18%	23,45%
TOTALE	7972	2814	2,29%	7,40%	12,23%	16,43%	18,97%	13,89%	12,23%

Figura 8 Caratterizzazione dell'edificato prevalente per piani - Dati Istat 2011

LOCALITA'	POPOLAZIONE RESIDENTE - TOTALE	FAMIGLIE RESIDENTI - TOTALE	EDIFICI AD USO RESIDENZIALE - 1 PIANO	EDIFICI AD USO RESIDENZIALE - 2 PIANI	EDIFICI AD USO RESIDENZIALE - 3 PIANI
SAN SPERATE (CENTRO URBANO)	7158	2526	27,85%	64,11%	7,85%
CASE SPARSE	814	288	73,11%	26,14%	0,38%
TOTALE	7972	2814	32,82%	59,94%	7,03%

Immagine 1 Via V. Emanuele, centro storico del Comune di San Sperate (strade colorate)



Immagine 2 Via Gen. Carlo Alberto dalla Chiesa, zona nuove lottizzazioni del Comune di San Sperate



Immagine 3 Via degli Oleandri, zona Industriale interna al centro urbano del Comune di San Sperate



Immagine 4 Zona Industriale "Su Fraigu" esterna al perimetro del centro urbano del Comune di San Sperate



1.5 Struttura urbana e viabilità

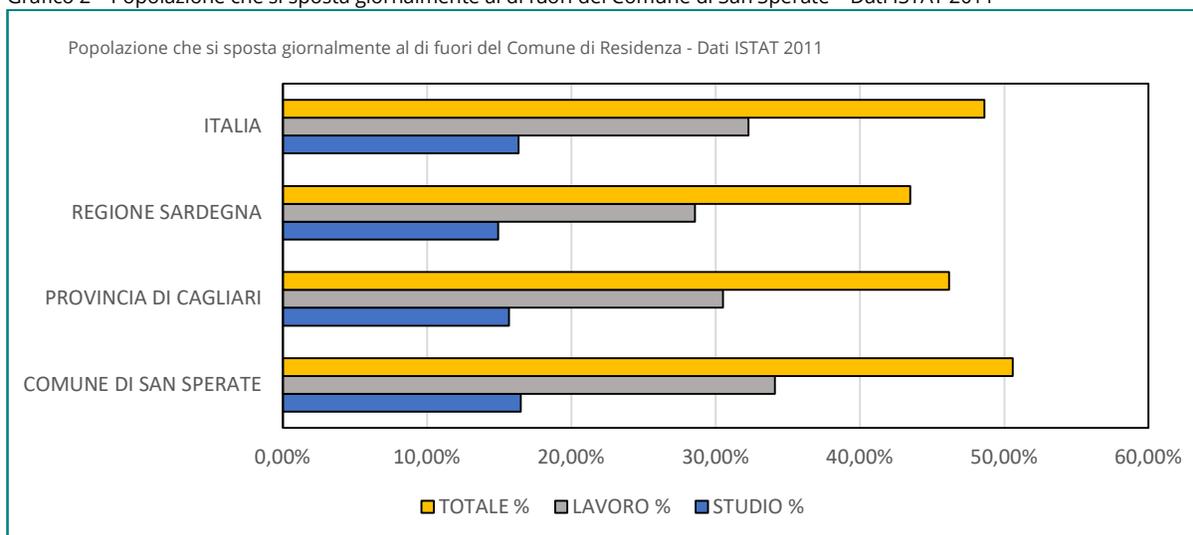
Le strade di collegamento dal Comune di San Sperate con il resto del territorio sardo sono:

- SS 130 - la strada statale 130 Iglesiente, già in parte "nuova strada ANAS 372 Variante di Musei (NSA 372)", collega il capoluogo sardo con Iglesias;
- SP 4 - strada provinciale di collegamento con i Comuni di Villasor e Sestu, collegamento diretto con la SS 131;
- SP 6 - strada provinciale con collegamento diretto verso la SS 131.

Secondo i dati ISTAT del 2012 il parco veicolare dei residenti del Comune di San Sperate è composto da 4.505 automobili, il che significa che ci sono 560 automobili ogni mille abitanti mentre il dato complessivo italiano è di 608 automobili su mille abitanti e risulta quindi inferiore del 4,8%.

Viene di seguito rappresentata la distribuzione percentuale degli spostamenti quotidiani suddivisi per motivi di studio o lavoro. Il comune di San Sperate si caratterizza per un elevato numero di spostamenti *al di fuori* del comune di residenza, indice di un *elevato* grado di mobilità della popolazione residente. Il dato risulta superiore in rapporto con lo stesso indicatore rilevato per la Provincia di Cagliari, per la Regione Sardegna e per il territorio nazionale.

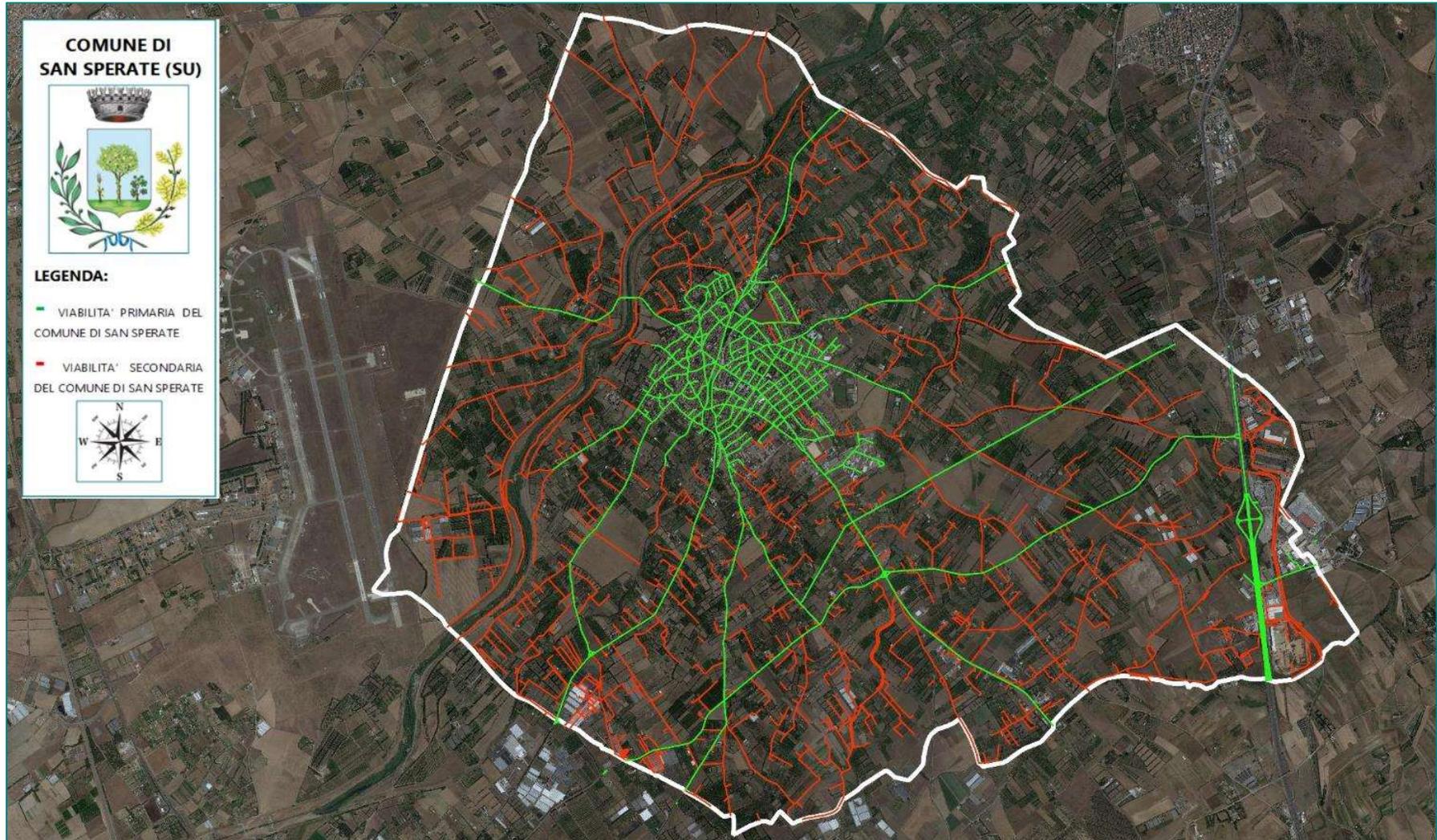
Grafico 2 - Popolazione che si sposta giornalmente al di fuori del Comune di San Sperate - Dati ISTAT 2011



COMUNE DI SAN SPERATE (SU)

Si riporta di seguito un'immagine della viabilità primaria e secondaria presente all'interno dell'intero territorio del Comune di San Sperate.

Immagine 5 Viabilità Primaria e Secondaria del Comune di San Sperate



1.6 Principali eventi, fiere, sagre, manifestazioni

Nel Comune di San Sperate vi è una forte concentrazione di eventi, fiere, sagre e manifestazioni durante il periodo estivo. Si riportano di seguito le tabelle riassuntive dei principali eventi che richiedono una intensificazione dei servizi di raccolta e di pulizia/spazzamento stradale.

Comune di SAN SPERATE					
Mercati					
Località	Frequenza (settimanale, mensile ecc.)	Orario (dalle ore-alle ore)	Giorno	n° Posteggi	n° Posteggi
				Alimentari	Non alimentari
Piazza 1° Maggio	Settimanale	08:00 - 17:00	Mercoledì	nd	nd
Principali eventi (sagre, fiere, manifestazioni)					
Località	mese	giorni	Orario (dalle ore-alle ore)	Tipologia	
nd	5 maggio	1	nd	Festa Santa Prisca	
nd	1° decade di maggio	1	nd	Festa di S. Isidoro	
nd	1° domenica di giugno	1	nd	Festa di Santa Barbara	
nd	2° domenica di giugno	1	nd	Festa del Corpus Domini	
nd	24 giugno	1	nd	Festa di San Giovanni	
nd	17 luglio	1	nd	Festa patronale San Sperate	
nd	15-18 luglio	4	nd	Sagra delle Pesche	
nd	13 dicembre	1	nd	Festa di Santa Lucia	
nd	domenica di Pasqua	1	nd	Processione "S'Incontru"	
nd	ultima settimana di luglio	7	nd	"CUNCAMBIAS"	

1.7 Utenze Domestiche

Si riportano di seguito le tabelle riepilogative delle Utenze Domestiche attualmente presenti nel Comune di San Sperate.

Comune di SAN SPERATE						
UTENZE DOMESTICHE ALLO STESSO INDIRIZZO						
N° UD ALLO STESSO INDIRIZZO	Tutte le UD		UD Prima casa		UD Seconda casa	
	N°	Tot UD	N°	Tot UD	N°	Tot UD
1	2.364	2.364	2.377	2.377	251	251
2	300	600	210	420	15	30
3	58	174	41	123	-	-
4	21	84	17	68	2	8
5	21	105	22	110	-	-
6	13	78	15	90	-	-
7	11	77	5	35	-	-
8	5	40	4	32	-	-
9	1	9	1	9	-	-
10	1	10	1	10	-	-
11	1	11	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-
13	-	-	1	13	-	-
14	1	14	1	14	-	-
15	1	15	-	-	-	-
16	-	-	1	16	-	-
17	-	-	1	17	-	-
18	1	18	1	18	-	-
19	-	-	-	-	-	-
20	1	20	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-
22	1	22	-	-	-	-
Totale		3.641	2.698	3.352	268	289

Si riporta nella pagina seguente una tabella di sintesi delle Utenze Domestiche suddivise per classi di numero di occupanti, prima casa e seconda casa.

Comune di SAN SPERATE
UTENZE DOMESTICHE PER NUMERO DI OCCUPANTI

n° Occupanti la UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD PRIMA CASA				UD SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
	UD (n°)	Superficie (mq)	Superficie media (mq/UD)	Occupanti (n°)	UD (n°)	Superficie (mq)	Superficie media (mq/UD)	Occupanti (n°)	UD (n°)	Superficie (mq)	Superficie media (mq/UD)	Occupanti (n°)
1	971	102.424	105,5	971	897	95.532	106,5	897	74	6.892	93,1	74
2	1.009	123.578	122,5	2.018	920	113.714	123,6	1.840	89	9.864	110,8	178
3	888	113.805	128,2	2.664	824	105.634	128,2	2.472	64	8.171	127,7	192
4	591	76.541	129,5	2.364	547	70.311	128,5	2.188	44	6.230	141,6	176
5	133	18.900	142,1	665	117	16.617	142,0	585	16	2.283	142,7	80
6 o più	49	7.800	159,2	294	47	7.594	161,6	282	2	206	103,0	12
Totale	3.641	443.048	121,7	8.976	3.352	409.402	122,1	8.264	289	33.646	116,4	712

Si riporta nelle pagine seguenti le tabelle dello stradario delle Utenze Domestiche suddivise per classi di densità, prima casa e seconda casa.

Comune di SAN SPERATE												
STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE PER DENSITA' DI UTENZE												
STRADARIO DELLE UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD DI PRIMA CASA				UD DI SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media
Via, località, piazza, ecc.												
VIA MONASTIR	121	276	14.988	123,9	114	260	14.172	54,5	7	16	816	51,0
VIA GIARDINI	118	246	12.041	102,0	102	216	10.443	48,3	16	30	1.598	53,3
VIA DECIMO	97	235	13.005	134,1	89	213	11.733	55,1	8	22	1.272	57,8
VIA SARDEGNA	95	215	11.319	119,1	87	199	10.476	52,6	8	16	843	52,7
VIA GIACOMO MATTEOTTI	67	187	8.740	130,4	62	175	8.197	46,8	5	12	543	45,3
VIA PIXINORTU	65	168	7.597	116,9	58	151	7.057	46,7	7	17	540	31,8
VIA SAN SEBASTIANO	65	164	8.314	127,9	61	151	7.780	51,5	4	13	534	41,1
VIA CAGLIARI	64	157	9.652	150,8	63	155	9.538	61,5	1	2	114	57,0
VIA NUOVA	64	148	7.075	110,5	59	135	6.559	48,6	5	13	516	39,7
VIA UNIONE	55	120	6.397	116,3	48	106	5.747	54,2	7	14	650	46,4
VIA ARBAREI	50	138	7.105	142,1	46	127	6.667	52,5	4	11	438	39,8
VIA PIO LA TORRE	50	136	5.691	113,8	46	122	5.121	42,0	4	14	570	40,7
VIA SANTA SUIA	50	136	6.618	132,4	46	123	6.132	49,9	4	13	486	37,4
VIA SAN GIOVANNI	49	102	5.935	121,1	46	95	5.404	56,9	3	7	531	75,9
VIA VITTORIO EMANUELE	49	110	6.782	138,4	44	98	6.066	61,9	5	12	716	59,7
VIA ANTONIO GARAU	48	91	3.437	71,6	42	76	3.041	40,0	6	15	396	26,4
VIA ENRICO DE NICOLA	47	108	5.754	122,4	46	107	5.679	53,1	1	1	75	75,0
VIA RISORGIMENTO	45	87	5.969	132,6	44	86	5.837	67,9	1	1	132	132,0
VIA TANIT	45	106	3.670	81,6	41	94	3.372	35,9	4	12	298	24,8
PONTI BECCIU	44	125	5.921	134,6	38	105	5.070	48,3	6	20	851	42,6
VIA CONCORDIA	44	105	5.492	124,8	41	94	5.106	54,3	3	11	386	35,1
VIA GIUSEPPE DI VITTORIO	44	114	6.049	137,5	40	108	5.506	51,0	4	6	543	90,5

Comune di SAN SPERATE												
STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE PER DENSITA' DI UTENZE												
STRADARIO DELLE UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD DI PRIMA CASA				UD DI SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media
VIA PIERO GOBETTI	43	112	4.609	107,2	40	103	4.168	40,5	3	9	441	49,0
VIA ASSEMINI	41	103	5.493	134,0	37	93	4.804	51,7	4	10	689	68,9
VIA DIONIGI BURRANCA	41	91	3.372	82,2	40	90	3.310	36,8	1	1	62	62,0
VIA PARROCCHIA	40	90	5.467	136,7	38	85	5.209	61,3	2	5	258	51,6
VIA GIOVANNI XXIII	39	93	5.041	129,3	38	90	4.856	54,0	1	3	185	61,7
VIA ORTICELLO	39	86	4.437	113,8	34	76	3.993	52,5	5	10	444	44,4
VIA UMBERTO	37	92	4.888	132,1	36	90	4.773	53,0	1	2	115	57,5
VIA SANT'ELENA	34	105	4.592	135,1	31	98	4.182	42,7	3	7	410	58,6
CRABILI MEREU	33	107	3.933	119,2	28	93	3.472	37,3	5	14	461	32,9
VIA ALCIDE DE GASPERI	33	80	4.646	140,8	31	78	4.447	57,0	2	2	199	99,5
VIA PIETRO NENNI	33	93	4.460	135,2	30	83	4.018	48,4	3	10	442	44,2
VIA ELEONORA D'ARBOREA	32	84	3.586	112,1	31	82	3.510	42,8	1	2	76	38,0
VIA ENRICO MARONGIU	31	66	3.935	126,9	28	60	3.531	58,9	3	6	404	67,3
VIA IGLESIAS	31	92	4.529	146,1	30	87	4.357	50,1	1	5	172	34,4
VICO II ASSEMINI	31	68	3.483	112,4	29	66	3.326	50,4	2	2	157	78,5
VIA EMANUELA LOI	30	67	2.406	80,2	28	64	2.243	35,0	2	3	163	54,3
VIA TIRSO	30	56	4.164	138,8	27	53	3.814	72,0	3	3	350	116,7
VIA ATZEDI	29	67	2.811	96,9	27	65	2.721	41,9	2	2	90	45,0
VIA BIASI	29	68	3.217	110,9	27	65	3.093	47,6	2	3	124	41,3
VIA FRATELLI CERVI	29	74	3.186	109,9	28	72	3.131	43,5	1	2	55	27,5
VIA SANT'ANDREA	29	87	3.995	137,8	28	83	3.877	46,7	1	4	118	29,5
VIA XI FEBBRAIO	29	74	3.639	125,5	25	64	3.117	48,7	4	10	522	52,2

Comune di SAN SPERATE												
STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE PER DENSITA' DI UTENZE												
STRADARIO DELLE UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD DI PRIMA CASA				UD DI SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media
Via, località, piazza, ecc.												
VIA FRANCESCO CIUSA	28	67	3.131	111,8	28	67	3.131	46,7				
VIA GIORGIO ASPRONI	27	73	3.492	129,3	27	73	3.492	47,8				
VIA ROMA	27	73	3.989	147,7	23	60	3.688	61,5	4	13	301	23,2
VIA KARALIS	25	50	2.322	92,9	25	50	2.322	46,4				
VIA SANTA LUCIA	25	60	3.467	138,7	21	50	2.856	57,1	4	10	611	61,1
VIA MACOMER	23	52	2.993	130,1	23	52	2.993	57,6				
VIA NUORO	23	54	2.370	103,0	21	49	2.186	44,6	2	5	184	36,8
VIA PALMIRO TOGLIATTI	23	53	2.587	112,5	20	45	2.275	50,6	3	8	312	39,0
VIA VINCENZO SULIS	23	47	3.189	138,7	20	43	2.827	65,7	3	4	362	90,5
VIA NOSTRA SIGNORA	22	70	2.889	131,3	19	59	2.399	40,7	3	11	490	44,5
BIA SU PREDI	21	56	2.544	121,1	18	48	2.193	45,7	3	8	351	43,9
VIA GIACOMO PUCCINI	21	55	2.147	102,2	17	45	1.813	40,3	4	10	334	33,4
VIA RIO CONCIAS	21	47	2.755	131,2	20	43	2.655	61,7	1	4	100	25,0
VIA SANT'ANTONIO	21	50	2.223	105,9	18	44	1.939	44,1	3	6	284	47,3
VIA BAU NINNI CANNAS	20	50	2.769	138,5	19	45	2.666	59,2	1	5	103	20,6
VIA CAMPIDANO	20	49	2.610	130,5	18	43	2.310	53,7	2	6	300	50,0
VIA GRAZIA DELEDDA	20	54	2.193	109,7	18	49	2.018	41,2	2	5	175	35,0
VIA ORISTANO	20	45	2.703	135,2	18	42	2.400	57,1	2	3	303	101,0
VIA TEMPIO	20	45	2.761	138,1	19	43	2.507	58,3	1	2	254	127,0
VIA GIOVANNI MARGHINOTTI	19	45	1.858	97,8	18	44	1.798	40,9	1	1	60	60,0
VIA TEMO	19	48	2.309	121,5	17	45	2.059	45,8	2	3	250	83,3
VIA VERDI	19	54	2.423	127,5	17	47	2.253	47,9	2	7	170	24,3

Comune di SAN SPERATE												
STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE PER DENSITA' DI UTENZE												
STRADARIO DELLE UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD DI PRIMA CASA				UD DI SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media
VIA ZINNIBIRI	19	53	2.236	117,7	18	52	2.126	40,9	1	1	110	110,0
VIALE DEGLI ULIVI	19	63	2.527	133,0	15	47	2.049	43,6	4	16	478	29,9
VIA CARBONIA	18	46	2.648	147,1	18	46	2.648	57,6				
VIA IS GARROPUS	18	53	2.347	130,4	17	50	2.268	45,4	1	3	79	26,3
VIA MONSIGNOR CHERCHI	18	42	1.807	100,4	17	40	1.716	42,9	1	2	91	45,5
SA NUXEDDA	16	39	2.179	136,2	14	31	1.916	61,8	2	8	263	32,9
VIA CARLOFORTE	16	43	1.964	122,8	16	43	1.964	45,7				
VIA CEDRINO	16	40	1.605	100,3	15	36	1.479	41,1	1	4	126	31,5
VIA SERRA MARIANNA	16	32	1.172	73,3	13	27	964	35,7	3	5	208	41,6
BIA ASSEMINI	15	48	1.774	118,3	15	48	1.774	37,0				
VIA COGHINAS	15	38	1.355	90,3	15	38	1.355	35,7				
VIA DOMENICO ALBERTO AZUNI	15	40	2.134	142,3	12	28	1.670	59,6	3	12	464	38,7
VIA LUIGI LONGO	15	39	1.627	108,5	15	39	1.627	41,7				
VIA MONTE SIRAI	15	37	2.564	170,9	15	37	2.564	69,3				
VIA SASSARI	15	30	2.169	144,6	14	28	1.977	70,6	1	2	192	96,0
VIA SPINARGIUS	15	33	1.918	127,9	15	33	1.918	58,1				
VIA CODULA DI LUNA	14	37	1.336	95,4	14	37	1.336	36,1				
VIA GIOACHINO ROSSINI	14	29	1.796	128,3	13	27	1.669	61,8	1	2	127	63,5
VIA GIUSEPPE DESSI'	14	43	2.026	144,7	13	41	1.841	44,9	1	2	185	92,5
VIA MANNU	14	33	1.381	98,6	14	33	1.381	41,8				
VIA SICILIA	14	32	964	68,9	11	27	801	29,7	3	5	163	32,6

Comune di SAN SPERATE												
STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE PER DENSITA' DI UTENZE												
STRADARIO DELLE UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD DI PRIMA CASA				UD DI SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media
Via, località, piazza, ecc.												
VICO I MONASTIR	14	31	1.529	109,2	12	27	1.308	48,4	2	4	221	55,3
VICO I SAN GIOVANNI	14	33	1.794	128,1	12	30	1.536	51,2	2	3	258	86,0
CORTE MARROCU	13	30	1.391	107,0	12	29	1.217	42,0	1	1	174	174,0
VIA ANTAS	13	25	994	76,5	12	23	944	41,0	1	2	50	25,0
VIA GIOVANNI GIOLITTI	13	27	1.677	129,0	13	27	1.677	62,1				
PIXINA PERDU COLLU	12	30	1.291	107,6	12	30	1.291	43,0				
VIA ANGIOI GIOVANNI MARIA	12	36	1.570	130,8	12	36	1.570	43,6				
VIA ENRICO BERLINGUER	12	42	1.512	126,0	12	42	1.512	36,0				
VIA ICHNUSA	12	37	1.375	114,6	10	29	1.102	38,0	2	8	273	34,1
VICO II DECIMO	12	31	1.341	111,8	12	31	1.341	43,3				
BIA PARTEOLLA	11	28	1.127	102,5	10	26	1.043	40,1	1	2	84	42,0
SANT'ELENA	11	28	1.248	113,5	10	27	1.090	40,4	1	1	158	158,0
VIA AMSICORA	11	35	1.168	106,2	8	27	787	29,1	3	8	381	47,6
VIA BITHIA	11	29	1.454	132,2	11	29	1.454	50,1				
VIA CROCE SANTA	11	31	1.786	162,4	11	31	1.786	57,6				
VIA DOMENICO MILLELIRE	11	34	1.727	157,0	11	34	1.727	50,8				
VIA NICOLO' PAGANINI	11	27	1.269	115,4	11	27	1.269	47,0				
VIA NORA	11	27	1.362	123,8	11	27	1.362	50,4				
VIA OZIERI	11	27	1.540	140,0	10	25	1.386	55,4	1	2	154	77,0
VIA SCHIRRU MICHELE	11	28	1.182	107,5	11	28	1.182	42,2				
VIA ARGOLAS	10	27	1.393	139,3	10	27	1.393	51,6				
VIA BARBAGIA	10	29	1.404	140,4	10	29	1.404	48,4				

Comune di SAN SPERATE												
STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE PER DENSITA' DI UTENZE												
STRADARIO DELLE UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD DI PRIMA CASA				UD DI SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media
VIA EMILIO LUSSU	10	26	883	88,3	10	26	883	34,0				
VIA GENERALE CARLO ALBERTO DALLA CHIESA	10	18	919	91,9	10	18	919	51,1				
VIA GIOVANNI BATTISTA TUVERI	10	29	1.258	125,8	10	29	1.258	43,4				
VIA GUTTURU SU CONTI	10	27	1.629	162,9	9	25	1.449	58,0	1	2	180	90,0
VIA LOGUDORO	10	24	1.174	117,4	10	24	1.174	48,9				
VIA OLBIA	10	22	1.178	117,8	9	19	986	51,9	1	3	192	64,0
VIA SANT'ALFONSO	10	25	1.713	171,3	8	20	1.315	65,8	2	5	398	79,6
VICO I SANT'ANDREA	10	24	1.624	162,4	9	20	1.475	73,8	1	4	149	37,3
BIA SESTU	9	28	1.263	140,3	8	23	1.143	49,7	1	5	120	24,0
IS SPINARGIUS	9	24	981	109,0	9	24	981	40,9				
VICO III DECIMO	9	21	1.065	118,3	8	19	963	50,7	1	2	102	51,0
CAMPU MANNU	8	21	918	114,8	5	13	587	45,2	3	8	331	41,4
STRADA BIA SA NUXEDDA	8	19	789	98,6	8	19	789	41,5				
VIA CAMILLO BELLINI	8	24	1.200	150,0	8	24	1.200	50,0				
VIA DELL'ARGINE	8	25	966	120,8	7	21	851	40,5	1	4	115	28,8
VIA MICHELANGELO PIRA	8	24	1.157	144,6	8	24	1.157	48,2				
VIA RIO SAN SPERATE	8	22	1.311	163,9	7	18	1.105	61,4	1	4	206	51,5
VICO I ENRICO MARONGIU	8	25	1.033	129,1	6	22	912	41,5	2	3	121	40,3
VICO II SAN GIOVANNI	8	20	968	121,0	8	20	968	48,4				
BIA VILLASOR	7	21	863	123,3	6	16	698	43,6	1	5	165	33,0
STRADA BIA ASSEMINI	7	25	788	112,6	7	25	788	31,5				

Comune di SAN SPERATE												
STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE PER DENSITA' DI UTENZE												
STRADARIO DELLE UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD DI PRIMA CASA				UD DI SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media
Via, località, piazza, ecc.												
STRADA BIA PIXINA FIGUS	7	27	633	90,4	7	27	633	23,4				
VIA ALGHERO	7	18	915	130,7	7	18	915	50,8				
VIA FLUMENDOSA	7	19	802	114,6	6	16	742	46,4	1	3	60	20,0
VIA LA MADDALENA	7	23	820	117,1	6	19	657	34,6	1	4	163	40,8
VIA OLLASTU	7	19	731	104,4	7	19	731	38,5				
VIA THARROS	7	14	1.163	166,1	7	14	1.163	83,1				
VIA VILLA VALERIA	7	20	988	141,1	7	20	988	49,4				
VICO IV DECIMO	7	13	693	99,0	7	13	693	53,3				
GUTTURADROXIU	6	20	780	130,0	6	20	780	39,0				
IS CONCAS	6	14	319	53,2	6	14	319	22,8				
PAULILONGU	6	14	486	81,0	5	12	386	32,2	1	2	100	50,0
STRADA BIA PARTEOLLA	6	19	689	114,8	6	19	689	36,3				
VIA LAO SILESU	6	12	712	118,7	4	7	436	62,3	2	5	276	55,2
VIA MURTA	6	13	954	159,0	6	13	954	73,4				
VIA PAOLO BORSELLINO	6	10	492	82,0	6	10	492	49,2				
VIA SANTA PRISCA	6	18	873	145,5	6	18	873	48,5				
VIA SU NURAGHE	6	18	871	145,2	6	18	871	48,4				
VICO I DECIMO	6	11	720	120,0	6	11	720	65,5				
VICO I XI FEBBRAIO	6	14	616	102,7	6	14	616	44,0				
BIA CASTEDDU	5	8	490	98,0	3	6	346	57,7	2	2	144	72,0
CORTE PISANU	5	11	642	128,4	5	11	642	58,4				
LOCALITA' RIU ABIS	5	6	515	103,0	5	6	515	85,8				

Comune di SAN SPERATE												
STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE PER DENSITA' DI UTENZE												
STRADARIO DELLE UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD DI PRIMA CASA				UD DI SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media
Via, località, piazza, ecc.												
STRADA BIA ARBAREI	5	15	579	115,8	5	15	579	38,6				
STRADA BIA DEXIMU BEĂȘA	5	9	566	113,2	4	8	482	60,3	1	1	84	84,0
STRADA BIA SA PERDA SCRITA	5	9	457	91,4	1	3	120	40,0	4	6	337	56,2
SU PIRASTU	5	9	462	92,4	5	9	462	51,3				
VIA CAPRERA	5	12	734	146,8	5	12	734	61,2				
VIA CIMA GAETANO	5	15	1.425	285,0	5	15	1.425	95,0				
VIA CIXERRI	5	10	693	138,6	5	10	693	69,3				
VIA COTTOLENGO	5	14	970	194,0	5	14	970	69,3				
BIA ROSA MEDAU	4	9	341	85,3	4	9	341	37,9				
PIAZZA CROCE SANTA	4	6	393	98,3	4	6	393	65,5				
STRADA BIA MORI IS SINZIRIS	4	9	344	86,0	4	9	344	38,2				
VIA ALDO MORO	4	8	566	141,5	4	8	566	70,8				
VIA ASPRONI GIORGIO	4	9	490	122,5					4	9	490	54,4
VIA ENNIO PORRINO	4	5	486	121,5	4	5	486	97,2				
VIA OLIONI	4	9	670	167,5	4	9	670	74,4				
VICO I SANT'ELENA	4	4	437	109,3	4	4	437	109,3				
STRADA BIA CORTE PISANU	3	5	245	81,7	3	5	245	49,0				
STRADA BIA PAULILONGU	3	10	286	95,3	3	10	286	28,6				
STRADA BIA PIXINA PERDU COLLU	3	7	353	117,7	3	7	353	50,4				
SU PARDU	3	5	291	97,0	3	5	291	58,2				
VIA DELLE CANNE	3	6	207	69,0	2	4	126	31,5	1	2	81	40,5
VIA SAN GIORGIO	3	11	483	161,0	2	7	278	39,7	1	4	205	51,3

Comune di SAN SPERATE												
STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE PER DENSITA' DI UTENZE												
STRADARIO DELLE UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD DI PRIMA CASA				UD DI SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media
VICO I ASSEMINI	3	11	413	137,7	3	11	413	37,5				
VICO I CAGLIARI	3	9	688	229,3					3	9	688	76,4
CAMPU LILLU	2	3	204	102,0	1	2	154	77,0	1	1	50	50,0
PIAZZA SANTA LUCIA	2	7	223	111,5	2	7	223	31,9				
SANTA BARBARA	2	5	145	72,5	2	5	145	29,0				
STRADA BIA ROSA MEDAU	2	4	169	84,5					2	4	169	42,3
STRADA CONSORTILE	2	5	160	80,0	1	3	80	26,7	1	2	80	40,0
VIA DEGLI ASFODELI	2	5	144	72,0	2	5	144	28,8				
VIA ORIANA FALLACI	2	8	217	108,5	2	8	217	27,1				
VIA SATTA SEBASTIANO	2	2	190	95,0	2	2	190	95,0				
VICO II SANT'ANDREA	2	6	296	148,0	2	6	296	49,3				
VICO UMBERTO	2	6	304	152,0					2	6	304	50,7
BIA DECIMOPUTZU	1	1	40	40,0	1	1	40	40,0				
S'ARBAREI	1	6	108	108,0					1	6	108	18,0
STRADA BIA NURAMINIS	1	2	110	110,0	1	2	110	55,0				
VIA BURRANCA DIONIGI	1	3	80	80,0					1	3	80	26,7
VIA CIUSA FRANCESCO	1	1	180	180,0					1	1	180	180,0
VIA DEI GIUNCHI	1	4	44	44,0	1	4	44	11,0				
VIA GIOVANNI FALCONE	1	2	243	243,0	1	2	243	121,5				
VIA MURDEGU	1	2	82	82,0	1	2	82	41,0				
Non indicata	1	5	119	119,0	1	5	119	23,8				
TOTALE	3.641	8.976	443.048	121,7	3.352	8.264	409.402	122,1	289	712	33.646	116,4

Si riporta nelle pagine seguenti le tabelle dello stradario delle UtENZE Domestiche suddivise per indirizzo, prima casa e seconda casa.

Comune di SAN SPERATE STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE PER INDIRIZZO												
STRADARIO DELLE UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD DI PRIMA CASA				UD DI SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
	n° UtENZE Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° UtENZE Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° UtENZE Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media
Via, località, piazza, ecc.												
BIA ASSEMINI	15	48	1.774	118,3	15	48	1.774	37,0				
BIA CASTEDDU	5	8	490	98,0	3	6	346	57,7	2	2	144	72,0
BIA DECIMOPUTZU	1	1	40	40,0	1	1	40	40,0				
BIA PARTEOLLA	11	28	1.127	102,5	10	26	1.043	40,1	1	2	84	42,0
BIA ROSA MEDAU	4	9	341	85,3	4	9	341	37,9				
BIA SESTU	9	28	1.263	140,3	8	23	1.143	49,7	1	5	120	24,0
BIA SU PREDI	21	56	2.544	121,1	18	48	2.193	45,7	3	8	351	43,9
BIA VILLASOR	7	21	863	123,3	6	16	698	43,6	1	5	165	33,0
CAMPU LILLU	2	3	204	102,0	1	2	154	77,0	1	1	50	50,0
CAMPU MANNU	8	21	918	114,8	5	13	587	45,2	3	8	331	41,4
CORTE MARROCU	13	30	1.391	107,0	12	29	1.217	42,0	1	1	174	174,0
CORTE PISANU	5	11	642	128,4	5	11	642	58,4				
CRABILI MEREU	33	107	3.933	119,2	28	93	3.472	37,3	5	14	461	32,9
GUTTURADROXIU	6	20	780	130,0	6	20	780	39,0				
IS CONCAS	6	14	319	53,2	6	14	319	22,8				
IS SPINARGIUS	9	24	981	109,0	9	24	981	40,9				

Comune di SAN SPERATE												
STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE PER INDIRIZZO												
STRADARIO DELLE UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD DI PRIMA CASA				UD DI SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media
Via, località, piazza, ecc.												
LOCALITA' RIU ABIS	5	6	515	103,0	5	6	515	85,8				
PAULILONGU	6	14	486	81,0	5	12	386	32,2	1	2	100	50,0
PIAZZA CROCE SANTA	4	6	393	98,3	4	6	393	65,5				
PIAZZA SANTA LUCIA	2	7	223	111,5	2	7	223	31,9				
PIXINA PERDU COLLU	12	30	1.291	107,6	12	30	1.291	43,0				
PONTI BECCIU	44	125	5.921	134,6	38	105	5.070	48,3	6	20	851	42,6
SA NUXEDDA	16	39	2.179	136,2	14	31	1.916	61,8	2	8	263	32,9
SANTA BARBARA	2	5	145	72,5	2	5	145	29,0				
SANT'ELENA	11	28	1.248	113,5	10	27	1.090	40,4	1	1	158	158,0
S'ARBAREI	1	6	108	108,0					1	6	108	18,0
STRADA BIA ARBAREI	5	15	579	115,8	5	15	579	38,6				
STRADA BIA ASSEMINI	7	25	788	112,6	7	25	788	31,5				
STRADA BIA CORTE PISANU	3	5	245	81,7	3	5	245	49,0				
STRADA BIA DEXIMU BEĀŠA	5	9	566	113,2	4	8	482	60,3	1	1	84	84,0
STRADA BIA MORI IS SINZIRIS	4	9	344	86,0	4	9	344	38,2				
STRADA BIA NURAMINIS	1	2	110	110,0	1	2	110	55,0				
STRADA BIA PARTEOLLA	6	19	689	114,8	6	19	689	36,3				
STRADA BIA PAULILONGU	3	10	286	95,3	3	10	286	28,6				
STRADA BIA PIXINA FIGUS	7	27	633	90,4	7	27	633	23,4				
STRADA BIA PIXINA PERDU COLLU	3	7	353	117,7	3	7	353	50,4				
STRADA BIA ROSA MEDAU	2	4	169	84,5					2	4	169	42,3
STRADA BIA SA NUXEDDA	8	19	789	98,6	8	19	789	41,5				

Comune di SAN SPERATE STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE PER INDIRIZZO												
STRADARIO DELLE UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD DI PRIMA CASA				UD DI SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media
Via, località, piazza, ecc.												
STRADA BIA SA PERDA SCRITA	5	9	457	91,4	1	3	120	40,0	4	6	337	56,2
STRADA CONSORTILE	2	5	160	80,0	1	3	80	26,7	1	2	80	40,0
SU PARDU	3	5	291	97,0	3	5	291	58,2				
SU PIRASTU	5	9	462	92,4	5	9	462	51,3				
VIA ALCIDE DE GASPERI	33	80	4.646	140,8	31	78	4.447	57,0	2	2	199	99,5
VIA ALDO MORO	4	8	566	141,5	4	8	566	70,8				
VIA ALGHERO	7	18	915	130,7	7	18	915	50,8				
VIA AMSICORA	11	35	1.168	106,2	8	27	787	29,1	3	8	381	47,6
VIA ANGIOI GIOVANNI MARIA	12	36	1.570	130,8	12	36	1.570	43,6				
VIA ANTAS	13	25	994	76,5	12	23	944	41,0	1	2	50	25,0
VIA ANTONIO GARAU	48	91	3.437	71,6	42	76	3.041	40,0	6	15	396	26,4
VIA ARBAREI	50	138	7.105	142,1	46	127	6.667	52,5	4	11	438	39,8
VIA ARGIOLAS	10	27	1.393	139,3	10	27	1.393	51,6				
VIA ASPRONI GIORGIO	4	9	490	122,5					4	9	490	54,4
VIA ASSEMINI	41	103	5.493	134,0	37	93	4.804	51,7	4	10	689	68,9
VIA ATZEDI	29	67	2.811	96,9	27	65	2.721	41,9	2	2	90	45,0
VIA BARBAGIA	10	29	1.404	140,4	10	29	1.404	48,4				
VIA BAU NINNI CANNAS	20	50	2.769	138,5	19	45	2.666	59,2	1	5	103	20,6
VIA BIASI	29	68	3.217	110,9	27	65	3.093	47,6	2	3	124	41,3
VIA BITHIA	11	29	1.454	132,2	11	29	1.454	50,1				
VIA BURRANCA DIONIGI	1	3	80	80,0					1	3	80	26,7
VIA CAGLIARI	64	157	9.652	150,8	63	155	9.538	61,5	1	2	114	57,0

Comune di SAN SPERATE STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE PER INDIRIZZO												
STRADARIO DELLE UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD DI PRIMA CASA				UD DI SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media
VIA CAMILLO BELLIENI	8	24	1.200	150,0	8	24	1.200	50,0				
VIA CAMPIDANO	20	49	2.610	130,5	18	43	2.310	53,7	2	6	300	50,0
VIA CAPRERA	5	12	734	146,8	5	12	734	61,2				
VIA CARBONIA	18	46	2.648	147,1	18	46	2.648	57,6				
VIA CARLOFORTE	16	43	1.964	122,8	16	43	1.964	45,7				
VIA CEDRINO	16	40	1.605	100,3	15	36	1.479	41,1	1	4	126	31,5
VIA CIMA GAETANO	5	15	1.425	285,0	5	15	1.425	95,0				
VIA CIUSA FRANCESCO	1	1	180	180,0					1	1	180	180,0
VIA CIXERRI	5	10	693	138,6	5	10	693	69,3				
VIA CODULA DI LUNA	14	37	1.336	95,4	14	37	1.336	36,1				
VIA COGHINAS	15	38	1.355	90,3	15	38	1.355	35,7				
VIA CONCORDIA	44	105	5.492	124,8	41	94	5.106	54,3	3	11	386	35,1
VIA COTTOLENGO	5	14	970	194,0	5	14	970	69,3				
VIA CROCE SANTA	11	31	1.786	162,4	11	31	1.786	57,6				
VIA DECIMO	97	235	13.005	134,1	89	213	11.733	55,1	8	22	1.272	57,8
VIA DEGLI ASFODELI	2	5	144	72,0	2	5	144	28,8				
VIA DEI GIUNCHI	1	4	44	44,0	1	4	44	11,0				
VIA DELL'ARGINE	8	25	966	120,8	7	21	851	40,5	1	4	115	28,8
VIA DELLE CANNE	3	6	207	69,0	2	4	126	31,5	1	2	81	40,5
VIA DIONIGI BURRANCA	41	91	3.372	82,2	40	90	3.310	36,8	1	1	62	62,0
VIA DOMENICO ALBERTO AZUNI	15	40	2.134	142,3	12	28	1.670	59,6	3	12	464	38,7
VIA DOMENICO MILLELIRE	11	34	1.727	157,0	11	34	1.727	50,8				

Comune di SAN SPERATE												
STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE PER INDIRIZZO												
STRADARIO DELLE UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD DI PRIMA CASA				UD DI SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media
Via, località, piazza, ecc.												
VIA ELEONORA D'ARBOREA	32	84	3.586	112,1	31	82	3.510	42,8	1	2	76	38,0
VIA EMANUELA LOI	30	67	2.406	80,2	28	64	2.243	35,0	2	3	163	54,3
VIA EMILIO LUSSU	10	26	883	88,3	10	26	883	34,0				
VIA ENNIO PORRINO	4	5	486	121,5	4	5	486	97,2				
VIA ENRICO BERLINGUER	12	42	1.512	126,0	12	42	1.512	36,0				
VIA ENRICO DE NICOLA	47	108	5.754	122,4	46	107	5.679	53,1	1	1	75	75,0
VIA ENRICO MARONGIU	31	66	3.935	126,9	28	60	3.531	58,9	3	6	404	67,3
VIA FLUMENDOSA	7	19	802	114,6	6	16	742	46,4	1	3	60	20,0
VIA FRANCESCO CIUSA	28	67	3.131	111,8	28	67	3.131	46,7				
VIA FRATELLI CERVI	29	74	3.186	109,9	28	72	3.131	43,5	1	2	55	27,5
VIA GENERALE CARLO ALBERTO DALLA CHIESA	10	18	919	91,9	10	18	919	51,1				
VIA GIACOMO MATTEOTTI	67	187	8.740	130,4	62	175	8.197	46,8	5	12	543	45,3
VIA GIACOMO PUCCINI	21	55	2.147	102,2	17	45	1.813	40,3	4	10	334	33,4
VIA GIARDINI	118	246	12.041	102,0	102	216	10.443	48,3	16	30	1.598	53,3
VIA GIOACHINO ROSSINI	14	29	1.796	128,3	13	27	1.669	61,8	1	2	127	63,5
VIA GIORGIO ASPRONI	27	73	3.492	129,3	27	73	3.492	47,8				
VIA GIOVANNI BATTISTA TUVERI	10	29	1.258	125,8	10	29	1.258	43,4				
VIA GIOVANNI FALCONE	1	2	243	243,0	1	2	243	121,5				
VIA GIOVANNI GIOLITTI	13	27	1.677	129,0	13	27	1.677	62,1				
VIA GIOVANNI MARGHINOTTI	19	45	1.858	97,8	18	44	1.798	40,9	1	1	60	60,0
VIA GIOVANNI XXIII	39	93	5.041	129,3	38	90	4.856	54,0	1	3	185	61,7

Comune di SAN SPERATE STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE PER INDIRIZZO												
STRADARIO DELLE UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD DI PRIMA CASA				UD DI SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media
Via, località, piazza, ecc.												
VIA GIUSEPPE DESSI'	14	43	2.026	144,7	13	41	1.841	44,9	1	2	185	92,5
VIA GIUSEPPE DI VITTORIO	44	114	6.049	137,5	40	108	5.506	51,0	4	6	543	90,5
VIA GRAZIA DELEDDA	20	54	2.193	109,7	18	49	2.018	41,2	2	5	175	35,0
VIA GUTTURU SU CONTI	10	27	1.629	162,9	9	25	1.449	58,0	1	2	180	90,0
VIA ICHNUSA	12	37	1.375	114,6	10	29	1.102	38,0	2	8	273	34,1
VIA IGLESIAS	31	92	4.529	146,1	30	87	4.357	50,1	1	5	172	34,4
VIA IS GARROPUS	18	53	2.347	130,4	17	50	2.268	45,4	1	3	79	26,3
VIA KARALIS	25	50	2.322	92,9	25	50	2.322	46,4				
VIA LA MADDALENA	7	23	820	117,1	6	19	657	34,6	1	4	163	40,8
VIA LAO SILESU	6	12	712	118,7	4	7	436	62,3	2	5	276	55,2
VIA LOGUDORO	10	24	1.174	117,4	10	24	1.174	48,9				
VIA LUIGI LONGO	15	39	1.627	108,5	15	39	1.627	41,7				
VIA MACOMER	23	52	2.993	130,1	23	52	2.993	57,6				
VIA MANNU	14	33	1.381	98,6	14	33	1.381	41,8				
VIA MICHELANGELO PIRA	8	24	1.157	144,6	8	24	1.157	48,2				
VIA MONASTIR	121	276	14.988	123,9	114	260	14.172	54,5	7	16	816	51,0
VIA MONSIGNOR CHERCHI	18	42	1.807	100,4	17	40	1.716	42,9	1	2	91	45,5
VIA MONTE SIRAI	15	37	2.564	170,9	15	37	2.564	69,3				
VIA MURDEGU	1	2	82	82,0	1	2	82	41,0				
VIA MURTA	6	13	954	159,0	6	13	954	73,4				
VIA NICOLO' PAGANINI	11	27	1.269	115,4	11	27	1.269	47,0				
VIA NORA	11	27	1.362	123,8	11	27	1.362	50,4				

Comune di SAN SPERATE STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE PER INDIRIZZO												
STRADARIO DELLE UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD DI PRIMA CASA				UD DI SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media
Via, località, piazza, ecc.												
VIA NOSTRA SIGNORA	22	70	2.889	131,3	19	59	2.399	40,7	3	11	490	44,5
VIA NUORO	23	54	2.370	103,0	21	49	2.186	44,6	2	5	184	36,8
VIA NUOVA	64	148	7.075	110,5	59	135	6.559	48,6	5	13	516	39,7
VIA OLBIA	10	22	1.178	117,8	9	19	986	51,9	1	3	192	64,0
VIA OLIONI	4	9	670	167,5	4	9	670	74,4				
VIA OLLASTU	7	19	731	104,4	7	19	731	38,5				
VIA ORIANA FALLACI	2	8	217	108,5	2	8	217	27,1				
VIA ORISTANO	20	45	2.703	135,2	18	42	2.400	57,1	2	3	303	101,0
VIA ORTICELLO	39	86	4.437	113,8	34	76	3.993	52,5	5	10	444	44,4
VIA OZIERI	11	27	1.540	140,0	10	25	1.386	55,4	1	2	154	77,0
VIA PALMIRO TOGLIATTI	23	53	2.587	112,5	20	45	2.275	50,6	3	8	312	39,0
VIA PAOLO BORSELLINO	6	10	492	82,0	6	10	492	49,2				
VIA PARROCCHIA	40	90	5.467	136,7	38	85	5.209	61,3	2	5	258	51,6
VIA PIERO GOBETTI	43	112	4.609	107,2	40	103	4.168	40,5	3	9	441	49,0
VIA PIETRO NENNI	33	93	4.460	135,2	30	83	4.018	48,4	3	10	442	44,2
VIA PIO LA TORRE	50	136	5.691	113,8	46	122	5.121	42,0	4	14	570	40,7
VIA PIXINORTU	65	168	7.597	116,9	58	151	7.057	46,7	7	17	540	31,8
VIA RIO CONCIAS	21	47	2.755	131,2	20	43	2.655	61,7	1	4	100	25,0
VIA RIO SAN SPERATE	8	22	1.311	163,9	7	18	1.105	61,4	1	4	206	51,5
VIA RISORGIMENTO	45	87	5.969	132,6	44	86	5.837	67,9	1	1	132	132,0
VIA ROMA	27	73	3.989	147,7	23	60	3.688	61,5	4	13	301	23,2
VIA SAN GIORGIO	3	11	483	161,0	2	7	278	39,7	1	4	205	51,3

Comune di SAN SPERATE STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE PER INDIRIZZO												
STRADARIO DELLE UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD DI PRIMA CASA				UD DI SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media
Via, località, piazza, ecc.												
VIA SAN GIOVANNI	49	102	5.935	121,1	46	95	5.404	56,9	3	7	531	75,9
VIA SAN SEBASTIANO	65	164	8.314	127,9	61	151	7.780	51,5	4	13	534	41,1
VIA SANTA LUCIA	25	60	3.467	138,7	21	50	2.856	57,1	4	10	611	61,1
VIA SANTA PRISCA	6	18	873	145,5	6	18	873	48,5				
VIA SANTA SUIA	50	136	6.618	132,4	46	123	6.132	49,9	4	13	486	37,4
VIA SANT'ALFONSO	10	25	1.713	171,3	8	20	1.315	65,8	2	5	398	79,6
VIA SANT'ANDREA	29	87	3.995	137,8	28	83	3.877	46,7	1	4	118	29,5
VIA SANT'ANTONIO	21	50	2.223	105,9	18	44	1.939	44,1	3	6	284	47,3
VIA SANT'ELENA	34	105	4.592	135,1	31	98	4.182	42,7	3	7	410	58,6
VIA SARDEGNA	95	215	11.319	119,1	87	199	10.476	52,6	8	16	843	52,7
VIA SASSARI	15	30	2.169	144,6	14	28	1.977	70,6	1	2	192	96,0
VIA SATTA SEBASTIANO	2	2	190	95,0	2	2	190	95,0				
VIA SCHIRRU MICHELE	11	28	1.182	107,5	11	28	1.182	42,2				
VIA SERRA MARIANNA	16	32	1.172	73,3	13	27	964	35,7	3	5	208	41,6
VIA SICILIA	14	32	964	68,9	11	27	801	29,7	3	5	163	32,6
VIA SPINARGIUS	15	33	1.918	127,9	15	33	1.918	58,1				
VIA SU NURAGHE	6	18	871	145,2	6	18	871	48,4				
VIA TANIT	45	106	3.670	81,6	41	94	3.372	35,9	4	12	298	24,8
VIA TEMO	19	48	2.309	121,5	17	45	2.059	45,8	2	3	250	83,3
VIA TEMPIO	20	45	2.761	138,1	19	43	2.507	58,3	1	2	254	127,0
VIA THARROS	7	14	1.163	166,1	7	14	1.163	83,1				
VIA TIRSO	30	56	4.164	138,8	27	53	3.814	72,0	3	3	350	116,7

Comune di SAN SPERATE STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE PER INDIRIZZO												
STRADARIO DELLE UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD DI PRIMA CASA				UD DI SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media
Via, località, piazza, ecc.												
VIA UMBERTO	37	92	4.888	132,1	36	90	4.773	53,0	1	2	115	57,5
VIA UNIONE	55	120	6.397	116,3	48	106	5.747	54,2	7	14	650	46,4
VIA VERDI	19	54	2.423	127,5	17	47	2.253	47,9	2	7	170	24,3
VIA VILLA VALERIA	7	20	988	141,1	7	20	988	49,4				
VIA VINCENZO SULIS	23	47	3.189	138,7	20	43	2.827	65,7	3	4	362	90,5
VIA VITTORIO EMANUELE	49	110	6.782	138,4	44	98	6.066	61,9	5	12	716	59,7
VIA XI FEBBRAIO	29	74	3.639	125,5	25	64	3.117	48,7	4	10	522	52,2
VIA ZINNIBIRI	19	53	2.236	117,7	18	52	2.126	40,9	1	1	110	110,0
VIALE DEGLI ULIVI	19	63	2.527	133,0	15	47	2.049	43,6	4	16	478	29,9
VICO I ASSEMINI	3	11	413	137,7	3	11	413	37,5				
VICO I CAGLIARI	3	9	688	229,3					3	9	688	76,4
VICO I DECIMO	6	11	720	120,0	6	11	720	65,5				
VICO I ENRICO MARONGIU	8	25	1.033	129,1	6	22	912	41,5	2	3	121	40,3
VICO I MONASTIR	14	31	1.529	109,2	12	27	1.308	48,4	2	4	221	55,3
VICO I SAN GIOVANNI	14	33	1.794	128,1	12	30	1.536	51,2	2	3	258	86,0
VICO I SANT'ANDREA	10	24	1.624	162,4	9	20	1.475	73,8	1	4	149	37,3
VICO I SANT'ELENA	4	4	437	109,3	4	4	437	109,3				
VICO I XI FEBBRAIO	6	14	616	102,7	6	14	616	44,0				
VICO II ASSEMINI	31	68	3.483	112,4	29	66	3.326	50,4	2	2	157	78,5
VICO II DECIMO	12	31	1.341	111,8	12	31	1.341	43,3				
VICO II SAN GIOVANNI	8	20	968	121,0	8	20	968	48,4				
VICO II SANT'ANDREA	2	6	296	148,0	2	6	296	49,3				

Comune di SAN SPERATE STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE PER INDIRIZZO												
STRADARIO DELLE UD	TUTTE LE UTENZE DOMESTICHE				UD DI PRIMA CASA				UD DI SECONDA CASA (ad uso discontinuo)			
Via, località, piazza, ecc.	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media	n° Utenze Domestiche	Totale componenti delle UD	Somma di MetriQuadri	Superficie Media
VICO III DECIMO	9	21	1.065	118,3	8	19	963	50,7	1	2	102	51,0
VICO IV DECIMO	7	13	693	99,0	7	13	693	53,3				
VICO UMBERTO	2	6	304	152,0					2	6	304	50,7
Non indicata	1	5	119	119,0	1	5	119	23,8				
TOTALE	3.641	8.976	443.048	121,7	3.352	8.264	409.402	122,1	289	712	33.646	116,4

1.8 Utenze Non Domestiche

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva delle Utenze Non Domestiche classificate secondo il Dpr 27 aprile 1999, n. 158.

Comune di SAN SPERATE UTENZE NON DOMESTICHE			
Descrizione UND	n°	Superficie totale UND (mq)	Superficie media UND (mq)
01. Musei, biblioteche, scuole, associazioni, luoghi di culto (*)	19	4.488	236,2
02. Sale teatrali e cinematografiche			
03. Autorimesse e magazzini senza vendita diretta	61	54.451	892,6
04. Campeggi, distributori carburanti, impianti sportivi	5	520	104,0
05. Stabilimenti balneari			
06. Esposizioni, autosaloni	7	1.047	149,6
07. Alberghi con ristorante	1	594	594,0
08. Alberghi senza ristorante			
09. Case di cura e riposo			
10. Ospedale			
11. Uffici, agenzie, studi professionali	67	5.208	77,7
12. Banche ed istituti di credito	2	325	162,5
13. Negozi abbigliamento, calzature, libreria, cartoleria, ferramenta e altri beni durevoli	35	8.733	249,5
14. Edicola farmacia, tabaccaio, pluriutenze	16	1.270	79,4
15. Negozi particolari quali filatelia, tende e tessuti, tappeti, cappelli e ombrelli, antiquariato			
16. Banchi di mercato di beni durevoli			
17. Attività artigianali tipo botteghe: parrucchiere, barbiere, estetista	16	819	51,2
18. Attività artigianali tipo botteghe: falegname, idraulico, fabbro, elettricista	7	994	142,0
19. Carrozzeria, autofficina. Elettrauto	13	1.417	109,0
20. Attività industriali con capannone di produzione	2	597	298,5
21. Attività artigianali di produzione beni specifici	40	9.721	243,0
22. Ristoranti, trattorie, osterie, pizzerie, pub	6	614	102,3
23. Mense, birrerie, amburgherie			
24. Bar, caffè, pasticceria	14	1.553	110,9
25. Supermercato, pane e pasta, macelleria, salumi, e formaggi, generi alimentari	28	3.358	119,9
26. Plurilicenze alimentari e/o miste			
27. Ortofrutta, pescheria, fiori e piante, pizza al taglio	14	705	50,4
28. Ipermercati di generi misti	2	13.558	6.779,0
29. Banchi al mercato di generi alimentari			
30. Discoteche, night club			
TOTALE	355	109.972	309,8

1.9 Flussi turistici stagionali e sistema di calcolo della popolazione equivalente

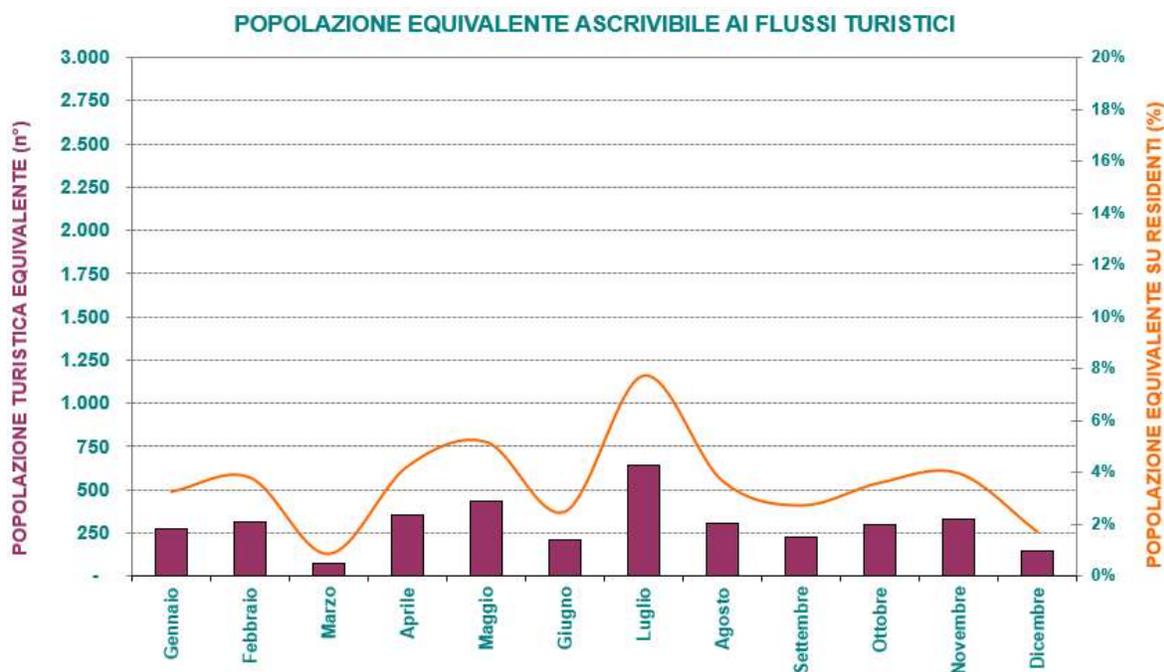
La stima dell'attività turistica mensile, espressa in termini di "popolazione equivalente", dedotta dalla quantità di rifiuti prodotti dalle attività commerciali (e non) ad essa riferibili (ristorazione, alloggio, servizi, mostre, sagre, feste, sport, ...) è possibile avendo a disposizione le quantità mensilmente conferite delle diverse frazioni merceologiche riciclabili e non riciclabili. Non tutte le tipologie di rifiuto però possono essere ascrivibili o correlate ai flussi turistici e pertanto "utili", a tale stima. Vanno pertanto esclusi gli inerti, una quota degli ingombranti, il verde, lo spazzamento stradale, i fanghi dei pozzetti stradali, i pneumatici usati, i rifiuti con etichetta T/F e altri assimilati. Questi, per la loro consistenza, cadenza e stagionalità, vanno assolutamente esclusi dai conteggi. Partendo dal presupposto che alla quantità pro capite giorno minima di rifiuto "utile" conferito corrisponda la situazione più vicina a quella nella quale la totalità di tale rifiuto è prodotta dai cittadini residenti, è possibile stabilire, con buona approssimazione, quanto rifiuto venga prodotto dall'attività turistica negli altri mesi, quindi il numero di turisti equivalenti (popolazione equivalente). La procedura adottata è la seguente:

- sono state sottratte al totale del rifiuto prodotto quelle frazioni che non possono essere attribuite in modo significativo alle attività turistiche, quantificando il rifiuto "utile" ai fini della stima dell'attività turistica;
- è stato individuato il mese in cui la quantità di rifiuto "utile" è minima, assumere tale quantità come la quantità più vicina a quella normalmente prodotta dalla sola popolazione residente anche negli altri mesi;
- è stata calcolata la quantità di rifiuto pro capite giorno dei residenti, dividendo il rifiuto "utile" del mese di minima per numero di residenti e di giorni del mese;
- e la quantità mensilmente prodotta dai soli residenti moltiplicando il valore di minima pro capite giorno per il numero di residenti;
- successivamente è stata attribuita all'attività turistica la differenza tra rifiuto "utile" totale raccolto mensilmente e quello "utile" mensilmente prodotto dai residenti;
- determinando infine l'ammontare della popolazione equivalente ascrivibile alla sola attività turistica.
- Va tenuto presente che il profilo mensile delle presenze equivalenti ha degli elementi di distorsione dovuti:
 - allo sfasamento temporale tra il momento della produzione del rifiuto e il suo conferimento/raccolta;
 - dalla probabilità, nel mese di febbraio (mese breve), che ci possa essere un minor numero di passaggi da parte del servizio di raccolta, con una contrazione del conferimento medio giornaliero pro capite per tale mese;
 - dalle festività di fine mese di dicembre, che di fatto lo accorciano artificialmente, assieme ad espedienti di gestione a volte adottati per il raggiungimento, per l'anno in corso, di obiettivi di RD più elevati.

L'elaborazione dei dati relativi agli anni 2017-2021 evidenzia modesti incrementi delle produzioni di rifiuti attribuibili ai flussi turistici stagionali. I flussi turistici sono perlopiù correlabili agli eventi organizzati nel territorio nella stagione estiva e il turismo culturale. Si evidenzia un andamento sostanzialmente sovrapponibile nei tre anni in esame. Di seguito si riporta una tabella riepilogativa, riferita all'anno 2019, delle presenze suddivise in presenze giorno⁶, presenze equivalenti/anno⁷ e popolazione equivalente.

Comune di SAN SPERATE	
PRESENZE ASCRIVIBILI AI FLUSSI TURISTICI STIMATO SUL PROFILO MENSILE DELLE PRODUZIONI DI RIFIUTI URBANI	
ANNO	2019
POPOLAZIONE RESIDENTE	109649
PRESENZE GIORNO	300
PRESENZE EQUIVALENTI/ANNO	8642
POPOLAZIONE EQUIVALENTE (Residenti + presenze turistiche)	3,6%

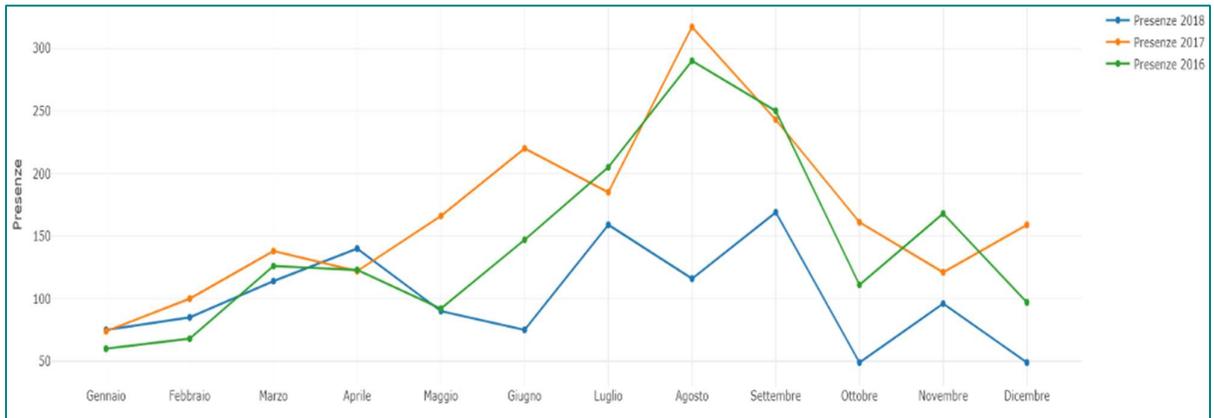
Si riporta di seguito un grafico dei flussi turistici mensili e dell'incidenza % della popolazione equivalente su residenti.



⁶ Per "presenze giorno" si intende la presenza di 1 persona per una giornata.

⁷ Per "equivalente anno" si intende il corrispettivo di produzione di rifiuto pari ad una unità (persona) all'anno (365 presenze giorno equivalgono alla quantità di rifiuti che una persona, del Comune di riferimento, produce in un anno).

I grafici sottostanti, riguardanti rispettivamente gli arrivi e le presenze nel triennio 2016-2017-2018 del Comune di San Sperate, sono stati estrapolati direttamente dal sistema interattivo di analisi e visualizzazione dei dati sul movimento turistico della Sardegna (aggiornamento dati 2018, Fonte: SIREDD – Assessorato del Turismo). I grafici ci mostrano come nel triennio in esame, in termini di arrivi e presenze non si registrino significativi scostamenti, a dimostrazione del fatto che nel Comune di San Sperate vi sono arrivi e presenze turistiche interessate al territorio a prescindere dalla stagione estiva, diversamente da quanto accade per i territori costieri della Regione Sardegna.



Sezione 2

Stato di fatto dell'attuale servizio di Igiene Urbana

2. Caratterizzazione dell'attuale produzione di rifiuti urbani

2.1 Procedimento utilizzato per l'analisi dei dati delle produzioni di RU

Ai sensi dell'articolo 189, comma 1 del D.lgs. n. 152/2006, il Catasto dei rifiuti è istituito in una Sezione nazionale (l'ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e in Sezioni regionali (le ARPA - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente) o delle Province autonome di Trento e di Bolzano (le APPA). Il Catasto dei rifiuti assicura un quadro conoscitivo completo e costantemente aggiornato in materia di produzione e gestione dei rifiuti urbani e speciali. Il Catasto dei rifiuti viene istituito dall'art. 3 del D.L. n. 397 del 9 settembre 1988 e disciplinato dall'art. 189 del D.lgs. 152/06 e s.m.i. I dati sui rifiuti urbani, acquisiti dall'Istituto grazie al contributo delle sezioni regionali del Catasto e, in generale, di tutti i soggetti pubblici detentori dell'informazione, nonché attraverso il Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD), sono elaborati e a partire dal 2015 pubblicati con cadenza annuale ai sensi dell'articolo 189, comma 6 del D.lgs. n. 152/2006. A partire dal 2015 i dati sono accessibili e visualizzabili dal sito del Catasto dei rifiuti.

I dati sulla produzione e sulle raccolte differenziate dei rifiuti urbani annualmente pubblicati da ISPRA sono reperiti dall'Istituto attraverso una procedura standardizzata che prevede, in primo luogo, l'invio di appositi questionari ai soggetti pubblici che a vario titolo raccolgono informazioni in materia di gestione dei rifiuti urbani. In particolare, le informazioni sono annualmente richieste a:

1. Agenzie Regionali e Provinciali per la protezione dell'ambiente (ARPA/APPA);
2. Regioni;
3. Province;
4. Osservatori regionali e provinciali sui Rifiuti.

In assenza di riscontro, o in caso di informazioni parziali, ISPRA procede alle necessarie integrazioni mediante l'elaborazione delle banche dati relative al Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD). Per la produzione e la RD di rifiuti urbani, le sezioni prese in considerazione sono:

1. "Sezione rifiuti urbani e assimilati e raccolti in convenzione", con particolare riferimento alla scheda RU e ai relativi moduli D-RU e CS;
2. "Sezione rifiuti speciali", con particolare riferimento ai moduli DR e RT allegati alle schede RIF.

Nel caso in cui le informazioni non risultino disponibili neanche facendo ricorso alle banche dati MUD, l'Istituto procede all'effettuazione di stime al fine di quantificare il dato dei rifiuti urbani indifferenziati prodotti su scala comunale, utilizzando una metodologia uniforme sull'intero territorio nazionale. In particolare, ISPRA procede alla ripartizione dei comuni di ciascuna provincia, per i quali il dato di produzione totale risulta disponibile, in fasce di popolazione residente (<5.000, 5.000 - 14.999, 15.000 - 29.999, 30.000 - 49.999, 50.000 - 149.999, >=150.000) e alla determinazione dei valori medi di produzione pro capite di ogni fascia. Il dato di

produzione dei comuni per i quali l'informazione non è disponibile viene stimato moltiplicando il valore di produzione pro capite medio della corrispondente fascia di appartenenza per la popolazione residente nei suddetti comuni. Il quantitativo dei rifiuti urbani indifferenziati si ottiene, quindi, per differenza tra il dato di produzione totale dei rifiuti urbani (RU), ricavato mediante l'applicazione della metodologia sopradescritta, e il dato totale di RD e degli ingombranti a smaltimento di ciascun comune considerato.

In assenza di informazioni sulla raccolta differenziata, parametro che non può essere oggetto di stima, sono invece utilizzati i dati della precedente annualità relativi allo specifico comune di riferimento⁸. I dati vengono raccolti ed elaborati a livello di singolo comune, fatta eccezione per quei casi in cui le informazioni risultano disponibili esclusivamente aggregate per ATO, Comunità montane, Consorzi o Unioni di Comuni.

Tabella 3 - Fonte dei dati del Catasto dei rifiuti suddiviso per Regioni

Regione	Fonte
PIEMONTE	Regione
VALLE D'AOSTA	Regione
LOMBARDIA	ARPA (ORR)
TRENTINO ALTO ADIGE	Provincia Trento APPA Bolzano
VENETO	ARPA (ORR)
FRIULI VENEZIA GIULIA	ARPA
LIGURIA	ARPA
EMILIA ROMAGNA	ARPA
TOSCANA	Agenzia Regionale Recupero Risorse (ARRR)
UMBRIA	ARPA
MARCHE	ARPA
LAZIO	MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti – Moduli RT)
ABRUZZO	ORR
MOLISE	MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
CAMPANIA	ORR ARPA MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
	Regione MUD Comuni

⁸ L'incidenza dei dati integrati da ISPRA, mediante l'adozione delle procedure di stima sopra descritte hanno un peso estremamente ridotto, attestandosi al di sotto dello 0,1% (circa 6.500 tonnellate) del dato totale nazionale. Anche l'incidenza delle integrazioni dei dati di raccolta differenziata, circa 15 mila tonnellate, risulta contenuta, con un'incidenza sul dato nazionale dello 0,1%. Più in dettaglio, il dato di produzione dei rifiuti urbani indifferenziati è stato stimato per un numero di municipalità pari a 9, mentre per 42 comuni si è fatto ricorso all'integrazione della raccolta differenziata mediante l'utilizzo dei dati pregressi.

Regione	Fonte
PUGLIA	MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
BASILICATA	MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
CALABRIA	ARPA Provincia Cosenza Provincia Vibo Valentia MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
SICILIA	Provincia Agrigento Provincia Enna Provincia Palermo MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
SARDEGNA	ARPA

Per quanto riguarda le modalità di elaborazione dei dati sulla raccolta differenziata, ISPRA applica una metodologia uniforme sull'intero territorio nazionale al fine di rendere confrontabili nel tempo i dati relativi ai diversi contesti territoriali. Tale metodologia può discostarsi da quelle applicate dalle singole regioni che fino al 26 maggio 2016⁹, in assenza dell'emanazione del decreto che avrebbe dovuto individuare i criteri di calcolo della percentuale di raccolta differenziata, hanno autonomamente proceduto alla definizione di proprie metodologie.

2.1.1 Metodo di calcolo delle percentuali di raccolta differenziata

L'ISPRA, ad esempio, esclude integralmente dal computo della produzione dei rifiuti urbani e, di conseguenza, dal calcolo della percentuale di raccolta differenziata, i rifiuti provenienti da attività di costruzione e demolizione anche se condotte presso unità abitative. Tali rifiuti, infatti, sono espressamente annoverati, ai sensi dell'articolo 184 del D.lgs. n. 152/2006, tra i rifiuti speciali.

Va rilevato che ISPRA per poter effettuare i confronti annuali adotta la medesima metodologia di calcolo sin dall'elaborazione dei dati dall'anno 1997. Vengono di seguito mostrate le frazioni merceologiche computate nel dato dei rifiuti urbani e l'equazione di calcolo della percentuale di RD:

Tabella 4 - Metodologia di calcolo ISPRA

Tipologia Rifiuto	Sigla	Frazione Merceologica
Rifiuto urbano indifferenziato	RU _{ind} (t)	<ul style="list-style-type: none"> rifiuti urbani indifferenziati (200301) rifiuti dallo spazzamento stradale e dalla pulizia dei litorali (200303)

⁹ in data 26 maggio 2016, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha emanato, ai sensi dell'articolo 205, comma 3-quater del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, uno specifico decreto contenente le linee guida per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani (pubblicato sulla GU della Repubblica Italiana, Serie generale, n. 146 del 24-6-2016). Il suddetto decreto ricomprende, nel calcolo della produzione e della raccolta differenziata, alcune tipologie di rifiuti attualmente non conteggiate da ISPRA in base alla propria metodologia.

Tipologia Rifiuto	Sigla	Frazione Merceologica
		<ul style="list-style-type: none"> altri rifiuti urbani non differenziati (200399)
	S _{RD} (t)	scarti provenienti dagli impianti di selezione della raccolta multimateriale
	I (t)	ingombranti a smaltimento
Raccolta differenziata	RD _i (t)	<ul style="list-style-type: none"> frazione organica (frazione umida e verde) rifiuti di imballaggio, inclusa la raccolta multimateriale al netto degli scarti (la raccolta multimateriale è intesa come la raccolta di differenti frazioni merceologiche di rifiuti urbani o assimilati mediante l'utilizzo di un unico contenitore) ingombranti a recupero rifiuti di origine tessile raccolta selettiva (farmaci, contenitori T/FC, batterie e accumulatori, vernici, inchiostri e adesivi, oli vegetali e oli minerali, ecc.) rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) altre frazioni raccolte in maniera separata e avviate a operazioni di recupero

$$RU(t) = (\sum_i RD_i) + RU_{ind} + I + S_{RD}$$

$$RD(\%) = \frac{\sum_i RD_i}{RU} \times 100$$

NB: non sono computati tra i rifiuti urbani e, pertanto, né al numeratore né al denominatore dell'equazione di calcolo della percentuale di RD, i rifiuti inerti, anche se derivanti da demolizioni in ambito domestico, in quanto rifiuti speciali ai sensi della normativa vigente. La metodologia di calcolo sopra riportata è applicata da ISPRA, sin dalla prima edizione della Rapporto Rifiuti (dati 1997), in modo uniforme sull'intero territorio nazionale, al fine di rendere confrontabili, nel tempo e nello spazio, i dati afferenti ai diversi contesti territoriali. La stessa può risultare diversa dalle procedure applicate a livello regionale. Molte regioni, infatti, in assenza dell'emanazione del decreto che avrebbe dovuto definire i criteri di calcolo della percentuale di raccolta differenziata hanno autonomamente proceduto alla definizione di proprie metodologie.

Le frazioni merceologiche considerate e le equazioni di calcolo applicate non corrispondono in ogni caso a quelle previste dal recente Decreto Ministeriale precedentemente citato. Infatti, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha di recente emanato, ai sensi dell'articolo 205, comma 3-quater del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un specifico Decreto contenente le linee guida per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani.

Il metodo nazionale di calcolo della raccolta differenziata definisce un elenco dei codici dei rifiuti da considerare ai fini del suddetto calcolo: tra le frazioni da computarsi all'interno della raccolta differenziata rientrano alcune tipologie di rifiuti non conteggiate da ISPRA sulla base della metodologia sinora applicata dall'Istituto e schematizzata nella tabella precedente. In particolare, in base al decreto sono inclusi nel dato di raccolta differenziata alcuni flussi di rifiuti

provenienti da interventi di rimozione condotti presso civili abitazioni. Tali rifiuti non sono mai stati computati da ISPRA tra i rifiuti urbani e, pertanto, né al numeratore né al denominatore dell'equazione di calcolo della percentuale di RD, in quanto classificati come rifiuti speciali ai sensi della normativa vigente.

In base al Decreto viene inoltre contabilizzata all'interno della raccolta differenziata la quota di rifiuti da spazzamento stradale avviata a recupero. ISPRA, invece, in considerazione della specifica finalità dello spazzamento, ha sempre escluso tale tipologia dalla raccolta differenziata. Ciò non preclude che lo spazzamento possa comunque contribuire al raggiungimento degli obiettivi di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio di cui all'articolo 181 del D.lgs. n. 152/2006 ed essere contabilizzato nelle equazioni di calcolo previste dalla decisione 2011/753/UE. A maggior ragione, perché ci risulta siano attivi sempre più impianti per il trattamento e recupero di una parte delle terre da spazzamento. Le più recenti tecnologie di trattamento, infatti, consentono di avviare una parte dei rifiuti in uscita a recupero separandola dalla parte inerte pesante e contaminata dalle polveri sottili depositate sul bordo strada.

La metodologia individuata dal Decreto include, inoltre, nella raccolta differenziata l'intero ammontare della raccolta multimateriale. ISPRA, invece, esclude la quota relativa agli scarti, che può avere in taluni casi un peso rilevante. Tale quota viene contabilizzata in ogni caso al denominatore dell'equazione di calcolo, contribuendo alla produzione totale dei rifiuti urbani.

2.1.2 Modalità di elaborazione a partire dai dati del 2016

La metodologia applicata a partire dai dati del 2016 è schematizzata nella Tabella 7. Per quanto riguarda la raccolta multimateriale (150106), il decreto 26 maggio 2016 prevede l'inclusione nel dato di raccolta dell'intero quantitativo, comprensivo della quota relativa agli scarti di selezione. In base alla precedente metodologia applicata da ISPRA, tale quota era invece esclusa dal computo della RD e sommata al dato di produzione dei rifiuti urbani indifferenziati. L'Istituto escludeva, inoltre, dal computo della produzione dei rifiuti urbani e, di conseguenza, dal calcolo della percentuale di raccolta differenziata, i rifiuti provenienti da attività di costruzione e demolizione, anche se condotte presso unità abitative, in quanto tali rifiuti risultano espressamente annoverati, ai sensi dell'articolo 184 del D.Lgs. n. 152/2006, tra i rifiuti speciali. La nuova metodologia prevista dal decreto 26 maggio 2016 e applicata a partire dai dati 2016 include, invece, nella RD i codici 170107 e 170904, qualora riferiti ai rifiuti provenienti da piccoli interventi di rimozione eseguiti direttamente dal conduttore della civile abitazione. Erano altresì integralmente esclusi dalla raccolta differenziata i rifiuti da spazzamento stradale (200303) che, invece, il decreto include qualora destinati al recupero.

Tabella 5 - Metodologia di calcolo della produzione dei rifiuti urbani e della percentuale di RD applicata a partire dai dati 2016

Tipologia Rifiuto	Sigla	Frazione Merceologica
Rifiuto urbano indifferenziato	RU _{ind} (t)	rifiuti urbani indifferenziati (200301)
		rifiuti dallo spazzamento stradale e dalla pulizia dei litorali (200303)
		altri rifiuti urbani non differenziati (200399)
	S _{RD} (t)	scarti dalla selezione della raccolta multimateriale.
	I (t)	ingombranti misti a smaltimento (200307)
Raccolta differenziata	RD _i (t)	frazione organica (frazione umida e verde), inclusa la frazione umida avviata a compostaggio domestico
		rifiuti di imballaggio, inclusa la raccolta multimateriale al netto degli scarti (la raccolta multimateriale è intesa come la raccolta di differenti frazioni merceologiche di rifiuti urbani o assimilati mediante l'utilizzo di un unico contenitore) e rifiuti di carta e cartone, plastica, legno, metallo e vetro del capitolo 20 dell'elenco europeo dei rifiuti
		ingombranti misti a recupero (200307)
		rifiuti di origine tessile
		raccolta selettiva (farmaci, contenitori T/FC, batterie e accumulatori, vernici, inchiostri e adesivi, oli vegetali e oli minerali, ecc.)
		rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)
altre frazioni raccolte in maniera separata e avviate a operazioni di recupero		

$$RU (t) = (\sum_i RD_i) + RU_{ind} + I + S_{RD}$$

$$RD (\%) = \frac{\sum_i RD_i}{RU} \times 100$$

RU

In definitiva poter disporre di una metodologia di calcolo nazionale è certamente un importante passo in avanti per poter confrontare dati di lungo e medio periodo o tra territori molto diversi tra loro. Avere quindi a disposizione la banca dati del Catasto dei rifiuti è certamente molto utile, ma dall'esperienza pratica di ESPER si riscontra che spesso i dati di ISPRA non

corrispondono ai dati comunicati dalle Amministrazioni territoriali o dai gestori delle raccolte. Questo disallineamento avviene soprattutto per quattro ordini di motivi:

1. Il dato ISPRA tiene conto dei rifiuti assimilati agli urbani gestiti in convenzione mentre dalle analisi dei dati delle Amministrazioni territoriali o dei gestori questi dati non vengono conteggiati. Questo primo punto è maggiormente evidente laddove non sono presenti gli Osservatori regionali sulle raccolte differenziate e non si dispone di strumenti centralizzati per l'inserimento dei dati.
2. La frazioni che ISPRA raggruppa sono: Frazione Organica (che include anche il verde), Ingombranti Misti a recupero, Carta e Cartone, Altro RD (altre frazioni raccolte in maniera separata e avviate a operazioni di recupero), Legno, Metallo, Plastica, RAEE, derivanti da raccolta Selettiva (farmaci, contenitori T/FC, batterie e accumulatori, vernici, inchiostri e adesivi, oli vegetali e oli minerali, ecc.), Tessili e Vetro. Relativamente a questa classificazione emergono alcune evidenze:

- 1.1. spesso le Amministrazioni territoriali effettuano una raccolta degli imballaggi multimateriale (plastica e lattine o vetro e lattine) e associano il codice CER (15.01.06) non separando i flussi. La ripartizione effettuata da ISPRA viene condotta sulla base di composizioni percentuali comunicate dai gestori o dai soggetti territorialmente competenti. Per le aree non coperte da informazioni le diverse frazioni e gli scarti sono stati ripartiti utilizzando i valori medi provinciali, regionali e, nei peggiori dei casi, nazionali.
- 1.2. la raccolta degli imballaggi metallici non è generalmente disaggregata o confluisce nella quota parte degli ingombranti avviati a recupero.
2. I dati ISPRA presentano l'esclusione totale dei rifiuti inerti e in alcuni casi il dato può essere notevolmente influente sulle produzioni totali visto l'elevato peso specifico degli inerti.
3. I dati ISPRA tengono conto degli scarti della raccolta differenziata, come ad esempio degli scarti derivanti dalla raccolta multimateriale, quantificati sulla base di coefficienti comunicati dai gestori o dai soggetti territorialmente competenti mentre i dati disponibili presso i gestori o le Amministrazioni territoriali non tengono conto di questo dato (anche se alcune regioni - ad esempio il Veneto - tengono in considerazione gli scarti da raccolte differenziate).

Nonostante queste evidenze, avere un dato unitario per tutto il territorio nazionale suddiviso per Enti amministrativi di diverso livello territoriale ci consente interessanti elaborazioni e confronti comparativi delle performances dei sistemi di raccolta. Per i confronti utilizzeremo i dati assoluti (in tonnellate e kg) e pro capite (in kg per abitante all'anno). Ai fini di perfezionare l'affinamento analitico, nelle proprie elaborazioni ed analisi progettuali comparative, ESPER utilizza sia i dati ufficiali ISPRA, sia i dati puntuali forniti dalle amministrazioni comunali e/o dai gestori dei servizi di Igiene Urbana.

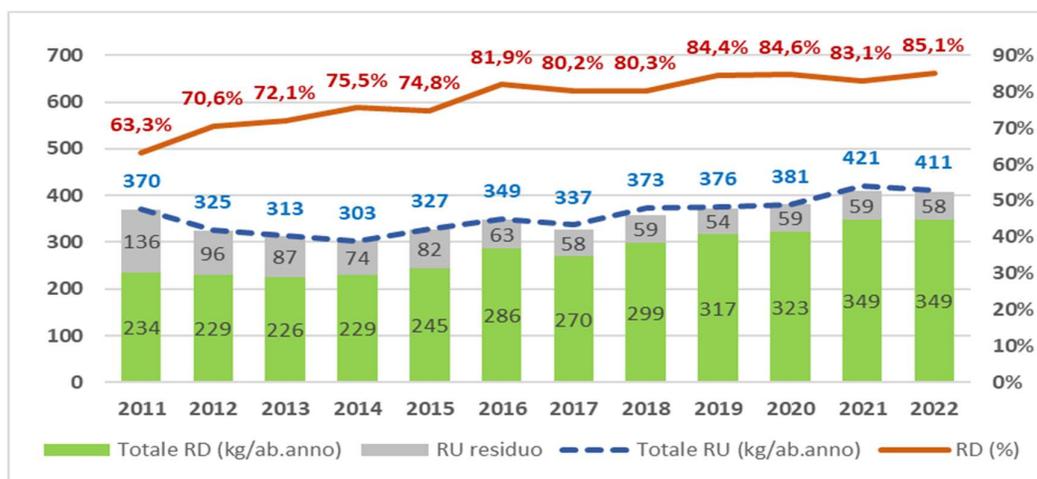
2.2 Analisi dei dati della produzione di rifiuti del Comune di San Sperate

Analizzando i dati¹⁰ dell'andamento della percentuale di RD nell'arco temporale 2017-2022, si evidenzia un progressivo incremento della percentuale di RD, oltre che delle produzioni totali di rifiuti e delle quantità di frazioni differenziabili intercettate. Nello stesso arco temporale si registra un modesto decremento della produzione di rifiuto indifferenziato. I fattori che hanno influito in maggiore misura nella dinamica su esposta sono in parte riconducibili:

- al recepimento della Regione Sardegna (Delibera G.R. n° 23/8 del 09/05/2017) delle disposizioni generali impartite alle Regioni nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 26 maggio 2016 "Linee guida per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani" che ha modificato il metodo standard per il calcolo e la verifica delle percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani raggiunte in ogni comune. Il provvedimento della giunta regionale riconosce, ad esempio, dall'anno 2017 la totalità degli ingombranti prodotti come raccolta differenziata se conferiti in impianto R13 (messa in riserva), mentre negli anni precedenti la normativa regionale riconosceva solo la quantità, delle stesse frazioni merceologiche effettivamente riciclate;
- conseguentemente, gli impianti di destinazione determinano l'attribuzione o meno, della classificazione di riciclo delle frazioni conferite. La stessa frazione di rifiuto, anche nel corso dello stesso anno, a seconda dell'impianto di destinazione, può quindi essere calcolata come RD o meno.

Nella sostanza si può affermare che l'attuale modello di raccolta differenziata ha sostanzialmente raggiunto il suo "limite strutturale" e si è conseguentemente stabilizzato sulle attuali performance. In assenza di interventi di ottimizzazione del servizio, si può ragionevolmente supporre che, nei prossimi anni, non si registreranno sensibili variazioni rispetto al quadro rappresentato nelle pagine seguenti.

Si riportano di seguito le tabelle ed i grafici che illustrano i risultati conseguiti dal 2011 al 2022:

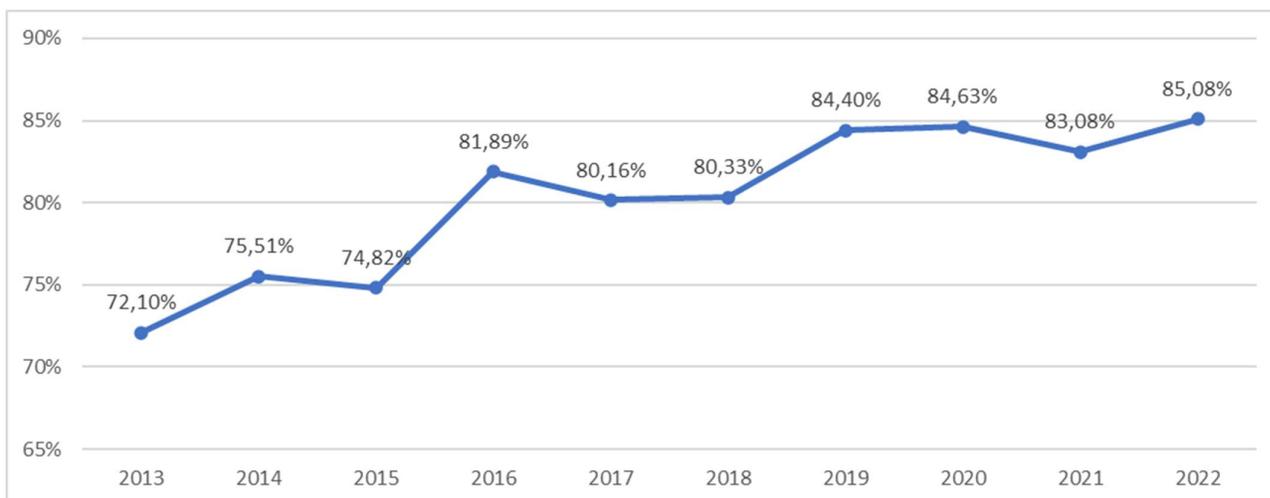


¹⁰ Produzioni 2014-2016 fonte Comune di San Sperate-comunicazioni del Gestore dei servizi IU-.

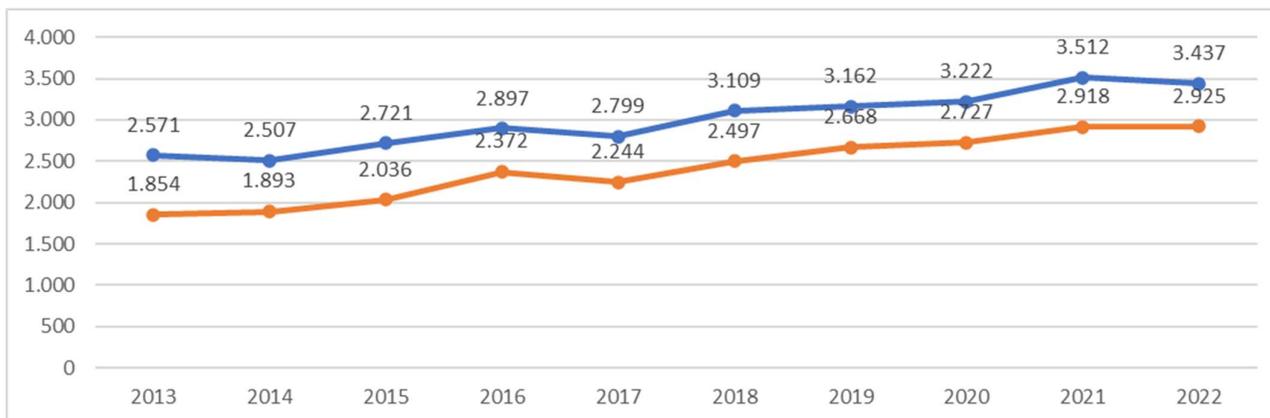
Dettaglio evoluzione della produzione e della % di RD nel Comune di San Sperate

Anno	Popolazione	RD (t)	RU residuo (t)	Tot. RU (t)	RD (%)	RD Pro capite (kg/ab.anno)	RU pro capite (kg/ab.anno)
2011	7.972	1.865,664	1.082,410	2.948,074	63,28%	234,03	369,80
2012	7.978	1.828,821	762,630	2.591,451	70,57%	229,23	324,82
2013	8.219	1.853,937	717,280	2.571,217	72,10%	225,57	312,84
2014	8.266	1.892,793	613,750	2.506,543	75,51%	228,99	303,24
2015	8.314	2.035,700	684,970	2.720,670	74,82%	244,85	327,24
2016	8.301	2.372,432	524,800	2.897,232	81,89%	285,80	349,02
2017	8.318	2.244,000	555,430	2.799,430	80,16%	269,78	336,55
2018	8.342	2.497,490	611,530	3.109,020	80,33%	299,39	372,69
2019	8.420	2.668,430	493,320	3.161,750	84,40%	316,92	375,50
2020	8.454	2.727,238	495,160	3.222,398	84,63%	322,60	381,17
2021	8.352	2.917,920	495,480	3.512,020	83,08%	349,37	420,50
2022	8.372	2.924,672	512,690	3.437,362	85,08%	349,34	410,58

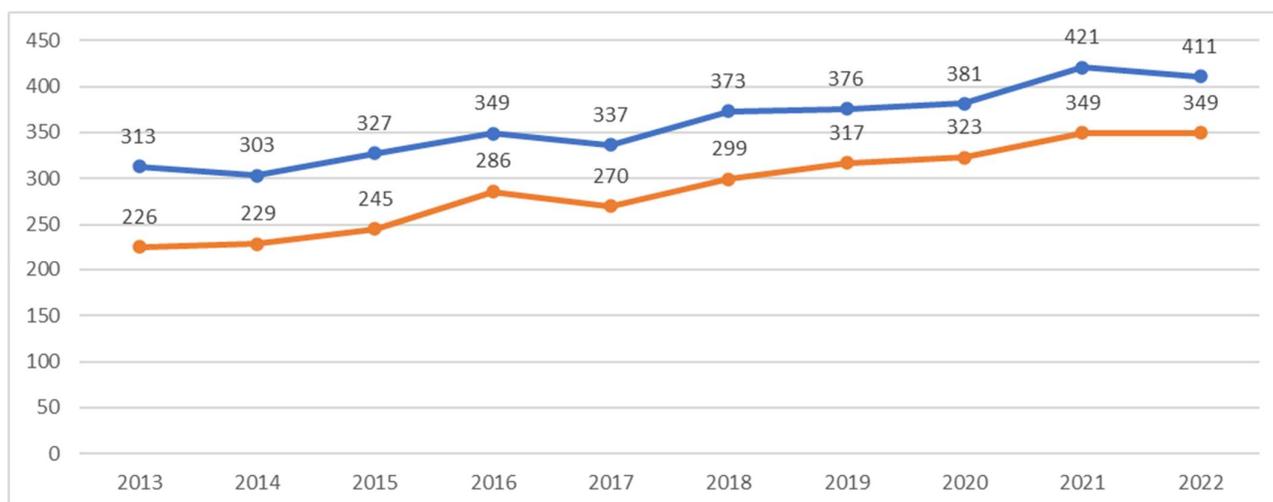
Andamento della % di RD nel Comune di San Sperate



Evoluzione dei flussi della produzione pro capite della RD e del RU totale



Evoluzione dei flussi espressi in t/anno di RU totale e della RD nel Comune di San Sperate

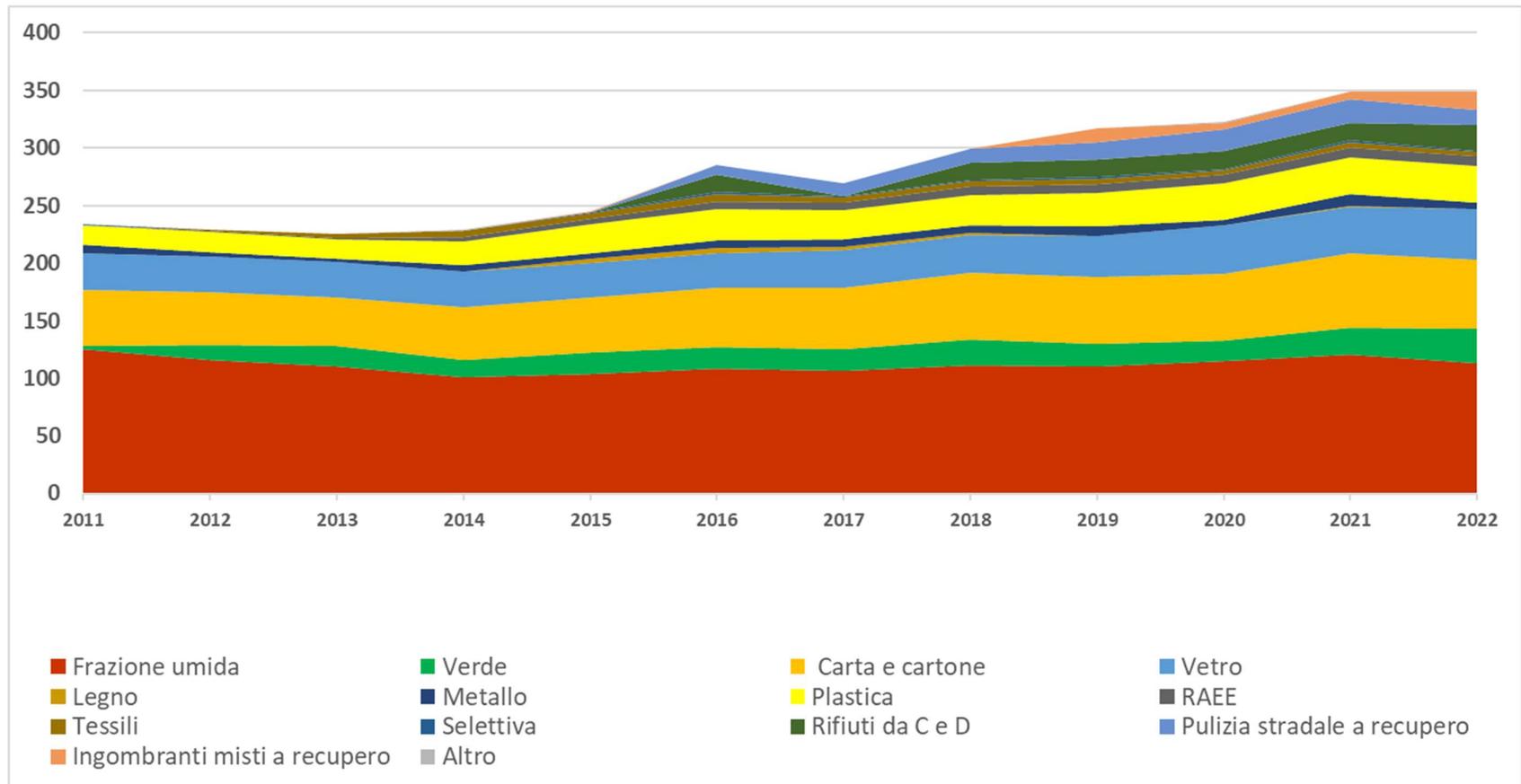


Di seguito si riporta il dettaglio dei flussi intercettati nel 2022:

Materiale	t/anno	kg/ab.anno	% su tot.
Frazione umida	948	113,25	27,58%
Verde	254	30,33	7,39%
Carta e cartone	498	59,46	14,48%
Vetro	368	43,96	10,71%
Legno	0	0,00	0,00%
Tessili	32	3,85	0,94%
Metallo	47	5,60	1,36%
Plastica	269	32,08	7,81%
Altro	0	0,04	0,01%
RAEE	70	8,33	2,03%
Selettiva	6	0,66	0,16%
Rifiuti da C e D	186	22,22	5,41%
Pulizia stradale a recupero	115	13,71	3,34%
Ingombranti a recupero	133	15,86	3,86%
Totale RD	2.925	349,34	85,08%
Ingombranti a smaltimento	25	2,99	0,73%
RU residuo	463	55,26	13,46%
RU totale	3.437	410,58	100,00%

Il flusso che viene maggiormente intercettato è quello della frazione organica che raggiunge una produzione pro capite di ben 120 kg/ab.anno, un valore tra i più elevati in assoluto in Sardegna come illustrato nella tabella precedente. Nella figura seguente si può apprezzare l'evoluzione dei suddetti flussi dal 2010 al 2021.

Evoluzione delle varie frazioni differenziate in t/anno a San Sperate

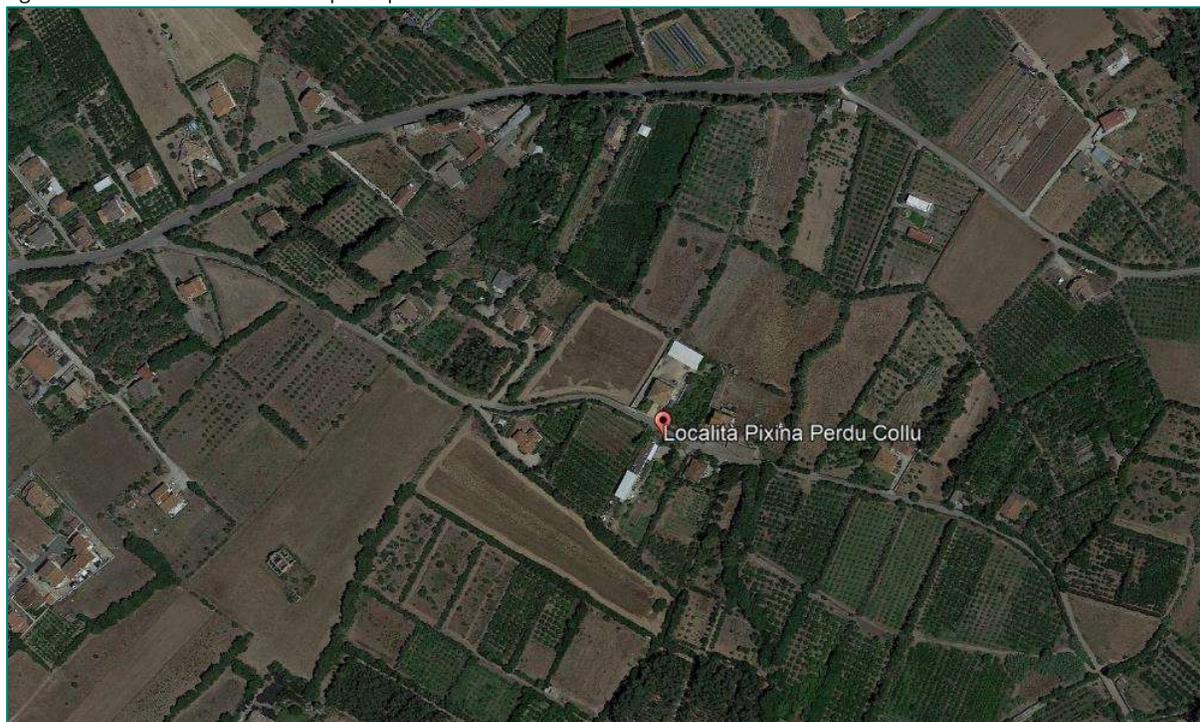


2.3 Attuali modalità di gestione del servizio

La gestione del servizio è attualmente affidata alla ditta Formula Ambiente Soc. Coop. (a seguito dell'acquisizione del ramo d'azienda della società Ecologica di F. Podda S.r.l., impresa aggiudicataria del servizio a seguito della procedura di gara d'appalto) con un appalto della durata di 6 anni. La finalità dell'attuale affidamento è orientata verso la massima estensione della raccolta capillare porta a porta delle varie frazioni di rifiuto conferite dalle Utenze Domestiche e Non Domestiche. Il servizio si basa su una modalità di raccolta Porta a Porta che copre l'intero territorio del Comune di San Sperate, le case sparse e la zona industriale per tutte le Utenze Domestiche e alcune Utenze non Domestiche presenti. Occorre infatti sottolineare che alcune grandi Utenze Non Domestiche, le quali insistono nella zona industriale "Su Fraigu" e a ridosso della S.S. 131, non usufruiscono dei servizi offerti dalla Formula Ambiente Soc. Coop. e si sono organizzate autonomamente per il conferimento dei propri rifiuti a specifici impianti di trattamento e/o smaltimento.

L'ambito territoriale di espletamento dei servizi è delimitato dal perimetro comunale, comprendente quindi oltre al centro abitato del Comune di San Sperate anche tutte le utenze presenti nell'agro (nell'area vasta vi sono diverse utenze sparse sul territorio, nello specifico nelle strade di collegamento che conducono a Monastir, Villasor, Cagliari e Decimomannu).

Figura 9 Individuazione delle case sparse presenti in Località "Pixina Perdu Collu"



L'appalto comprende tutte le prestazioni ed i servizi di seguito specificati e comunque ogni onere relativo al personale, alla sua gestione, alle attrezzature e mezzi e relativa manutenzione: la raccolta dei rifiuti solidi urbani così come definiti dalle lettere a) e b) comma 2 dell'art. 184 del D.Lgs. 03/04/2006 n° 152 e ss.mm.ii.; nello specifico:

- raccolta dei rifiuti urbani e assimilati prodotti nel territorio del comune di San Sperate mediante sistema integrato secco-umido del tipo domiciliare "porta a porta" con separazione della frazione umida da quella secca valorizzabile e da quella secca residua non riciclabile, e conferimento ad impianto autorizzato di recupero/smaltimento, compresi gli oneri del recupero/smaltimento;
- raccolta domiciliare e trasporto al recupero e/o smaltimento dei rifiuti ingombranti anche appartenenti alla categoria dei beni durevoli e dei RAEE, anche classificati pericolosi, provenienti dalle utenze domestiche del comune di San Sperate, incluso l'onere del recupero/trattamento e/o smaltimento;
- raccolta differenziata domiciliare, trasporto e conferimento a impianto di recupero di imballaggi cellullosici, lignei, plastici e metallici provenienti dalle utenze commerciali, industriali e artigianali del comune di San Sperate, compreso l'onere e/o ricavo del recupero;
- Raccolta differenziata, trasporto e smaltimento dei rifiuti urbani di origine domestica identificati come ex RUP (di cui al punto 1.3 della deliberazione del comitato Interministeriale del 27.07.1984) e di altri rifiuti urbani anche di natura pericolosa, compreso l'onere dello smaltimento;
- raccolta, trasporto e smaltimento/recupero dei rifiuti cimiteriali;
- gestione dell'Ecocentro Comunale finalizzato alla raccolta di frazioni merceologiche di rifiuti urbani conferiti direttamente dalle utenze che insistono nel territorio comunale di San Sperate, compresi la raccolta, il trasporto e lo smaltimento/recupero dei rifiuti;
- installazione, manutenzione e svuotamento dei cestini stradali del comune di San Sperate;
- pulizia del mercato cittadino, raccolta trasporto e smaltimento/recupero dei rifiuti proveniente dal medesimo;
- pulizia in occasioni particolari e nelle manifestazioni ricorrenti;
- raccolta di rifiuti di qualunque natura o provenienza abbandonati su strade ed aree pubbliche o su strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico, e trasporto a smaltimento/recupero;
- esecuzione di altri servizi a richiesta;
- campagne di informazione e sensibilizzazione dell'utenza.

L'appaltatore provvede a propria cura e spese allo smaltimento finale del secco residuo indifferenziato (CER 200301) in impianto autorizzato indicato dall'Amministrazione. L'appaltatore provvede inoltre a propria cura e spese al conferimento in impianti di trattamento e/o recupero e/o valorizzazione, delle altre frazioni secche e umide raccolte in modo differenziato, compresi gli oneri di trattamento/recupero e con diritto a ricevere, per quanto concerne i rifiuti di imballaggio e le frazioni merceologiche similari, i corrispettivi erogati dai consorzi di filiera del CONAI in quanto concessionario appositamente delegato dall'amministrazione appaltante.

2.3.1 Sistema di raccolta domiciliare (Porta a Porta)

In tutto il territorio del Comune di San Sperate si effettua un servizio di raccolta domiciliare porta a porta per tutte le Utenze Domestiche e Non Domestiche per le seguenti frazioni di rifiuto: Umido, Secco Residuo, Carta-Cartone, Vetro e Lattine, Imballaggi in Plastica. La raccolta viene effettuata secondo i seguenti calendari di raccolta distinti per tipologia di utenza, ovvero per le Utenze Domestiche e per le Utenze Non Domestiche, e per il periodo nel quale viene effettuato il servizio, ovvero periodo base (dal 01/10 al 31/05) e periodo estivo (dal 01/06 al 30/09).

Tabella 6 – Calendario settimanale della raccolta differenziata del Comune di San Sperate – Utenze Domestiche – Periodo Base

COMUNE DI SAN SPERATE - Calendario settimanale Raccolta Differenziata con modalità Porta a Porta					
Utenze Domestiche - PERIODO BASE (01/10 - 31/05)					
I contenitori vanno esposti dalle ore 20:00 del giorno precedente ed entro le ore 06:00 del giorno di ritiro					
Lunedì**	Umido				
Martedì		Secco Residuo			
Mercoledì*					Vetro e lattine***
Giovedì			Carta e Cartone		
Venerdì**	Umido				
Sabato				Plastica	
Domenica	-	-	-	-	-
* Il lunedì, mercoledì e venerdì vengono raccolti i rifiuti Ingombranti. La prenotazione per il ritiro di questa tipologia di rifiuti viene effettuata dall'utente con l'ausilio del numero verde messo a disposizione dalla società che gestisce					
** Il lunedì e il venerdì vengono inoltre raccolti i rifiuti Sfalci/Verde. La prenotazione per il ritiro di questa tipologia di rifiuti viene effettuata dall'utente con l'ausilio del numero verde messo a disposizione dalla società che gestisce					
*** La frazione di rifiuto Vetro e Lattine è l'unica frazione di rifiuto che viene raccolta tutto l'anno con una frequenza 1/14, dunque a settimane alterne, sempre nella giornata di mercoledì.					

Tabella 7 – Calendario settimanale della raccolta differenziata del Comune di San Sperate – Utenze Domestiche – Periodo Estivo

COMUNE DI SAN SPERATE - Calendario settimanale Raccolta Differenziata con modalità Porta a Porta					
Utenze Domestiche - PERIODO ESTIVO (01/06 - 30/09)					
I contenitori vanno esposti dalle ore 20:00 del giorno precedente ed entro le ore 06:00 del giorno di ritiro					
Lunedì**	Umido				
Martedì		Secco Residuo			
Mercoledì*	Umido				Vetro e lattine***
Giovedì			Carta e Cartone		
Venerdì**	Umido				
Sabato				Plastica	
Domenica	-	-	-	-	-
* Il lunedì, mercoledì e venerdì vengono raccolti i rifiuti Ingombranti. La prenotazione per il ritiro di questa tipologia di rifiuti viene effettuata dall'utente con l'ausilio del numero verde messo a disposizione dalla società che gestisce					
** Il lunedì e il venerdì vengono inoltre raccolti i rifiuti Sfalci/Verde. La prenotazione per il ritiro di questa tipologia di rifiuti viene effettuata dall'utente con l'ausilio del numero verde messo a disposizione dalla società che gestisce					
*** La frazione di rifiuto Vetro e Lattine è l'unica frazione di rifiuto che viene raccolta tutto l'anno con una frequenza 1/14, dunque a settimane alterne, sempre nella giornata di mercoledì.					

Tabella 8 – Calendario settimanale della raccolta differenziata del Comune di San Sperate – Utenze Non Domestiche – Periodo Base

COMUNE DI SAN SPERATE - Calendario settimanale Raccolta Differenziata con modalità Porta a Porta					
Utenze NON Domestiche - PERIODO BASE (01/10 - 31/05)					
I contenitori vanno esposti dalle ore 20:00 del giorno precedente ed entro le ore 06:00 del giorno di ritiro					
Lunedì	Umido				
Martedì		Secco Residuo			
Mercoledì					Vetro e lattine
Giovedì			Carta		
Venerdì	Umido		Cartone*		
Sabato				Plastica	
Domenica	-	-	-	-	-

* Il servizio di raccolta e trasporto degli imballaggi di Cartone interessa le sole Utenze Non Domestiche del Comune di San Sperate, avviene con una frequenza settimanale e viene svolta una raccolta di tipo selettivo della sola frazione Cartone.

Tabella 9 - Calendario settimanale della raccolta differenziata del Comune di San Sperate – Utenze Non Domestiche – Periodo Estivo

COMUNE DI SAN SPERATE - Calendario settimanale Raccolta Differenziata con modalità Porta a Porta					
Utenze NON Domestiche - PERIODO ESTIVO (01/06 - 30/09)					
I contenitori vanno esposti dalle ore 20:00 del giorno precedente ed entro le ore 06:00 del giorno di ritiro					
Lunedì	Umido				
Martedì		Secco Residuo			
Mercoledì	Umido				Vetro e lattine
Giovedì			Carta		
Venerdì	Umido		Cartone*		
Sabato				Plastica	
Domenica	-	-	-	-	-

* Il servizio di raccolta e trasporto degli imballaggi di Cartone interessa le sole Utenze Non Domestiche del Comune di San Sperate, avviene con una frequenza settimanale e viene svolta una raccolta di tipo selettivo della sola frazione Cartone.

La raccolta presso le Utenze Domestiche è effettuata dall'operatore manualmente rovesciando il contenuto dei mastelli in dotazione alle utenze direttamente nel mezzo di raccolta. È compito dell'utenza provvedere alla pulizia dei mastelli forniti in comodato d'uso gratuito. Per la raccolta presso le Utenze Non Domestiche, invece, queste ultime provvedono a conferire i materiali entro appositi bidoni carrellati o sacchi lasciati su suolo stradale in area esterna prospiciente la sede dell'attività. L'attuale servizio non prevede la fornitura dei contenitori e/o sacchetti per la raccolta dei rifiuti urbani alle Utenze Domestiche e alle Utenze Non Domestiche. Vengono ora descritte le caratteristiche specifiche del sistema di raccolta dei rifiuti per le Utenze Domestiche e le Utenze Non Domestiche del Comune di San Sperate.

Frazione Secco Residuo: la raccolta della frazione secco residuo viene eseguita tutto l'anno con una frequenza pari a 1/7 per tutte le utenze domestiche e non domestiche ubicate nel Comune di San Sperate. Per il conferimento della frazione secca le utenze possono utilizzare dei sacchetti semitrasparenti, di cui si dovranno dotare di anno in anno, i quali dovranno essere posti all'interno degli appositi contenitori rigidi forniti dall'amministrazione comunale. L'utente per il conferimento deve esporre il contenitore con il rifiuto presso l'uscio della propria abitazione dopo le ore 20:00 della sera antecedente il giorno di raccolta; l'operatore provvede all'operazione di raccolta e verifica visiva del contenuto per verificarne l'idoneità.

Frazione Organico: la raccolta della frazione organica viene eseguita tutto l'anno con una frequenza pari a 2/7 nel periodo base (da ottobre a maggio) e viene previsto un aumento della frequenza di raccolta pari a 3/7 nel periodo estivo (da giugno a settembre). Questo servizio è valido per tutte le utenze domestiche e non domestiche ubicate nel Comune di San Sperate. Per il conferimento della frazione organica le utenze possono utilizzare dei sacchetti compostabili di cui si dovranno dotare di anno in anno, i quali dovranno essere posti all'interno degli appositi contenitori rigidi forniti dall'amministrazione comunale. L'utente per il conferimento deve esporre il contenitore con il rifiuto presso l'uscio della propria abitazione dopo le ore 20:00 della sera antecedente il giorno di raccolta; l'operatore provvede all'operazione di raccolta e verifica visiva del contenuto per verificarne l'idoneità.

Frazione Verde: la raccolta della frazione verde viene eseguita secondo diverse modalità, ausiliari e complementari fra loro:

- servizio su chiamata: questo servizio è dedicato alle sole utenze domestiche produttrici di tale rifiuto derivanti da attività di sfalcio del verde (ramaglie) ubicate nel territorio comunale;
- conferimento diretto presso l'ecocentro comunale per tutte le utenze, siano esse domestiche o non domestiche, in modo che anche nelle situazioni più problematiche l'utente possa organizzarsi per conferire in maniera sicura i propri rifiuti specifici.

Per quanto concerne l'attività di raccolta selettiva della frazione verde proveniente dalle utenze domestiche, il servizio a chiamata, da prenotare tramite il numero verde messo a disposizione della società, viene espletato giornalmente nei giorni feriali garantendo un intervento entro una settimana dalla data di richiesta dello stesso. Il servizio viene organizzato entro il terzo giorno lavorativo successivo alla chiamata in modo da garantire una raccolta doppia settimanale con raddoppio della frequenza di raccolta.

Frazione Carta e Cartone: questo servizio riguarda la raccolta selettiva della frazione carta e cartone e carta di qualità derivante da utenze particolari, quali possono essere gli uffici pubblici e privati, banche, scuole, etc... Questo servizio di raccolta della frazione carta e cartone viene eseguito tutto l'anno con una frequenza pari a 1/7. Questo servizio è valido per tutte le utenze domestiche e specifiche ubicate nel Comune di San Sperate. Per il conferimento della frazione carta e cartone le utenze possono utilizzare delle scatole di cartone, dei contenitori o semplicemente legando il rifiuto. L'utente per il conferimento deve esporre il contenitore o la scatola con il rifiuto presso l'uscio della propria abitazione dopo le ore 20:00 della sera antecedente il giorno di raccolta; l'operatore provvede all'operazione di raccolta e verifica visiva del contenuto per verificarne l'idoneità.

Per quanto concerne la raccolta e il trasporto dei rifiuti definiti come imballaggi (cartone e teli plastici) dalle utenze non domestiche, il servizio di raccolta degli imballaggi interessa solo le utenze specifiche produttrici di tali frazioni merceologiche con una frequenza pari a 1/7 in ogni periodo dell'anno. Si precisa che si tratta di un servizio rivolto alle utenze produttrici di imballaggi soprattutto di tipo secondario (sostanzialmente cartoni e teli plastici) ed è da

considerare come servizio integrativo a quelli previsti per le utenze specifiche produttrici di imballaggi primari (sostanzialmente contenitori in vetro, latta e plastica).

Frazione Imballaggi in Plastica: questo servizio riguarda la raccolta della frazione plastica derivante da utenze domestiche e utenze specifiche produttrici di plastica. Questo servizio di raccolta della frazione plastica viene eseguito tutto l'anno con una frequenza pari a 1/7. Questo servizio è valido per tutte le utenze domestiche e specifiche produttrici di plastica ubicate nel Comune di San Sperate. Per il conferimento della frazione plastica le utenze possono utilizzare dei sacchi di plastica semitrasparenti. L'utente per il conferimento deve esporre il sacco contenente il rifiuto presso l'uscio della propria abitazione dopo le ore 20:00 della sera antecedente il giorno di raccolta; l'operatore provvede all'operazione di raccolta e verifica visiva del contenuto per verificarne l'idoneità.

Per quanto concerne la raccolta e il trasporto dei rifiuti definiti come imballaggi (cartone e teli plastici) dalle utenze non domestiche, il servizio di raccolta degli imballaggi interessa solo le utenze specifiche produttrici di tali frazioni merceologiche con frequenza pari a 1/7 in ogni periodo dell'anno. Si precisa che si tratta di un servizio rivolto alle utenze produttrici di imballaggi soprattutto di tipo secondario (sostanzialmente cartoni e teli plastici) ed è da considerare come servizio integrativo a quelli previsti per le utenze specifiche produttrici di imballaggi primari (sostanzialmente contenitori in vetro, latta e plastica).

Frazione Vetro e Lattine: la raccolta della frazione vetro e degli imballaggi metallici viene eseguita tutto l'anno con una frequenza pari a 1/14 per tutte le utenze domestiche e viene previsto un aumento della frequenza di raccolta pari a 1/7 per tutte le utenze commerciali. Questo servizio è valido per tutte le utenze domestiche e non domestiche ubicate nel Comune di San Sperate. Per il conferimento della frazione vetro e barattolame le utenze possono utilizzare i contenitori rigidi forniti dall'amministrazione comunale. L'utente per il conferimento deve esporre il contenitore con il rifiuto presso l'uscio della propria abitazione dopo le ore 20:00 della sera antecedente il giorno di raccolta; l'operatore provvede all'operazione di raccolta e verifica visiva del contenuto per verificarne l'idoneità.

Di seguito si riportano due tabelle di sintesi delle frequenze e modalità di raccolta per le Utenze Domestiche e non Domestiche del Comune di San Sperate.

Tabella 10 – Sintesi delle modalità di raccolta del servizio Porta a Porta nel Comune di San Sperate per le Utenze Domestiche

COMUNE DI SAN SPERATE						
Sintesi delle modalità di raccolta del Servizio Porta a Porta - UTENZE DOMESTICHE						
COD CER	Frazione Rifiuto	Tipologia utenze	Frequenza Raccolta	Periodo anno*	Giornata di raccolta	Tipologia contenitore
200301	RIFIUTI URBANI NON DIFFERENZIATI	UD	1/7	tutto l'anno	martedì	contenitore personale
200108	UMIDO	UD	2/7	base	lun-ven	contenitore personale
			3/7	estivo	lun-mer-ven	
150106	VETRO E LATTINE	UD	1/14	tutto l'anno	mercoledì	contenitore personale
150101	CARTA E CARTONE	UD	1/7	tutto l'anno	giovedì	contenitore o scatola

COMUNE DI SAN SPERATE						
Sintesi delle modalità di raccolta del Servizio Porta a Porta - UTENZE DOMESTICHE						
COD CER	Frazione Rifiuto	Tipologia utenze	Frequenza Raccolta	Periodo anno*	Giornata di raccolta	Tipologia contenitore
150102	PLASTICA	UD	1/7	tutto l'anno	sabato	contenitore o busta

* Il periodo base si riferisce all'intervallo di tempo che va dal 01/10 al 31/05; il periodo estivo invece si riferisce all'intervallo di tempo che va dal 01/06 al 30/09).

Tabella 11 – Sintesi delle modalità di raccolta del servizio Porta a Porta nel Comune di San Sperate per le UtENZE Non Domestiche

COMUNE DI SAN SPERATE								
Sintesi delle modalità di raccolta del Servizio Porta a Porta - UTENZE NON DOMESTICHE								
COD CER	Frazione Rifiuto	Tipologia utenze	Frequenza Raccolta	Periodo anno*	Giornata di raccolta	Tipologia contenitore	Capienza (litri)	Colore
200301	RIFIUTI URBANI NON DIFFERENZIATI	UND	1/7	tutto l'anno	martedì	contenitore carrellato	120/240/360	verde
200108	UMIDO	UND	2/7	base	lun-ven	contenitore carrellato	120/240/360	marrone
			3/7	estivo	lun-mer-ven			
150106	VETRO E LATTINE	UND	1/7	tutto l'anno	mercoledì	contenitore carrellato	120/240/360	blu
150101	CARTA	UND	1/7	tutto l'anno	giovedì	contenitore	120/240/360	bianco
	CARTONE				venerdì	roller	nd	
150102	PLASTICA	UND	1/7	tutto l'anno	sabato	contenitore carrellato	120/240/360	giallo

* Il periodo base si riferisce all'intervallo di tempo che va dal 01/10 al 31/05; il periodo estivo invece si riferisce all'intervallo di tempo che va dal 01/06 al 30/09).

Di seguito alcune immagini del servizio di raccolta domiciliare Porta a Porta.

Immagine 6 Giornata di raccolta della frazione Organico



Immagine 7 Giornata di raccolta selettiva della frazione Cartone per le UtENZE Non Domestiche



Immagine 8 Giornata di raccolta della frazione Secco Residuo



Immagine 9 Batteria di cassonetti per il conferimento dei rifiuti di una Utenza Non Domestica



2.3.2 Operatori, mezzi ed attrezzature di servizio

Attualmente per lo svolgimento dei servizi di raccolta dei rifiuti urbani sono complessivamente impiegati circa 13 operatori con un turno di lavoro settimanale di 38 ore con un contratto indeterminato. Si riporta di seguito una tabella di dettaglio relativa al personale impiegato nel Comune di San Sperate per i servizi di raccolta e spazzamento dei rifiuti urbani con le seguenti specifiche: codice dipendente, livello contrattuale, qualifica, anzianità, disabilità, mansioni, part-time o full-time, data di assunzione, tipologia rapporto di lavoro e numero annuo di ore di impiego.

COMUNE DI SAN SPERATE - Personale impiegato per i servizi di Igiene Urbana (Anno 2019)									
Codice Dipendente	Livello Contrattuale	Qualifica	Anzianità Pos. Param.	Disabile (se si barrare con la X)	Mansioni	Part-Time	Data di Assunzione	Tipologia rapporto di lavoro	N° annuo di ore di impiego nel servizio
662213	04A	10	0	no	Add. Area Conduzione	Operaio Full-time	06/07/2005	Tempo indeterminato	2311,98
663365	02A	10	0	no	Add. Area Spazzamento	Operaio Full-time	02/11/2005	Tempo indeterminato	2311,98
663367	03A	10	0	no	Add. Area Conduzione	Operaio Full-time	23/12/2006	Tempo indeterminato	2311,98
663368	03A	10	0	no	Add. Area Conduzione	Operaio Full-time	23/12/2006	Tempo indeterminato	2311,98
663369	03A	10	0	no	Add. Area Spazzamento	Operaio Full-time	23/12/2006	Tempo indeterminato	2311,98
663370	02A	10	0	no	Add. Area Spazzamento	Operaio part-time (68,421%)	23/12/2006	Tempo indeterminato	1899,26
663371	02A	10	0	no	Add. Area Spazzamento	Operaio part-time (63,157%)	02/01/2007	Tempo indeterminato	1753,16
663372	02A	10	0	no	Add. Area Spazzamento	Operaio Full-time	02/05/2007	Tempo indeterminato	2311,98
663373	04B	10	01/07/2021	no	Add. Area Conduzione	Operaio Full-time	15/06/2007	Tempo indeterminato	2311,98
663375	03B	30	01/12/2018	no	Lav. d'ordine/Tecnico	Impiegato Full-time	05/11/2013	Tempo indeterminato	2311,98
663425	02A	10	0	no	Add. Area Spazzamento	Operaio part-time (65,79%)	01/09/2011	Tempo indeterminato	2282,76
663898	02B	10	01/12/2021	no	Add. Area Spazzamento	Operaio Full-time	16/11/2016	Tempo indeterminato	2311,98
664011	03B	10	21/06/2022	no	Add. Area Conduzione	Operaio part-time (63,158%)	21/06/2017	Tempo indeterminato	2191,45
TOTALE									28.934,49

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva del parco mezzi e delle attrezzature utilizzate per i servizi di Igiene Urbana.

COMUNE DI SAN SPERATE (Anno 2019)					
Mezzi di raccolta					
numero prog.	Tipologia mezzo	portata utile espressa in kg	portata utile espressa in M ³	Breve descrizione stato d'uso	Anno di immatricolazione
1	COMPATTATORE CARICO POSTERIORE	10.170	24	Discrete	2012
2	COMPATTATORE CARICO POSTERIORE	7.150	16	Discrete	2010
3	COSTIPATORE	2.700	7	Ottime	2017
4	VASCA COSTIPATORE	500	5	Ottime	2017
5	VASCA	620	5	Discrete	2004
6	DAILY SPONDA IDRAULICA	860	5	Discrete	2008
7	SCARRABILE CON GRU	14.100	35	Buone	2013
8	FIAT PANDA VAN	420	5	Ottime	2018
TOTALE	-	36.520	102	-	-
Mezzi Spazzamento					
numero prog.	Tipologia mezzo	portata utile espressa in kg	portata utile espressa in m ³	Breve descrizione stato d'uso	Anno di immatricolazione
1	SPAZZATRICE BUCHER	1.500	5,6	ottime	2018
2	PIAGGIO PORTER	450	2,5	discrete	2011
3	AUTOSPURGO	6.100	10	discrete	2006
TOTALE	-	8.050	18,1	-	-

Si riportano di seguito alcune immagini dei mezzi e delle attrezzature attualmente impegnate nei servizi di Igiene Urbana.

Immagine 10 Operatore durante l'attività di raccolta della frazione Organico dalle utenze domestiche del Comune



Immagine 11 Operatore durante l'attività di raccolta della frazione Organico dalle utenze non domestiche del Comune



Immagine 12 Mezzo a vasca utilizzato per la raccolta in rientro verso l'Ecocentro comunale



Immagine 13 Contenitore fisso per il ritiro degli indumenti usati



2.4 Servizi di raccolta complementari

2.4.1 Lavaggio e manutenzione contenitori

La gestione, la pulizia e il lavaggio di tutti quanti i contenitori domiciliari è a totale carico dell'utenza, sia essa domestica o non domestica. Altrettanto dicasi per la gestione, pulizia e lavaggio dei contenitori pluriutenza e per quelli assegnati ad utenze specifiche. La società provvede alla manutenzione, pulizia e lavaggio dei contenitori stradali previsti (ad esempio, quelli posizionati nell'area mercatale o nel cimitero).

2.4.2 Raccolta e trasporto dei rifiuti Ingombranti

Si intendono i rifiuti voluminosi prodotti nell'ambito domestico, comprendenti anche i beni durevoli identificati dagli allegati del D.Lgs. 151/2005 (RAEE), schematicamente riassumibili, seguendo i raggruppamenti indicati dal D.M. 25 settembre 2007 n° 185, nei:

- Frigoriferi, surgelatori, congelatori e apparecchi per il condizionamento;
- Lavatrici, asciugatrici, lavastoviglie, forni (apparecchiature rientranti nei "grandi bianchi");
- Televisori e monitor;
- Computer, telefoni, fax ed altre apparecchiature informatiche;
- Apparecchi di illuminazione e sorgenti luminose.

Il servizio di raccolta dei rifiuti Ingombranti viene effettuato direttamente a domicilio, previa prenotazione su chiamata al numero verde dedicato messo a disposizione dalla società che gestisce il servizio, con una frequenza di raccolta tripla settimanale nelle giornate di lunedì, mercoledì e venerdì. La data e l'orario di raccolta verrà comunicato direttamente all'utente in fase di prenotazione del ritiro del rifiuto specifico, così che l'utente possa organizzarsi per depositare l'ingombrante sul suolo pubblico in uno spazio antistante l'abitazione in prossimità dell'orario concordato con la società. Il servizio di raccolta degli Ingombranti prevede inoltre la possibilità per tutte le utenze domestiche e non domestiche di conferire direttamente presso il centro di raccolta comunale.

2.4.3 Raccolta e trasporto dei rifiuti EX RUP

Il servizio di raccolta per tutti i rifiuti rientranti nella descrizione Ex RUP è stato attivato con la tecnica per punti diffusi sul territorio mediante contenitori specifici. Nel Comune di San Sperate sono stati posizionati i seguenti contenitori (ognuno avente capacità pari a 120 litri):

Filiera	Numero dei Contenitori
Contenitori T/F/X	n° 3 contenitori da 120 litri per la raccolta dei rifiuti T e/o F, dotato di sportello di immissione del tipo anti-asperto idoneo per i contenitori etichettati T e/o F
Prodotti farmaceutici	n° 5 contenitori da 120 litri per la raccolta di farmaci scaduti, dotato di sportello di introduzione del tipo anti-asperto

Filiera	Numero dei Contenitori
Batterie e pile esauste	n° 11 contenitori da 120 litri per la raccolta di batterie e pile esauste con fori di immissione idonei per le pile di ogni formato

Vengono inoltre utilizzati un ulteriore contenitore per le pile, uno per i farmaci e uno per i T e/o F presso l'ecocentro comunale per il conferimento diretto degli Ex RUP da parte degli utenti.

2.4.4 Pulizia e raccolta dei rifiuti presso i mercati degli ambulanti

Il seguente servizio viene svolto con una frequenza pari a 1/7 seguendo la frequenza delle attività mercatali presenti nel Comune di San Sperate. Il servizio viene svolto nella Piazza I Maggio e viene effettuata una pulizia completa dell'area interessata al termine dell'attività mercatale, solitamente entro le 14:30 del pomeriggio. La ditta al mattino provvede inoltre al posizionamento dei contenitori in luogo idoneo in prossimità delle attività per la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti. Vengono posizionati dei contenitori di dimensioni pari a 120 o 1.100 litri, differenti in base alla tipologia di rifiuto da raccogliere, per ciascuna frazione di rifiuto: secco residuo, umido, carta-cartone, plastica e vetro-barattolame); mentre resta a carico degli ambulanti la fornitura dei sacchi e di tutto il materiale idoneo per il conferimento dei rifiuti negli appositi contenitori posizionati dalla società che gestisce il servizio. Al termine delle attività viene effettuata una pulizia completa dell'area con il supporto di uno spazzamento misto, meccanizzato e manuale, a seguito della raccolta dei rifiuti.

2.4.5 Pulizia e raccolta dei rifiuti in occasioni particolari (sagre, feste, eventi, etc...)

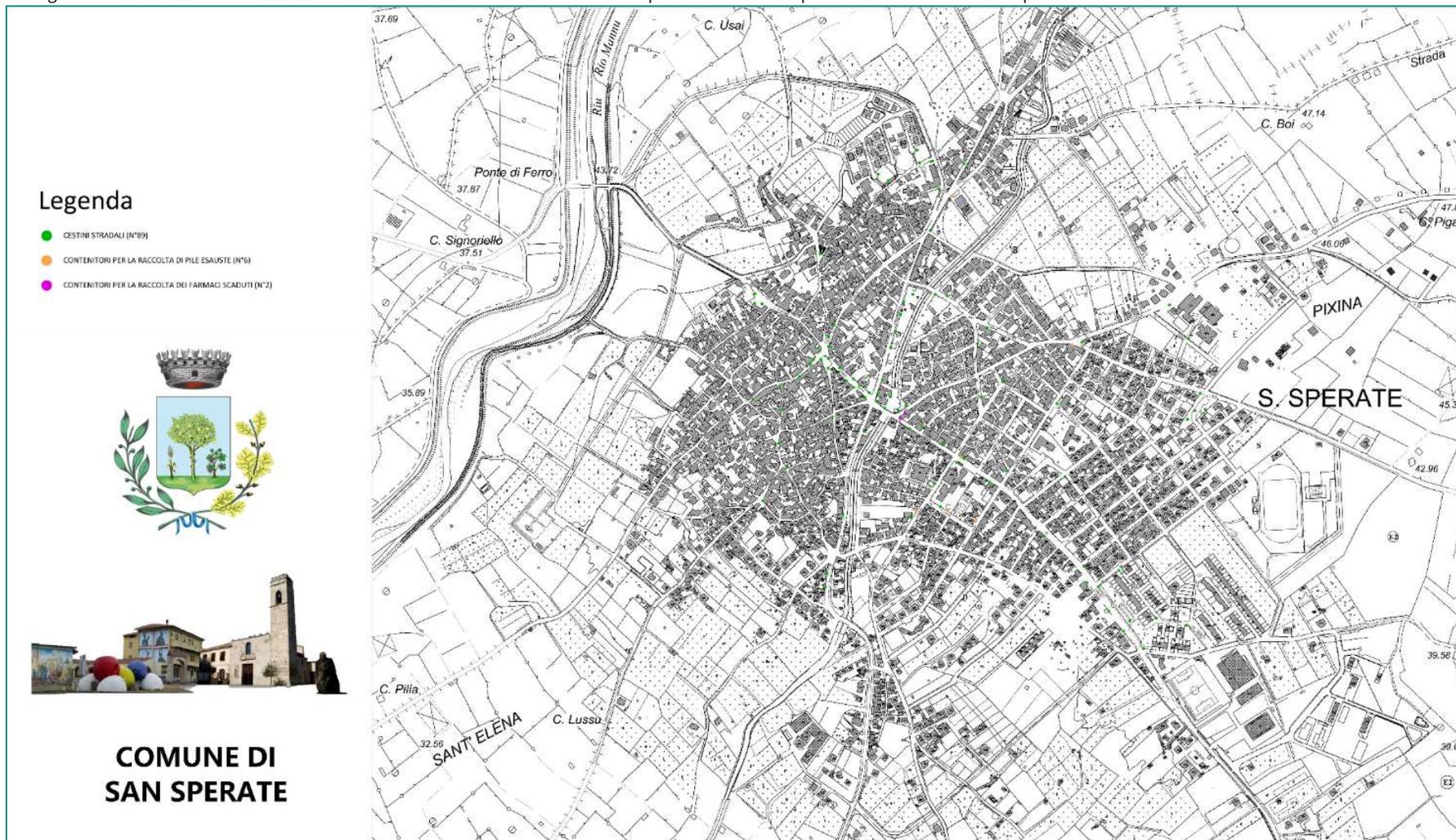
Per le manifestazioni ricorrenti e occasioni particolari evidenziate dall'amministrazione negli atti di gara, la società si adopera per garantire un servizio specifico di pulizia e raccolta dei rifiuti prodotti. Il servizio comprende: una fase iniziale di pulizia e controllo delle aree nelle quali dovrebbe svolgersi la manifestazione, affinché questa si presenti pulita e decorosa; una seconda fase di controllo, pulizia manuale e raccolta dei rifiuti prodotti durante la manifestazione; una fase finale che si svolge al termine di queste occasioni particolari per la quale si effettuano degli interventi di spazzamento e pulizia manuale con il supporto di mezzi meccanici (spazzatrice).

2.4.6 Gestione dei cestini stradali

Rientra all'interno dei servizi in appalto l'attività di pulizia dei cestini stradali e di sostituzione del sacco interno con una frequenza minima pari a 1/7. Nel Comune di San Sperate sono stati installati n° 66 unità di cestini stradali. Il servizio di svuotamento viene effettuato dall'addetto allo spazzamento manuale. L'addetto che gestisce la sua zona di competenza deve avere inoltre cura di valutare la pulizia e l'idoneità dei cestini stradali; nel caso in cui dovesse riscontrare delle problematiche dovrà avvisare tempestivamente la società per effettuare la pulizia, manutenzione o sostituzione che si renderà necessaria in base alla specifica problematica riscontrata.

Si inserisce di seguito una cartografia del centro urbano del Comune di San Sperate nella quale viene evidenziata e localizzata la presenza di ogni singolo cestino stradale e dei contenitori, citati precedentemente al paragrafo 3.4.3., per la raccolta delle pile esauste e dei rifiuti Ex Rup.

Immagine 14 Individuazione e localizzazione dei cestini stradali e di tutti i contenitori per la raccolta delle pile esauste e dei rifiuti Ex Rup



2.4.7 *Raccolta dei rifiuti presso il cimitero comunale*

Questo servizio comprende una raccolta delle seguenti tipologie di rifiuto urbano con le rispettive frequenze:

- Organico: raccolta prevista con una frequenza 3/7;
- Secco Residuo: raccolta prevista con una frequenza 1/7;
- Carta e cartone: raccolta prevista con una frequenza 1/7;
- Plastica: raccolta prevista con una frequenza 1/7.

Questi servizi di raccolta vengono svolti con l'ausilio di diversi contenitori con differenti capienze per la raccolta specifica di ogni singola frazione di rifiuto.

Immagine 15 Batteria di contenitori da 1.100 litri posti all'ingresso del Cimitero comunale di San Sperate



2.4.8 *Controllo dei punti abusivi di scarico*

La società si occupa di effettuare un servizio di controllo e monitoraggio ambientale al fine di poter scovare i punti abusivi di scarico dei rifiuti, i quali verranno segnalati tempestivamente all'amministrazione per poter procedere in seguito ad un intervento di bonifica del sito. Questo servizio di controllo e monitoraggio viene svolto con una frequenza pari a 1/30.

2.4.9 Pulizia delle caditoie stradali

Il servizio di Igiene Urbana prevede inoltre un servizio dedicato per la pulizia delle griglie, tombini, caditoie, bocche di lupo e pozzetti stradali presenti nel centro urbano del Comune di San Sperate. Sono state individuate quattro tipologie di aree specifiche per questa tipologia di servizio:

1. i pozzetti più critici, presenti in corrispondenza tra la rete viaria comunale ed il rio Concias; in particolare sono stati evidenziati i pozzetti presenti all'incrocio tra la via Bau Ninni Cannas con le vie Cixerri e via Rio Concias (8 pozzetti), all'incrocio semaforico di via Cagliari con via Risorgimento (10 pozzetti) e il proseguo verso piazza Santa Croce (8 pozzetti) nonché quelli presenti all'incrocio tra le vie Risorgimento e Sardegna (6 pozzetti);
2. i pozzetti presenti lungo la viabilità principale diretta verso il rio Concias; tra questi pozzetti sono stati individuati quelli lungo la via Cagliari (60 unità sino al campo sportivo), la via Croce Santa (20 unità sino alla via Vittorio Emanuele) e via Arbarei (40 unità sino alla via rio San Sperate);
3. i pozzetti presenti lungo la viabilità principale ma che richiedono interventi meno frequenti rispetto ai precedenti perché riversano parte delle acque meteoriche sulle reti delle strade citate in precedenza o direttamente sul rio Concias; tra questi pozzetti sono stati individuati quelli presenti nella via Risorgimento (80 unità), nella via Nuova (30 unità) e nelle vie Giardini e Valle Valeria (20 unità);
4. i restanti pozzetti presenti nel centro abitato per i quali si prevede una sola manutenzione ordinaria in quanto non hanno generato problematiche particolari negli ultimi anni.

Sulla base delle 4 categorie sopra presentate viene previsto uno specifico servizio con una frequenza differente di attività, nello specifico:

- con frequenza bimestrale per i pozzetti compresi nella tipologia numero 1;
- con frequenza trimestrale per i pozzetti compresi nella tipologia numero 2;
- con frequenza semestrale per i pozzetti compresi nella tipologia numero 3;

con frequenza annuale per i pozzetti compresi nella tipologia numero 4. Questo intervento annuale viene effettuato sempre in corrispondenza del periodo compreso tra la fine del mese di settembre e l'inizio di ottobre, anticipando così il periodo di massima precipitazione.

2.5 Servizio di pulizia e spazzamento stradale

Il servizio di spazzamento per il Comune di San Sperate prevede le seguenti operazioni:

- spazzamento meccanico e manuale delle sedi stradali, pedonali, parcheggi e aree pubbliche;
- servizio di spazzamento manuale dedicato delle vie/piazze peculiari.

Lo spazzamento stradale viene effettuato da muro a muro (carreggiata e marciapiedi compresi) sia sul suolo pubblico che su quello privato soggetto a servitù di pubblico passaggio. Durante le operazioni si esegue in primis la pulizia del marciapiede e in seguito si passa alla sede del piano stradale, con particolare attenzione alle cunette stradali. Durante le attività di spazzamento occorre avere cura di evitare il sollevamento e la dispersione di polveri.

Nell'esecuzione del servizio, oltre alla rimozione dei rifiuti stradali (polvere, terriccio, ...), dei rifiuti stagionali (fogliame, ramaglie, etc...) e dei rifiuti casuali (biglietti e pezzi di carta, pacchetti vuoti, escrementi di animali, residui oleosi di autoveicoli, etc...), vengono eseguite anche le seguenti attività:

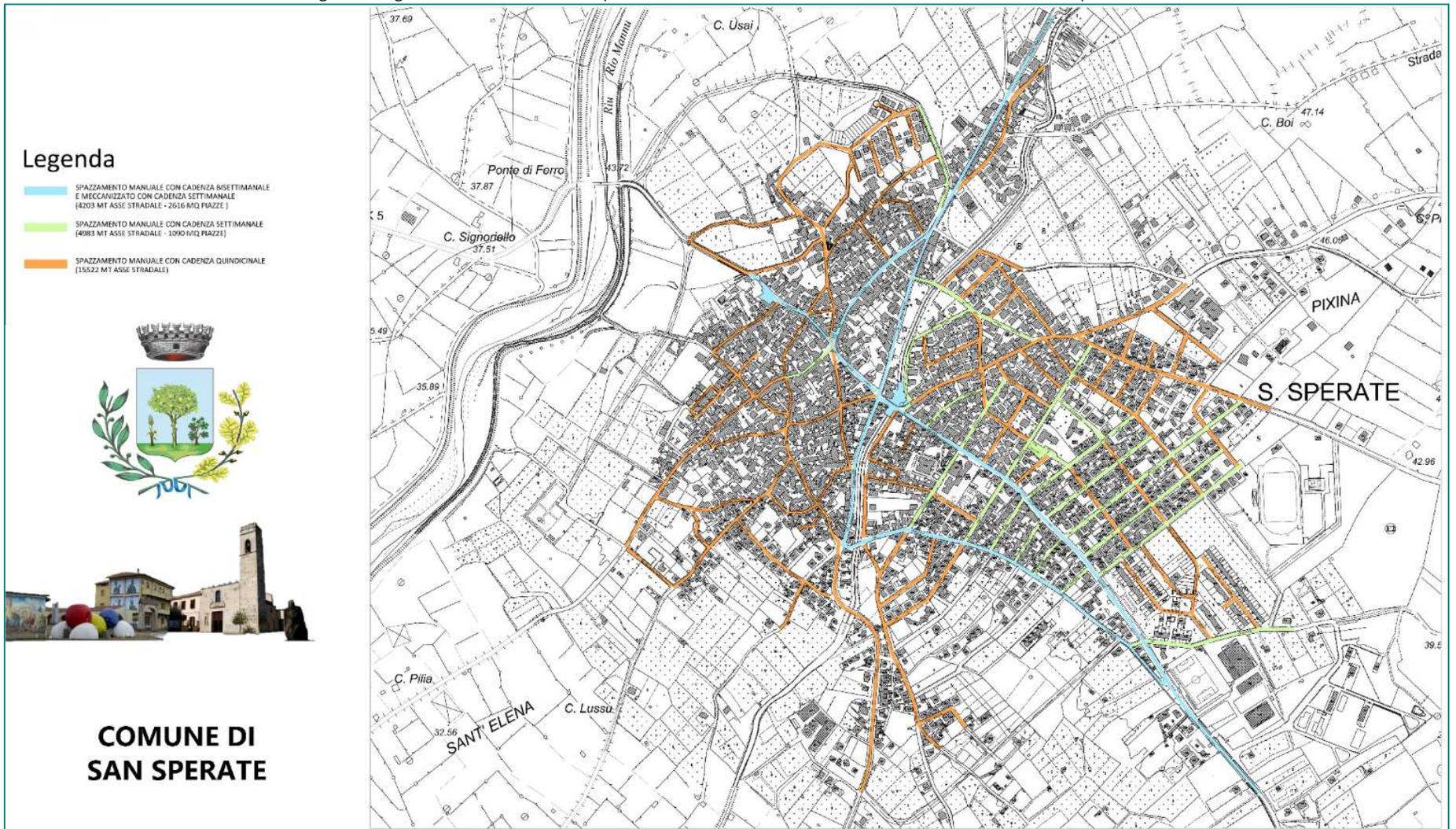
- prelevamento dal suolo stradale e dalle aree adibite a verde, tramite particolari pinze, delle siringhe abbandonate che saranno collocate in contenitori appositi sigillati;
- prelevamento delle deiezioni canine con apposite palette e deposito in appositi sacchetti a tenuta;
- rimozione di rifiuti abbandonati, anche di piccole dimensioni, nelle aree verdi pubbliche, ed esecuzione del servizio di spazzamento dei vialetti e delle aree attrezzate con giochi per bambini;
- rimozione delle erbacce e piccoli arbusti da marciapiedi e cunette stradali, anche con utilizzo di decespugliatori, comprese quelle presenti tra recinzioni pubbliche e private e le strade, le aiuole e gli spartitraffico con frequenza minima di sei volte nell'arco dell'anno;
- svuotamento regolare dei cestini pubblici.

In conformità con gli orari di svolgimento del servizio viene posizionata lungo le vie l'apposita segnaletica che specificherà gli orari della sosta vietata e, qualora ci si riferisca alle vie/piazze con cadenza diversa dalla giornaliera, le relative giornate. Tutti i residui raccolti con le attività di spazzamento meccanizzato e manuale vengono conferiti presso l'impianto di smaltimento in modo distinto dal secco residuo.

Per lo spazzamento manuale i netturbini sono muniti di veicolo elettrico e apposita attrezzatura (sacchi, portascopo, guanti, etc...) oltre a scope e palette di raccolta, speciali pinze e contenitori sigillati per la raccolta delle siringhe e attrezzatura portatile per l'accumulo di fogliame, come ad esempio un "soffiatore a spalla". Le squadre di spazzamento sono composte da un operatore su spazzatrice con l'ausilio di un operatore a terra che lavora manualmente, quest'ultimo dotato di veicolo appositamente attrezzato col compito principale di provvedere all'esecuzione del servizio di ausilio alla spazzatrice. Secondo quanto riportato nelle immagini sottostanti, le prescrizioni relative allo spazzamento stradale sono classificate in:

- prescrizioni relative alle strade da servire con spazzamento settimanale;
- prescrizioni relative alle strade da servire con spazzamento doppio settimanale;
- prescrizioni relative alle strade da servire con spazzamento quindicinale.

Immagine 16 Organizzazione del servizio di spazzamento meccanizzato, manuale e misto nel Comune di San Sperate



Gli interventi posti in essere e completati nel 2016 per il completamento e l'adeguamento dell'Ecocentro Comunale sono stati i seguenti:

- è stato modificato l'ingresso con la realizzazione di due nuovi varchi (ingresso e uscita) sulla muratura di recinzione preesistente ed è stato chiuso il precedente unico ingresso. I nuovi varchi sono stati dotati di cancelli scorrevoli automatizzati.
- La recinzione è stata integrata da una fascia verde di mitigazione realizzata con un doppio filare di Pitosforo, attraverso la costruzione di una muratura in blocchetti con paramento a vista avente altezza 44 cm.
- E' stata completata la pavimentazione di tipo industriale in calcestruzzo, opportunamente impermeabilizzata per una superficie di circa 375 mq.
- A completamento delle opere edilizie è stato realizzato un fabbricato da adibire a ufficio guardiania, dotato di spogliatoio e servizio igienico (collegato in pubblica fognatura con autonoma rete di scarico), della superficie totale lorda di 35,42 mq. Il suddetto fabbricato è stato realizzato con una struttura realizzata in muratura portante di laterizio, previa demolizione della porzione di recinzione esistente. La copertura del locale guardiania è stata realizzata in laterocemento.
- E' stato realizzato un impianto di illuminazione interna del piazzale, realizzato su otto pali su cui sono state collocate le apparecchiature per la videosorveglianza.
- Il piazzale è stato inoltre attrezzato con una rete di alimentazione elettrica con punti presa a tenuta stagna per esterni ed una rete idrica, con diversi punti di adduzione, per operazioni di lavaggio piazzale e attrezzature e raccolta delle acque di prima pioggia. I quadri comando degli impianti elettrici, di illuminazione e di videosorveglianza sono stati collocati all'interno del nuovo fabbricato ad uso ufficio e guardiania.
- Per la sicurezza degli utenti e degli operatori dell'Ecocentro è stato realizzato un parapetto anticaduta sulla rampa carrabile, realizzato con profili metallici zincati e verniciati.
- E' stata inoltre realizzata una tettoia per la protezione dei contenitori adibiti alla raccolta dei RUP e di alcune tipologie di RAEE larga 16 metri circa come da foto seguente:



L'ecocentro rientra nell'area PIP del Comune di San Sperate, in località "Is Spinargius" ed è adiacente alla periferia del centro abitato.

Percorsi, tragitti e distanze dal Municipio sito via Sassari verso il Centro di Raccolta sito in via degli Asfodelli



La struttura esistente risulta edificata in area classificata come zona omogenea S dal Piano Urbanistico Comunale del Comune di San Sperate, e risulta censita al N.C.E.U al Foglio 8 Mappale 1987. Nella planimetria seguente viene evidenziata la disposizione e l'utilizzazione

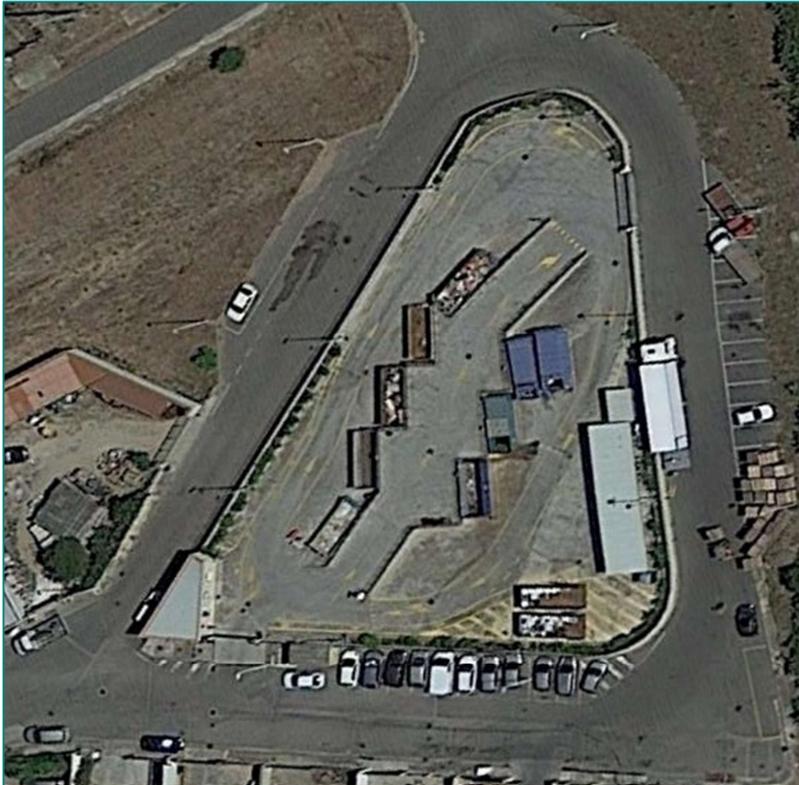
dell'area La struttura oggetto di intervento si sviluppa su una superficie di circa 2062 mq, all'interno di un'area produttiva urbanizzata.

L'Ecocentro è attualmente delimitato da una recinzione perimetrale realizzata in blocchi di cls fino ad un'altezza di 1 m e da una rete metallica a maglia romboidale, fino ad un'altezza di complessiva di 2 m. Nel piazzale dell'ecocentro sono stati posizionati vari cassoni scarrabili, e sotto la nuova un'area RUP ed un prefabbricato ad uso ufficio per il personale addetto alla guardiania. Nelle ortofoto seguenti viene illustrata la localizzazione dell'attuale ecocentro ed il percorso che gli utenti devono compiere del centro cittadino.

Ortofoto satellitare della zona industriale/artigianale con individuazione del Centro Comunale di Raccolta



Ortofoto satellitare e localizzazione del Centro Comunale di Raccolta del Comune di San Sperate



Dal piazzale principale della struttura si può inoltre accedere ad una rampa sopraelevata dalla quale si possono effettuare i conferimenti in maniera agevolata. È dotato di un sistema di illuminazione e di un sistema di videosorveglianza, di segnaletica orizzontale e verticale per indirizzare l'utenza che ne fruisce.

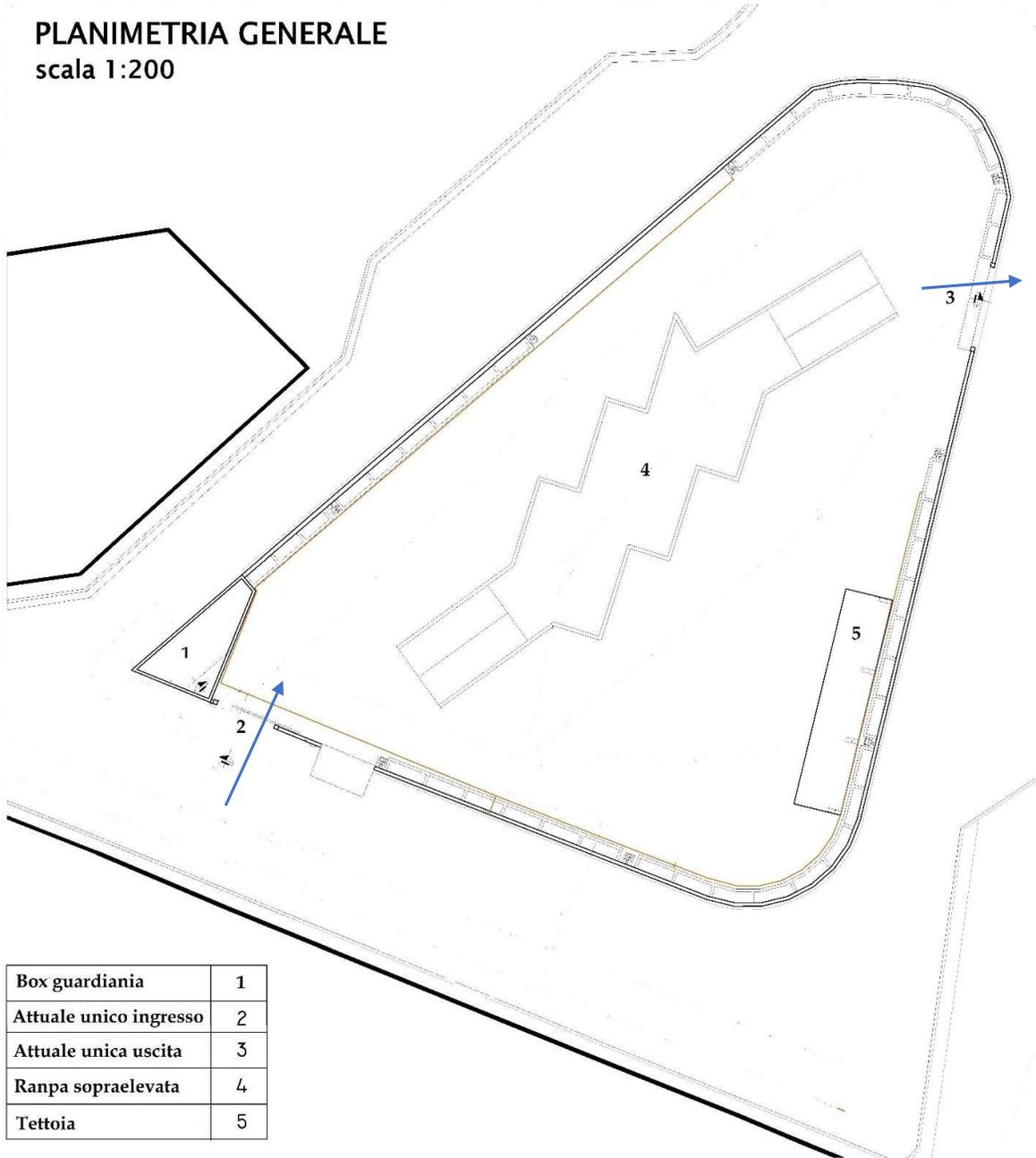
L'attuale segnaletica posta lungo le strade di accesso alla struttura risulta ancora sufficiente ed in sufficiente stato di conservazione. Al personale addetto sono demandate le funzioni di supporto dell'utenza, di verifica del corretto conferimento dei rifiuti, di gestione dei formulari (FIR) e del relativo registro di carico e scarico, di gestione dei carichi e scarichi dei cassoni ivi presenti, le operazioni di pulizia degli spazi interni ed esterni alla struttura e le attività di informazione e di sensibilizzazione sulle modalità del servizio di igiene urbana. Si elencano di seguito le tipologie di rifiuti che si possono conferire all'Ecocentro con i relativi Codici CER, quelli contrassegnati da asterisco (*) sono classificati come rifiuti pericolosi:

- frazione organica umida (codice CER 20 01 08);
- sfalci e potature (codice CER 20 02 01);
- rifiuti di carta e cartone (codice CER 20 01 01);
- imballaggi in carta e cartone (codice CER 15 01 01);
- imballaggi in vetro (codice CER 15 01 07);
- imballaggi in plastica (codice CER 15 01 02);
- imballaggi in materiali misti (codice CER 15 01 06);
- rifiuti metallici (codice CER 20 01 40);
- abiti e prodotti tessili (codice CER 20 01 10 e 20 01 11);
- contenitori T/FC (codice CER 15 01 10* e 15 01 11*);
- tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio (codice CER 20 01 21);
- rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (codice CER 20 01 23*, 20 01 35* e 20 01 36);
- farmaci (codice CER 20 01 31* e 20 01 32);
- batterie ed accumulatori di cui alle voci 16 06 01*, 16 06 02*, 16 06 03*, (provenienti da utenze domestiche) (codice CER 20 01 33*);
- miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle, ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06* (solo da piccoli interventi di rimozione eseguiti direttamente dal conduttore della civile abitazione) (codice CER 17 01 07);
- ingombranti (codice CER 20 03 07);
- oli e grassi commestibili (codice CER 20 01 25);
- oli e grassi diversi da quelli al punto precedente, ad esempio oli minerali esausti (codice CER 20 01 26*);
- rifiuti legnosi (codice CER 20 01 38);

- rifiuti plastici (codice CER 20 01 39);
- toner per stampa esauriti diversi da quelli di cui alla voce 08 03 17* (provenienti da utenze domestiche) (codice CER 08 03 18);
- batterie ed accumulatori diversi da quelli alla voce 20 01 33* (codice CER 20 01 34).

Planimetria generale dell'attuale EcoCentro del Comune di San Sperate sito in via degli Asfodeli

PLANIMETRIA GENERALE
scala 1:200



Box guardiania	1
Attuale unico ingresso	2
Attuale unica uscita	3
Ranpa sopraelevata	4
Tettoia	5

○

Si riportano di seguito due tabelle riassuntive degli attuali orari di apertura dell'Ecocentro di San Sperate rispettivamente nel periodo base e nel periodo estivo.

COMUNE DI SAN SPERATE				
Orari apertura Ecocentro - Periodo BASE (01/10 - 30/04)				
giorni	fasce apertura	ora legale	ora solare	ore/giorno
Lunedì	matt	chiuso	chiuso	5
	pom	13:00 - 18:00	13:00 - 18:00	
Martedì	matt	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	5
	pom	chiuso	chiuso	
Mercoledì	matt	chiuso	chiuso	5
	pom	13:00 - 18:00	13:00 - 18:00	
Giovedì	matt	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	5
	pom	chiuso	chiuso	
Venerdì	matt	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	5
	pom	chiuso	chiuso	
Sabato	matt	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	5
	pom	chiuso	chiuso	
TOTALE ORE SETTIMANA				30

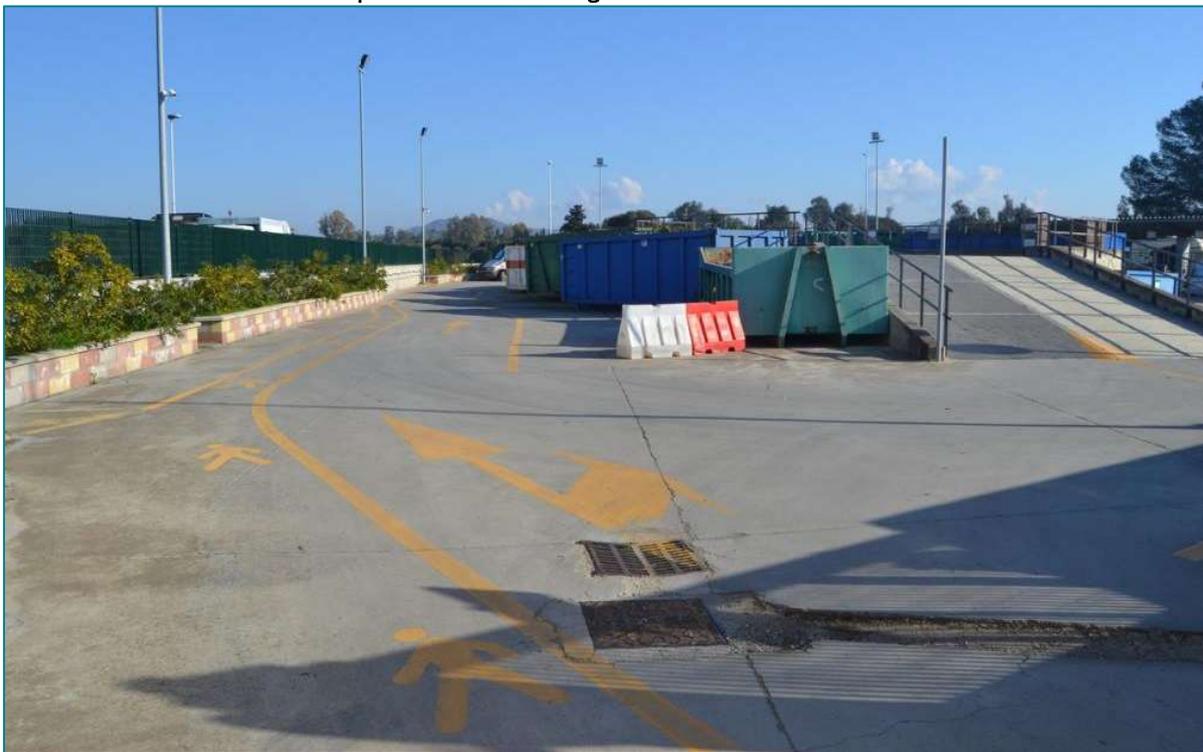
COMUNE DI SAN SPERATE				
Orari apertura Ecocentro - Periodo ESTIVO (01/05 - 30/09)				
giorni	fasce apertura	ora legale	ora solare	ore/giorno
Lunedì	matt	chiuso	chiuso	5
	pom	14:30 - 19:30	14:30 - 19:30	
Martedì	matt	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	5
	pom	chiuso	chiuso	
Mercoledì	matt	chiuso	chiuso	5
	pom	14:30 - 19:30	14:30 - 19:30	
Giovedì	matt	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	5
	pom	chiuso	chiuso	
Venerdì	matt	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	5
	pom	chiuso	chiuso	
Sabato	matt	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	5
	pom	chiuso	chiuso	
TOTALE ORE SETTIMANA				30

Si riportano di seguito delle immagini dell'Ecocentro del Comune di San Sperate.

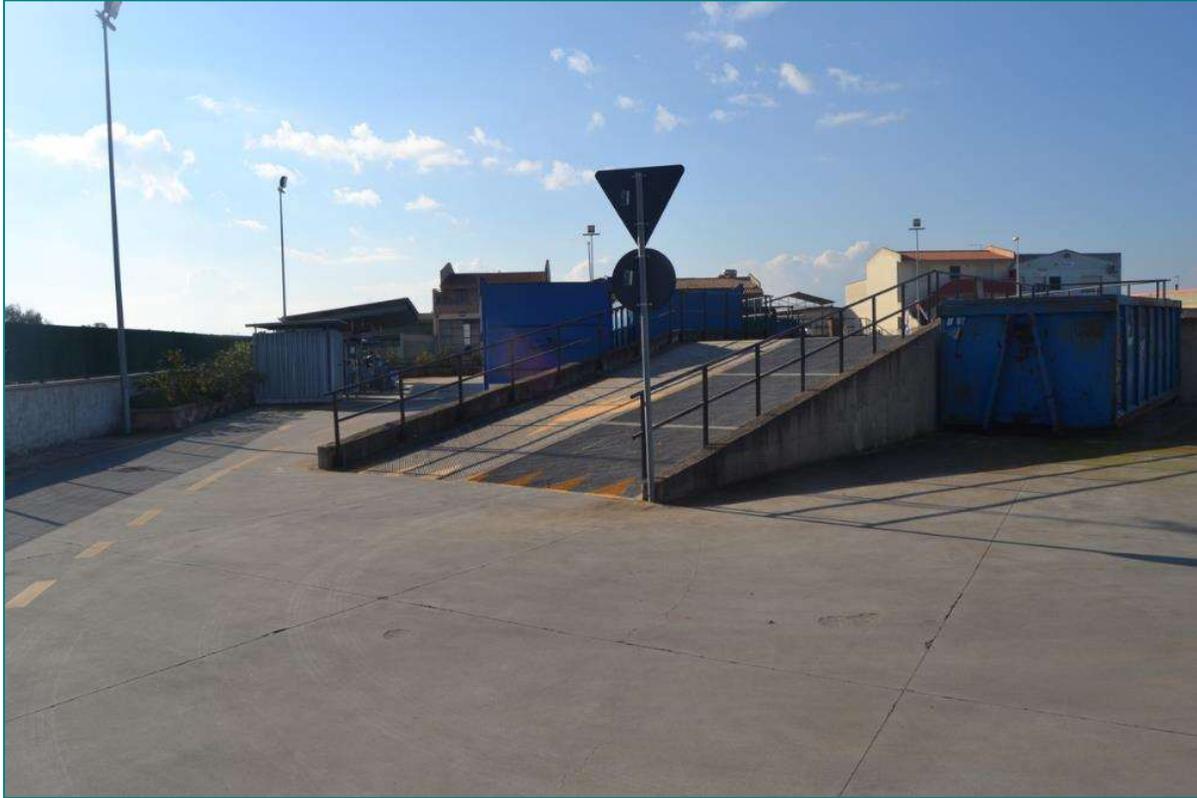
Ecocentro del Comune di San Sperate – visuale dall'ingresso della struttura dalla rampa sopraelevata



Ecocentro del Comune di San Sperate – visuale dall'ingresso della struttura con indicazioni stradali orizzontali



Ecocentro del Comune di San Sperate – strada in uscita dalla rampa del piano rialzato per i mezzi



Ecocentro del Comune di San Sperate – area coperta per lo stoccaggio dei materiali pericolosi come i RAEE



Ecoentro del Comune di San Sperate – foto dal piano rialzato in direzione ingresso della struttura



Ecoentro -scarrabili posti sul piazzale principale e area coperta per lo stoccaggio dei rifiuti pericolosi sulla destra



2.6.1 Criticità funzionali dell'attuale Centro di raccolta comunale

L'attuale Centro di Raccolta comunale è caratterizzato da spazi di manovra assai limitati soprattutto per quanto riguarda il lato sinistro della piattaforma sopraelevata con le rampe di salita e discesa come da figura successiva. Le distanze sfruttabili per le manovre del mezzo multilift in grado di agganciare i container per poterli sostituire quando gli stessi hanno raggiunto la loro capienza massima è di appena 7-9 metri circa:

Ortofoto ecocentro con particolare del lato sinistro della piattaforma e misura degli spazi di manovra



Si deve infatti considerare che la lunghezza standard dei container scarrabili è di 6,2 metri e la lunghezza dell'autocarro multilift che può agganciare tali container è almeno di 7 metri mentre i mezzi a 3 assi arrivano a 8 metri come illustrato nella foto seguente:

Foto esemplificativa del funzionamento del caricamento sul mezzo multilift di un container



Nel corso dei sopralluoghi si è potuto verificare che gli autisti sono costretti a porre grandissima attenzione per non toccare il muretto e la sovrastante recinzione perimetrale come illustrato nelle foto seguenti:

Foto della fase di caricamento sul multilift di container nel lato sinistro della piattaforma sopraelevata



A fronte degli scarsi spazi a disposizione gli autisti dei mezzi addetti alla sostituzione dei container pieni con altri vuoti sono inoltre costretti a lasciare i container vuoti incustoditi al fuori del centro di raccolta lungo il muro antistante il lato sinistro della piattaforma come illustrato nelle foto seguenti:

Foto del container parcheggiato lungo il muro antistante il lato sinistro della piattaforma sopraelevata



Dopo aver parcheggiato il container vuoto gli autisti possono poi entrare nell'ecocentro, agganciare e portare fuori dall'ecocentro il container pieno per poi parcheggiarlo nella zona esterna e solo a questo punto possono agganciare nuovamente il container vuoto e posizionarlo al posto del container pieno all'interno dell'ecocentro. Possono così infine agganciare nuovamente il container pieno e portarlo all'impianto di destinazione. Anche il rimorchio del multilift, utilizzato per trasportare con un'unica motrice due container, deve essere lasciato fuori dall'ecocentro a fianco dell'altra parete perimetrale (quella del lato destro) in attesa di poter essere utilizzato come illustrato nelle foto seguenti:

Foto del rimorchio parcheggiato lungo il muro antistante il lato destro della piattaforma sopraelevata



Si deve altresì evidenziare che l'ingresso dell'ecocentro viene spesso utilizzato contemporaneamente sia dei mezzi degli utenti che dai mezzi a due e tre assi utilizzati dal gestore. Nelle giornate di maggior afflusso (il sabato mattina in particolare) si creano spesso delle file ed il contemporaneo ingresso dei mezzi adibiti allo svuotamento risulta quindi problematico. Un ingresso esclusivamente dedicato all'ingresso dei mezzi del gestore renderebbe la fruizione dell'ecocentro più sicura ed al contempo renderebbe più veloce ed agevole l'attività di sostituzione dei container pieni con altri vuoti. Va inoltre considerato che gli attuali assai contenuti spazi a disposizione non influiscono esclusivamente sulla difficoltosa manovra dei mezzi adibiti allo svuotamento dei container ma impediscono al contempo di posizionare ulteriori contenitori e container per alcune tipologie di rifiuti (ad es. per i pneumatici). Anche l'orario di apertura dell'ecocentro risulta già attualmente insufficiente a consentire una maggiore fruizione evitando code in alcune giornate e fasce orarie. Sarebbe quindi auspicabile ampliare l'orario di apertura nella giornata del sabato garantendo la possibilità di accedere anche nel pomeriggio e non solo al mattino. Considerando che, a fronte dell'introduzione della tariffazione puntuale, si riscontra solitamente un aumento degli accessi degli utenti agli ecocentri, sarebbe auspicabile programmare nel nuovo contratto l'apertura dell'ecocentro anche la domenica al mattino o nel pomeriggio.

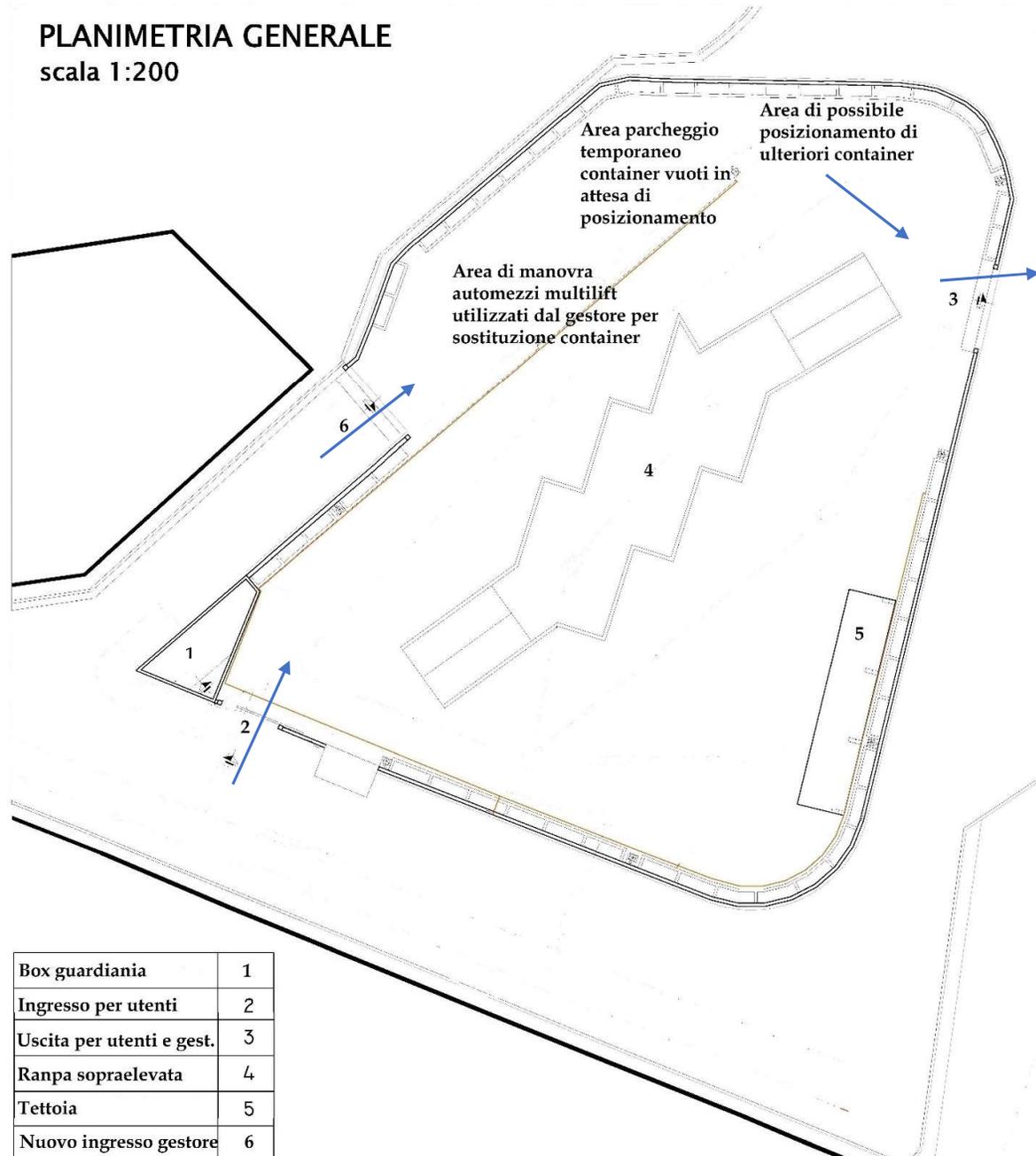
Si deve infine segnalare che il locale guardiania, seppure sia stato realizzato nel 2015-2016, presenta già delle problematiche di infiltrazione di umidità con l'insorgenza di conseguenti muffe in alcuni punti interni al locale come da foto seguenti:



2.6.2 Proposte di ottimizzazione ed ampliamento del Centro di raccolta comunale

A fronte delle criticità precedentemente evidenziate con il presente si propone di ampliare l'ecocentro demolendo una porzione del muro perimetrale (quello lungo il muro antistante il lato sinistro della piattaforma sopraelevata ed il muro dell'angolo nella punta nord/est dell'ecocentro) come raffigurato nella seguente planimetria:

Planimetria generale dell'attuale EcoCentro del Comune di San Sperate sito in via degli Asfodeli



Di seguito viene riportata l'attuale ortofoto dell'Ecocentro a confronto con la simulazione dell'ortofoto del possibile ampliamento della struttura.

Ortofoto dell'ecocentro attuale



Ortofoto simulazione dell'ampliamento dell'ecocentro nel lato sinistro della piattaforma sopraelevata



La proposta di ampliamento dell'area dell'ecocentro in oggetto è stata sviluppata per facilitare le manovre relative del mezzo multilift adibito alla movimentazione dei container scarrabili ed anche per consentire di posizionare all'interno dell'ecocentro sia i container vuoti che il

rimorchio durante le operazioni di sostituzione dei container pieni con altri vuoti. In tal modo il gestore potrà evitare di dover lasciare all'esterno dell'ecocentro i container ed il rimorchio e potrà operare in modo molto più rapido ed efficiente. Il presente progetto di ampliamento del CCR, meglio descritto nel computo metrico allegato, prevede in sintesi i seguenti interventi:

- 1) rimozione di rete metallica elettrosaldata a maglia romboidale alta 1 metro al di sopra dei muretti perimetrali per 53 m (lato lungo) e 12 m. (lato corto);
- 2) demolizione dei suddetti muretti perimetrali realizzata in blocchi di cls fino ad un'altezza di 1 metro antistante il lato sinistro della piattaforma sopraelevata ed il muro dell'angolo nella punta nord/est;
- 3) spostamento palo pubblica illuminazione compreso la realizzazione di nuovo plinto di fondazione e pozzetto per i relativi cablaggi elettrici;
- 4) taglio di pavimentazione stradale eseguito con sega semovente a disco, per una profondità di cm 15-20 pavimentazioni in conglomerato bituminoso
- 5) conferimento a discarica autorizzata dei materiali di risulta delle suddette demolizioni (cod. cer. 17 01 01, 17 05 04 e 17 05 03);
- 6) realizzazione nuovi muretti perimetrali realizzata in blocchi di cls fino ad un'altezza di 1 metro per 61 metri di lunghezza del lato lungo ed altri 16 metri circa del lato corto nella zona nord/est;
- 7) riposizionamento rete metallica elettrosaldata a maglia romboidale alta 1 metro precedentemente rimossa al di sopra dei suddetti nuovi muretti perimetrali (circa 65 metri);
- 8) posizionamento nuova rete metallica elettrosaldata a maglia romboidale alta 1 metro al di sopra dei suddetti nuovi muretti perimetrali (circa 12 metri);
- 9) realizzazione del nuovo cancello automatico a doppio battente completo di quadro elettronico ip55, antenna, telecomando, coppia di fotocellule, selettore a chiave, lampeggiatore, cartello segnalatore conforme normativa antinfortunistica completo di opere murarie e collegamenti elettrici alle attuali linee di alimentazione;
- 10) trattamento di sanificazione dell'attuale box adibito a guardiania per eliminare le infiltrazioni di umidità già segnalata nel precedente pragrafo;
- 11) rifacimento della pavimentazione, laddove necessario, con un massetto di cemento armato, posato su vespaio assestato, e con finitura di tipo industriale.

Oltre al computo metrico dettagliato dei lavori (allegati 1) si allegano anche le tavole delle planimetrie relative all' stato di fatto attuale (tavola 1) ed alla planimetria del presente progetto di ampliamento (tavola 2). Quali ulteriore elemento di ottimizzazione del Centro di raccolta si propone di introdurre nel nuovo appalto per l'affidamento del servizio di igiene urbana un ampliamento dell'orario di apertura per ridurre le code di utenti in attesa di accedere al CCR presenti soprattutto durante la giornata del sabato in cui il centro è attualmente aperto al pubblico solo al mattino.

Si propone quindi ampliare l'orario di apertura come minimo anche al sabato pomeriggio e, se possibile, anche la domenica mattina e/o pomeriggio (ad esempio come offerta migliorativa degli offerenti a seguito del riconoscimento di uno specifico punteggio dell'offerta tecnica migliorativa). Si riportano quindi di seguito le due tabelle riassuntive della proposta di ampliamento degli orari di apertura dell'Ecocentro di San Sperate rispettivamente nel periodo base e nel periodo estivo:

COMUNE DI SAN SPERATE				
Orari apertura Ecocentro - Periodo BASE (01/10 - 30/04)				
giorni		ora legale	ora solare	ore/giorno
Lunedì	matt	chiuso	chiuso	5
	pom	13:00 - 18:00	13:00 - 18:00	
Martedì	matt	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	5
	pom	chiuso	chiuso	
Mercoledì	matt	chiuso	chiuso	5
	pom	13:00 - 18:00	13:00 - 18:00	
Giovedì	matt	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	5
	pom	chiuso	chiuso	
Venerdì	matt	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	5
	pom	chiuso	chiuso	
Sabato	matt	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	10
	pom	13:00 - 18:00	13:00 - 18:00	
Domenica	matt	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	10
	pom	13:00 - 18:00	13:00 - 18:00	
TOTALE ORE SETTIMANA				35-45

COMUNE DI SAN SPERATE				
Orari apertura Ecocentro - Periodo ESTIVO (01/05 - 30/09)				
giorni		ora legale	ora solare	ore/giorno
Lunedì	matt	chiuso	chiuso	5
	pom	14:30 - 19:30	14:30 - 19:30	
Martedì	matt	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	5
	pom	chiuso	chiuso	
Mercoledì	matt	chiuso	chiuso	5
	pom	14:30 - 19:30	14:30 - 19:30	
Giovedì	matt	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	5
	pom	chiuso	chiuso	
Venerdì	matt	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	5
	pom	chiuso	chiuso	
Sabato	matt	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	10
	pom	13:00 - 18:00	13:00 - 18:00	
Domenica*	matt	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	10
	pom	13:00 - 18:00	13:00 - 18:00	
TOTALE ORE SETTIMANA				35-45

2.7 Centro di Riuso

Attualmente il Comune di San Sperate non ha un Centro di Riuso. I Centri di Riuso stanno diventando, in molte realtà, degli importanti presidi sociali in grado di consentire, oltre al riuso di beni di buona qualità, che in questo modo vengono sottratti al servizio di raccolta, anche momenti e spazi di aggregazione ed integrazione sociale. I Centri di Riuso sono in molti casi gestiti da associazioni di volontariato locale che dalla gestione ricavano qualche risorsa economica destinata al sostegno delle attività peculiari della stessa associazione.

In un Centro di Riuso possono essere conferiti oggetti usati in ambito domestico, composti dai seguenti materiali:

- oggettistica ingombrante di metallo, quale ad esempio: reti, biciclette, ripiani, mobiletti (escluso il rottame metallico);
- oggettistica non ingombrante di metallo, ferro, alluminio, ottone, rame, quale ad esempio pentole o posate;
- oggettistica in vetro, quali ad esempio: bottiglie, vasi, lampadari;
- oggettistica in ceramica, costituita ad esempio da piatti, stoviglie, vasi, contenitori; utensileria in genere: oggettistica varia per costruzioni;
- oggettistica in legno, ivi compreso il mobilio;
- oggetti in tessuti vari, quali ad esempio: indumenti, lenzuola, asciugamani, tappeti, tendaggi ecc.;
- oggetti di consumo corrente quali, ad esempio: giocattoli, libri, riviste, CD, VHS, DVD.

I materiali generalmente conferiti in maggiori quantità ai Centri di Riuso sono:

- a) vestiario di tutti i tipi, scarpe comprese;
- b) oggettistica varia per la casa, giochi, libri;
- c) mobili da cucina, armadi, letti, materassi;
- d) materiali ed attrezzature destinate all'infanzia.

La realizzazione di un Centro di Riuso, per le motivazioni elencate sopra, può consentire l'intercettazione, ed il successivo riuso/riutilizzo, di significative quantità di beni altrimenti destinati allo smaltimento.

Immagine 17 Centro di Riuso. Mobili e suppellettili. Immagine di repertorio



Immagine 18 Centro di Riuso. Abiti usati. Immagine di repertorio



2.8 Compostaggio domestico

In natura la sostanza organica prodotta e non più "utile" alla vita (foglie secche, resti vegetali, spoglie di animali, etc.) viene decomposta dai microrganismi presenti nel terreno che la restituiscono ai cicli biologici naturali. Le componenti meno degradabili rimaste costituiscono l'humus, prezioso per la crescita di altri vegetali. L'humus può essere considerato una vera e propria riserva di nutrimento per le piante data la capacità di liberare lentamente ma costantemente gli elementi nutritivi (azoto, fosforo, potassio sono i più importanti), assicurando la fertilità costante del suolo. Restituire la massima quantità di materiale organico alla terra è un obiettivo che ogni comunità virtuosa e responsabile si dovrebbe dare. La pratica del compostaggio domestico, ove è possibile e se ben condotta, è un'azione che, oltre a favorire l'autoproduzione di humus di qualità, è in grado di sottrarre (in modo strutturale) significative quote di frazione organica al sistema di raccolta dei rifiuti. Va ricordato che l'organico è una frazione di rifiuto che presenta delle complessità gestionali nelle fasi di conferimento, raccolta, gestione. Complessità che determina un'incidenza significativa nei costi di gestione del servizio.

Le destinazioni della frazione organica prodotta dalle utenze domestiche (UD) e non domestiche (UND) sono:

- Conferimento nel sistema di gestione dei rifiuti urbani (RU);
- Compostaggio domestico (CD).



Complessivamente la frazione organica prodotta si ripartisce in:

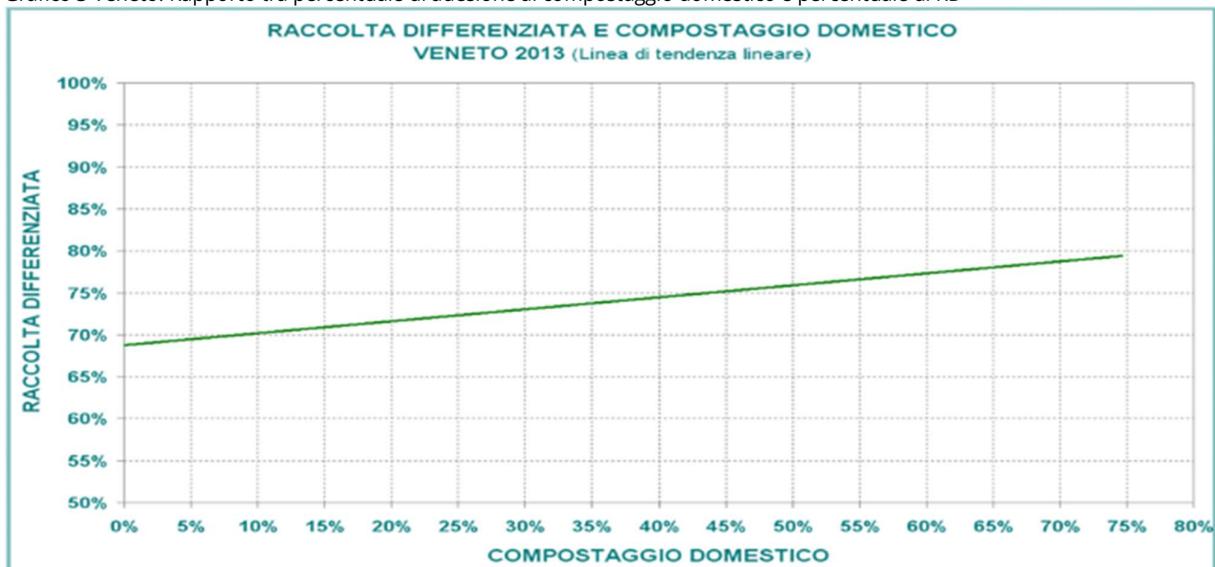
- FORSU;
- Frazioni indifferenziate (RUR);
- Frazioni differenziate, come frazione non conforme;
- Compostaggio Domestico.

L'unica quantità nota, dichiarata dal gestore, è quella della FORSU. La consistenza di rifiuto sottratto al servizio RU dal Compostaggio Domestico (CD) è definibile solamente in modo indiretto. Uno studio¹¹, teso ad individuare una metodica in grado di calcolare il contributo di produzione pro capite reale di Rifiuto Organico (quote presenti nella FORSU, nelle Frazioni Indifferenziate, nelle Frazioni Differenziate come frazione non conforme e quote compostate)

¹¹ Individuazione di una procedura capace di stimare l'ammontare complessivo della frazione organica totale prodotta dalle famiglie. F. Gasperini E. Orzes 2014

e a definire parametri di relazione tra percentuale di RD e percentuale di adesione al compostaggio domestico, ha messo in evidenza come la percentuale di adesione al compostaggio domestico sia anche un importante indicatore di maggiore sensibilità ed attenzione nella gestione domestica dei rifiuti.

Grafico 3 Veneto. Rapporto tra percentuale di adesione al compostaggio domestico e percentuale di RD



Infatti, come evidenziato nel grafico precedente, dall'analisi dei dati di 581 Comuni della Regione Veneto, appare evidente la relazione tra elevate percentuali di utenze che praticano il CD e l'aumento dell'efficacia della Raccolta Differenziata.

La maggiore sensibilità dei cittadini che praticano il compostaggio domestico, tendenzialmente più attenti alla qualità delle loro azioni, di fatto, pur sottraendo frazione differenziata (FORSU), incide positivamente sulla qualità e quantità delle altre raccolte differenziate. Lo studio ha quantificato in circa 91,5 kg pro capite la quantità di sostanza organica sottratta al circuito di raccolta da ogni cittadino che pratica il Compostaggio Domestico. In generale si può affermare che ad ogni 1% di adesione al compostaggio domestico corrisponde 1kg pro capite anno di frazione organica sottratta dal servizio di gestione dei rifiuti.

Nel territorio del Comune di San Sperate ad oggi il compostaggio domestico viene effettuato da circa 140 utenze. Il Comune ha ideato un "Progetto compostiera" grazie al quale chiunque può richiedere in comodato d'uso gratuito la compostiera per la propria utenza. Il soggetto che si iscrive al progetto riceve il regolamento per l'utilizzo della compostiera dagli uffici comunali e ha diritto ad uno sconto della tassa sui rifiuti pari ad 1/5. Il seguente progetto è disponibile solo per le utenze domestiche del Comune di San Sperate. Gli uffici comunali ad oggi non hanno comunque un report che certifichi quantità e qualità del compost prodotto dalle utenze che si sono iscritte al progetto.

2.9 Caratterizzazione Impiantistica

Viene di seguito mostrato, nella tabella riassuntiva, il comparto impiantistico di destinazione dei rifiuti urbani prodotti dal Comune di San Sperate.

FRAZIONE	CER	IMPIANTO DI DESTINAZIONE	DISTANZA IMPIANTO (Km)	DISTANZA IMPIANTO (min)
Rifiuti urbani non differenziati				
	200301	TECNOCASIC SPA - MACCHIAREDDU (CAPOTERRA)	23 km	30 min
		VILLASERVICE SPA - VILLACIDRO	34 km	40 min
Rifiuti da pulizia stradale				
	200303	ECOTEC GESTIONE IMPIANTI - MACCHIAREDDU (UTA)	13 km	20 min
		ECOCENTRO SARDEGNA SRL - QUARTU SANT'ELENA	24 km	35 min
Carta e cartone				
	200101	PAPIRO SARDA SRL - MACCHIAREDDU (CAGLIARI)	22 km	30 min
		CMT SPA - MACCHIAREDDU (ASSEMINI)	28 km	40 min
	150101	CONSORZIO FORMULA AMBIENTE	nd	nd
		SARDAREC SRL - ZONA INDUSTRIALE NURAMINIS	10 km	15 min
Ingombranti				
	200307	TECNOCASIC SPA - MACCHIAREDDU (CAPOTERRA)	25 km	30 min
		VILLASERVICE SPA - VILLACIDRO	34 km	40 min
Sorgenti Luminose				
	200121	S.E. TRAND - SETTIMO SAN PIETRO	25 km	35 min
Metalli ferrosi				
	200140	ECOSILAM SRL - SESTU	11 km	20 min
Oli e grassi vegetali				
	200125	IL GABBIANO INDUSTRIA ECOLOGICA - PORTO TORRES	0	0
		ARDISSON DI ARDISSON MARCO & C. - SASSARI	197 km	2 h 30 min
Oli, filtri e grassi minerali				
	200126	EC.O.E. SRL - CASIC (ELMAS)	15 km	25 min
Pile e batterie a recupero				
	200133	METALLA SRL - SAN SPERATE	5 km	10 min
		IN.VE.SA SRL - DOMUSNOVAS	37 km	50 min
Medicinali				
	200132	TECNOCASIC SPA - MACCHIAREDDU (CAPOTERRA)	23 km	30 min
Imballaggi in Plastica				
	150102	SO.MA RICICLA SRL - MACCHIAREDDU (CAGLIARI)	22 km	30 min
		CMT SPA - MACCHIAREDDU (ASSEMINI)	28 km	40 min
		CONSORZIO FORMULA AMBIENTE	nd	nd
		LAM SRL - SESTU	12 km	20 min

FRAZIONE	CER	IMPIANTO DI DESTINAZIONE	DISTANZA IMPIANTO (Km)	DISTANZA IMPIANTO (min)
Multimateriale (metalli_vetro)				
	150106	ICHNOS AMBIENTE - MACCHIAREDDU (CAGLIARI)	22 km	30 min
Raee a recupero				
	200123	WEST RECYCLING SRL - MACCHIAREDDU (UTA)	13 km	20 min
	200135	IRECO SRL - CAGLIARI	34 km	40 min
	200136	WEST RECYCLING SRL - MACCHIAREDDU (UTA)	13 km	20 min
Pneumatici				
	160103	TECNOCASIC SPA - MACCHIAREDDU (CAPOTERRA)	23 km	30 min
Stracci e indumenti smessi				
	200110	ECOTESSILE SRL - IGLESIAS	0	0
		SARDA RECUPERI TESSILI SRL - QUARTU S. ELENA	0	0
Umido				
	200108	CONSORZIO CISA - COMUNE DI SERRAMANNA	12 km	20 min
Contenitori T/F				
	150110	ECOSILAM SRL - SESTU	11 km	20 min
	150111			
Toner per stampanti esauriti, diverso da voce 080317				
	080318	TECNOCASIC SPA - MACCHIAREDDU (CAPOTERRA)	23 km	30 min
Miscugli scorie cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche				
	170107	GEDI SRL - SESTU	15 km	25 min
		SOC.SCAVI F.LLI ARGIOAS SRL - SESTU	15 km	25 min
Verde				
	200201	CONSORZIO CISA - COMUNE DI SERRAMANNA	12 km	20 min

2.10 Individuazione delle criticità emergenti dallo stato attuale dei servizi

Di seguito vengono sinteticamente illustrati i principali elementi di criticità degli attuali servizi di Igiene Urbana riscontrati durante i sopralluoghi o emersi dalla fase di analisi dei dati.

2.10.1 *Disomogeneità delle attrezzature utilizzate per il servizio Porta a Porta*

Dall'analisi del servizio, confermata dai sopralluoghi effettuati sul territorio, emerge con evidenza la disomogeneità delle attrezzature attualmente utilizzate per la raccolta. I mastelli e i contenitori utilizzati dalle utenze domestiche e non domestiche sono spesso deteriorati e in cattivo stato di conservazione. In molti casi i cittadini conferiscono le diverse frazioni di rifiuti in contenitori non conformi.

Immagine 19 Contenitore non conforme e/o in cattivo stato di conservazione



Immagine 20 Contenitore non conforme



2.10.2 *Abbandoni*

Dai sopralluoghi effettuati sono stati riscontrati diffusi fenomeni di abbandono. Gli abbandoni sono in particolare localizzati in aree periferiche rispetto al centro abitato (stradine secondarie, cigli strada ecc...) e lungo la SS 131 in entrambi i lati di marcia. In alcuni casi i ripetuti abbandoni, in punti specifici del territorio, creano delle vere e proprie discariche. La provenienza dei rifiuti abbandonati è sia di produzione domestica che di evidente origine non domestica. È presumibile che alcune aziende della limitrofa area industriale smaltiscano in questo modo parte degli scarti di produzione. I materiali abbandonati permangono a volte per lungo tempo e non vengono prontamente rimossi.

Immagine 21 Abbandoni di rifiuti ingombranti in area periferica



Immagine 22 Abbandoni di rifiuti di provenienza domestica



Immagine 23 Abbandoni di rifiuti di provenienza domestica



Immagine 24 Abbandoni di rifiuti di provenienza domestica



Immagine 25 Abbandoni di rifiuti di chiara provenienza non domestica



Immagine 26 Abbandoni di rifiuti di chiara provenienza non domestica



2.10.3 Problematiche relative allo spazzamento stradale e decoro urbano

Durante i sopralluoghi effettuati si sono riscontrate delle criticità relative a fenomeni di abbandono di rifiuti sparsi in alcune aree/punti del centro abitato (aiuole, cigli strada e in prossimità di cestini pubblici).

Immagine 27 Abbandoni in un giardino pubblico



Nei cestini stradali si rinvencono con notevole frequenza frazioni di rifiuti differenziabili. I cestini non sono attualmente svuotati con la frequenza richiesta dal livello di riempimento: situazione che favorisce il fenomeno degli abbandoni.

Immagine 28 Cestini stradali strapieni contenenti frazioni di rifiuto differenziabili



Immagine 29 Rifiuti abbandonati in un'aiuola



In attualità si può affermare che il servizio di spazzamento stradale è carente rispetto alle esigenze di garantire un elevato decoro urbano e con il prossimo affidamento dei servizi di Igiene Urbana andrebbe meglio dimensionato e potenziato.

2.10.4 Contenitori stabilmente posizionati in luogo pubblico

I servizi di raccolta domiciliare porta a porta devono prevedere delle corrette modalità di gestione delle fasi di separazione e conferimento dei materiali al servizio di raccolta. In particolare, uno degli elementi caratterizzanti e imprescindibili per una corretta gestione è che i contenitori (mastelli, bidoni o sacchetti) siano custoditi all'interno delle abitazioni, o in aree di pertinenza, ed esposti al limite della proprietà su suolo pubblico, solamente quando pieni e solo nella giornata di raccolta secondo un calendario prestabilito. Le migliori economie gestionali si ottengono riducendo le frequenze di esposizione in relazione alle volumetrie assegnate.

Sul territorio si riscontrano alcune situazioni in cui i contenitori assegnati alle utenze non domestiche, permangono stabilmente posizionati in luogo pubblico. Di fatto, in questi casi, il sistema di raccolta è da considerarsi "di prossimità". Le maggiori criticità di questa modalità di raccolta "di prossimità", è rappresentato dalla scarsa qualità dei materiali raccolti e dall'elevata percentuale di rifiuti non conformi conferiti e da fenomeni di abbandono nei pressi dei cassonetti.

Immagine 30 Cassonetti a servizio di una UND, stabilmente posizionati in luogo pubblico



2.10.5 *Il servizio non è strutturato per l'applicazione della tariffazione puntuale*

L'attuale servizio non è strutturato per l'applicazione della tariffazione puntuale. Non sono previsti infatti sistemi di tracciatura dei conferimenti (uso di transponder su contenitori e/o sacchetti, allestimento mezzi di raccolta e relativo software gestionale) e sistemi satellitari di monitoraggio dei mezzi d'opera. Il metodo porta a porta, implementato con l'uso delle tecnologie su esposte, permette la piena realizzazione del concetto di tariffa puntuale quale corrispettivo reso a fronte di un servizio erogato. In un sistema a corrispettivo, la tariffa rappresenta il prezzo unitario di cessione del servizio erogato, mentre l'importo richiesto ad ogni utente corrisponde alle unità di servizio acquistate che l'ente titolare è dal canto suo obbligato ad erogare, nell'esercizio dei suoi compiti istituzionali. In quest'ottica il sistema di commisurazione della tariffa diventa strumento di politica ambientale, indirizzando le scelte dei consumatori-utenti verso comportamenti responsabili, disincentivando la produzione di rifiuti e andando a premiare fattivamente i comportamenti atti alla maggiore differenziazione, in linea col principio PAYT. L'impiego del transponder RfId UHF e dei sistemi di tracciatura ed elaborazione dati consente quindi un elevato grado di puntualizzazione del sistema con attribuzione contestuale del quantitativo volumetrico di rifiuto raccolto alla singola utenza domestica e non domestica produttrice di tale rifiuto.

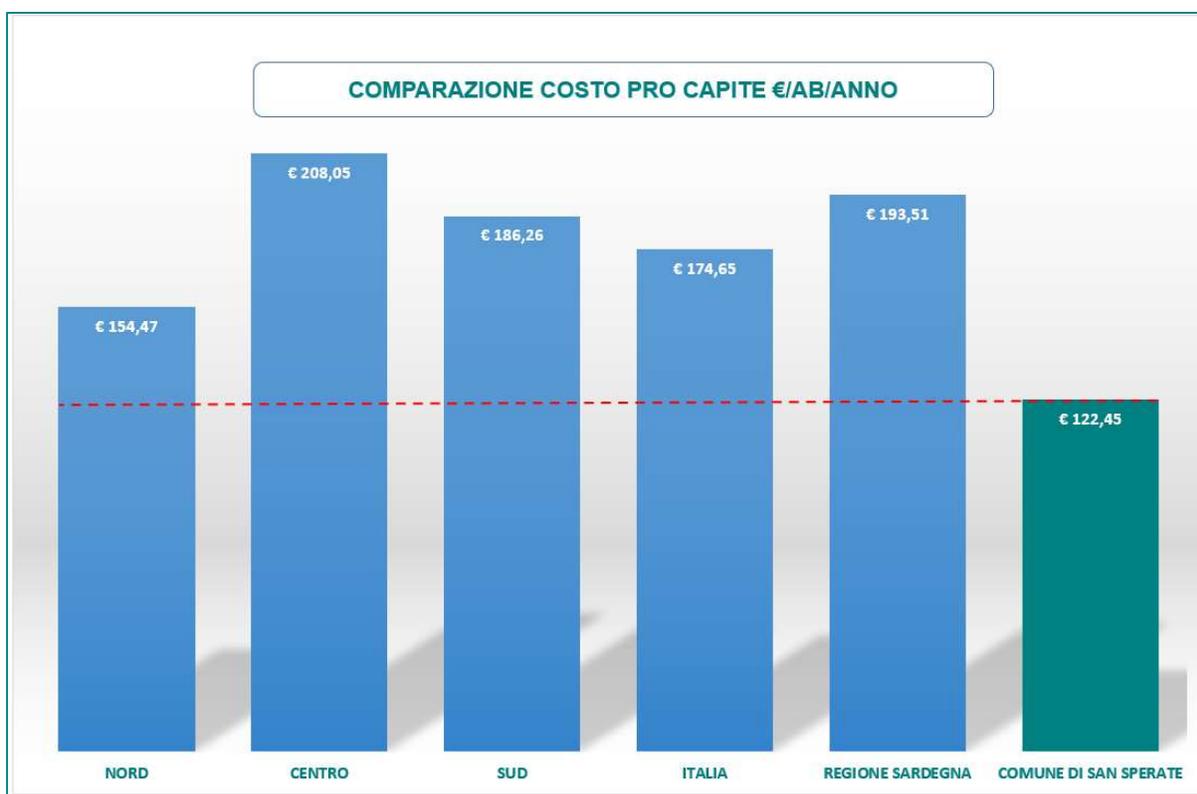
2.11 Sintesi dei principali indicatori economici dell'attuale servizio di Igiene urbana

Per la seguente Analisi Comparativa del costo dei servizi di Igiene Urbana del Comune di San Sperate sono stati utilizzati i dati ufficiali delle seguenti fonti:

- Rapporto Rifiuti Urbani - Edizione 2019 ISPRA;
- Costo del servizio riferito all'anno 2019 (fonte PEF 2019 Comune di San Sperate).

Il Rapporto Rifiuti Urbani - Edizione 2019 ISPRA analizza anche le medie regionali dei costi annui pro capite di gestione dei servizi di Igiene Urbana, dal quale si evidenzia che il costo medio euro/abitante*anno per la regione Sardegna è di 193,51euro/abitante¹²anno.

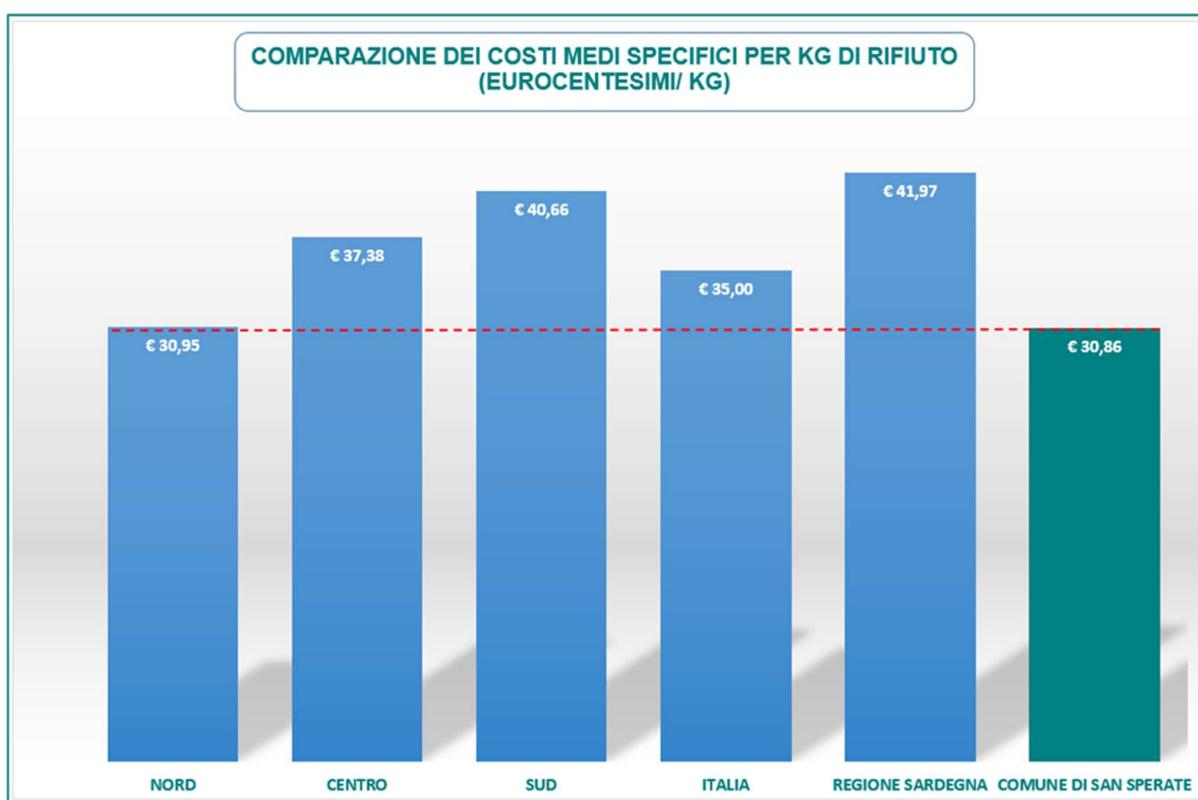
Nel grafico successivo si compara il costo totale medio pro capite anno del NORD, CENTRO, SUD, Regione Sardegna e Media Nazionale comparato con il costo pro capite medio del Comune di San Sperate riferito all'anno 2019.



L'analisi comparativa del costo pro capite medio evidenzia inequivocabilmente che il Comune di San Sperate, a fronte delle ottime performance della gestione dei servizi di Igiene Urbana in linea con le migliori esperienze della Regione e nazionali, ha un costo pro capite medio più basso: inferiore rispetto alla media dei comuni della Regione Sardegna, del Centro e del Sud Italia, oltre che della media nazionale.

¹² Il Rapporto Rifiuti Urbani - Edizione 2019 ISPRA analizza i dati relativi all'anno 2018.

Il Rapporto Rifiuti Urbani - Edizione 2019 ISPRA, analizza anche i costi specifici per kg di rifiuto, Il costo medio nazionale di gestione del rifiuto urbano totale è risultato pari a 35,00 eurocentesimi/kg e comprende anche le altre componenti di costo non direttamente imputabili alla gestione della frazione indifferenziata e di quella differenziata (costi di spazzamento e lavaggio delle strade, costi comuni e costi d'uso del capitale). Il Rapporto Rifiuti Urbani - Edizione 2019 ISPRA analizza inoltre le medie regionali, espresse in eurocentesimi/kg di rifiuto prodotto, dal quale si evidenzia che il costo medio per la Regione Sardegna è di 41,97 eurocentesimi/kg. Nel grafico successivo si compara il costo totale medio per kg di rifiuto (eurocentesimi/kg) riferito all'anno 2018 del NORD, CENTRO, SUD, Regione Sardegna e Media Nazionale comparato con il costo totale medio per kg di rifiuto del Comune di San Sperate riferito all'anno 2019.



L'analisi comparativa del costo totale medio per kg di rifiuto (eurocentesimi/kg) riferita all'anno 2018 mette in evidenza un valore relativo al Comune di San Sperate inferiore rispetto alla media dei comuni della Regione Sardegna.

2.12 Considerazioni finali e prospettive future

L'attuale organizzazione e gestione dei servizi di raccolta differenziata, pur ottenendo ottimi risultati in termini di percentuale di RD, risulta sicuramente migliorabile.

In particolare, si ritiene importante introdurre, con il prossimo affidamento dei servizi, delle modifiche strutturali ed organizzative, tra le quali mettiamo in evidenza:

1. l'ottimizzazione gestionale del servizio di raccolta domiciliare Porta a Porta (frequenze e modalità);
2. la fornitura di contenitori (mastelli bidoni e sacchetti) nuovi e funzionali a tutte le Utenze Domestiche e non Domestiche. I contenitori rigidi per tutte le frazioni di rifiuto e il mastello e/o sacchetto del secco residuo dovranno essere dotati di transponder UHF;
3. l'ottimizzazione gestionale dell'Ecocentro con l'implementazione di un sistema di identificazione delle utenze e dei conferimenti al fine di contabilizzare ed incentivare i singoli cittadini a conferire direttamente i materiali;
4. l'intensificazione dei servizi di spazzamento stradale e di svuotamento dei cestini;
5. un servizio puntuale e rapido di rimozione di tutti gli abbandoni di rifiuti;
6. l'implementazione di sistemi informatizzati nella gestione dei servizi di raccolta e spazzamento stradale. È opportuno ricordare che il sistema prevede l'utilizzo di transponder UHF sui contenitori e/o sacchetti a perdere e di sistemi di rilevamento a bordo mezzo e/o a bordo uomo e consente fin dall'inizio dell'avvio del nuovo servizio un controllo in remoto della movimentazione dei mezzi di raccolta e spazzamento oltre che delle singole prese degli operatori. Di fatto l'implementazione di queste tecnologie, a fronte di un modesto incremento delle spese di investimento, in ogni caso ammortizzate annualmente nell'intera durata dell'affidamento, consente un elevato livello di controllo dei servizi svolti;
7. il progressivo passaggio alla Tariffazione Puntuale. Nello specifico è importante ricordare che le attrezzature e le tecnologie accennate al punto 6, essendo in grado di misurare le produzioni specifiche di ogni singola utenza domestica e non domestica, con particolare riferimento alle produzioni di secco residuo, consentirà all'Amministrazione Comunale, se e quando lo deciderà, di applicare la Tariffazione Puntuale;
8. un'adeguata campagna di comunicazione, capace di coinvolgere ed accompagnare i cittadini verso il cambiamento e creare un'inversione di tendenza del fenomeno degli abbandoni.

L'esperienza di ESPER in contesti analoghi, ci porta ad affermare che l'implementazione di queste azioni di cambiamento determinerà sicuramente un significativo miglioramento delle performance, del decoro urbano e della qualità dei servizi di raccolta differenziata nel Comune di San Sperate. ESPER, da una prima valutazione di progetto, ritiene che questi obiettivi possano essere raggiunti nel rispetto dell'indicazione dell'Amministrazione comunale di operare per il contenimento dei costi complessivi dei servizi di Igiene Urbana.

Sezione 3.

Contesto normativo di riferimento

3. Contesto normativo di riferimento

3.1 Premessa normativa

Nella versione originaria del Trattato istitutivo della CEE non si faceva menzione dell'ambiente, essendo gli scopi costitutivi della Comunità inizialmente soltanto di natura economica. Nel Vertice delle Istituzioni Europee di Stoccolma del 1972 per la prima volta si affronta il problema ambientale dichiarando che *"la crescita economica non è fine a se stessa... ma dovrebbe tradursi in un miglioramento della vita e del benessere generale (...). In conformità con i tratti fondamentali della cultura europea, attenzione particolare dovrà essere data ai valori intangibili ed alla protezione dell'ambiente"*. Da questo primo embrione si arriva al Trattato di Maastricht in cui l'ambiente diventa oggetto di una vera e propria politica comunitaria (v. Preambolo, artt. 2, 3, Titolo XVI), volta alla promozione di uno sviluppo armonioso ed equilibrato delle attività economiche nell'insieme della Comunità ed a una crescita sostenibile, non inflazionistica e che rispetti l'ambiente.

In tale ottica si predilige una visione orizzontale per cui si considerano tutte le possibili cause di inquinamento e si cerca di favorire un intervento attivo di tutti i possibili attori incentivando la partecipazione di imprese e cittadini attraverso l'adozione di strumenti che vadano al di là dello schema tradizionale e che mirino ad un cambiamento di comportamenti non solo imprenditoriali ma anche sociali.

Ad oggi le norme del Trattato dedicate specificatamente alla politica ambientale sono inserite nel titolo XX del TFUE, che si compone degli artt. 191, 192 e 193, i quali sostituiscono rispettivamente gli artt. 174, 175 e 176 del TCE, ove vengono indicati i seguenti obiettivi:

- salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente;
- protezione della salute umana;
- utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali;
- promozione sul piano internazionale di misure destinate a risolvere i problemi dell'ambiente a livello regionale o mondiale e, in particolare, a combattere i cambiamenti climatici (art. 191, par. 1 TFUE).

Il cammino verso il perseguimento di tali obiettivi ha come faro l'insieme dei principi cardine dettati in materia ambientale, ossia:

- **il principio dello sviluppo sostenibile** (definito dalla Commissione Brundtland nel 1987) inteso come lo sviluppo che si fa carico dei bisogni del presente senza compromettere quelli delle generazioni future;
- **il principio di sussidiarietà** (Art. 5 del TUE) secondo il quale nei settori di competenza non esclusiva dell'Unione, la stessa interviene solo se e nella misura in cui gli obiettivi dell'azione prevista non possono essere sufficientemente realizzati dagli Stati membri e possono essere meglio realizzati al livello dell'Unione;
- **il principio di solidarietà** (art. 222 del TFUE) inteso come principio e valore di condivisione di intenti e di responsabilità diretto a garantire il benessere dell'Unione Europea

attraverso l'adempimento degli obblighi di ordine economico, politico e sociale da parte di tutti gli Stati membri;

- **il principio di integrazione** (all'art. 11 TFUE) secondo cui le politiche e le normative europee devono coordinarsi per garantire omogeneità del sistema sovranazionale e per evitare contraddizioni o contrapposizioni tra norme degli Stati membri e quelle comunitarie;
- **il principio di precauzione** (derivante dalla Dichiarazione di Rio de Janeiro del 1992) secondo cui l'ordinamento sovranazionale è volto a raccomandare a tutti gli Stati membri di adottare le adeguate cautele in ambito ambientale;
- **il principio di correzione in via prioritaria alla fonte, dei danni causati all'ambiente** (art. 191 TFUE) secondo cui i danni all'ambiente non possono essere evitati mediante il ricorso ai soli principi di precauzione e di prevenzione, ma devono essere contrastati in una fase il più possibile vicino alla c.d. fonte inquinante per evitare che i loro effetti aumentino o arrechino maggiori danni ambientali;
- **il principio di chi inquina paga** (art. 191 TFUE) la cui *ratio* si esplicita nel salvaguardare l'ambiente mediante misure cautelative e precauzionali in grado di evitare o diminuire gli effetti nocivi delle fonti inquinanti, facendo ricadere direttamente i costi di tali operazioni sul soggetto inquinatore e non sulla collettività.

Quanto alle fonti normative europee, l'Unione Europea è detentrica del potere di emanare determinati atti a natura vincolante per gli Stati membri (art. 249, comma 1, TFUE.), i quali possono essere classificati in:

- **regolamenti** (art. 288, comma 2, TFUE) che sono atti a natura generale con valore erga omnes, ossia che non si rivolgono a destinatari indicati espressamente o comunque individuati a priori, ma a categorie di soggetti determinate in astratto nel loro insieme;
- **direttive** (art. 288, comma 3, TFUE) che hanno come destinatari gli Stati membri e che, a differenza dei regolamenti, in quanto atti non direttamente applicabili negli ordinamenti, richiedono il libero intervento attuativi da parte del legislatore;
- **decisioni** (art. 288, comma 4, TFUE) che rappresentano atti a natura obbligatoria in tutti i loro elementi esclusivamente per i destinatari da essa designati.

3.1.1 *Le direttive europee sui rifiuti*

Nello specifico settore relativo ai rifiuti, il sistema normativo è rappresentato da un *corpus* di direttive europee che in via ricognitiva possono essere di seguito riportate:

Direttiva 75/442/CE - Direttiva Consiglio Ce relativa ai "Rifiuti", del 15 luglio 1975 (GUCE 25 luglio 1975 n. L 194), successivamente abrogata dalla Direttiva 2006/12/CE del 17 maggio 2006, vigente fino al maggio 2006.

La Direttiva 75/442/CE prevede al suo interno diversi obiettivi da perseguire. In particolare, la Direttiva è volta alla protezione dell'ambiente e al miglioramento della qualità della vita, alla protezione della salute umana e dell'ambiente contro gli effetti nocivi della raccolta, del trasporto, del trattamento, dell'ammasso e del deposito dei rifiuti. Inoltre, la Direttiva tende a favorire il ricupero dei rifiuti e l'utilizzazione dei materiali di ricupero per preservare le risorse naturali, attuando una armonizzazione delle legislazioni, cercando la regolamentazione efficace e coerente dello smaltimento dei rifiuti ad eccezione dei rifiuti radioattivi, minerari e agricoli, delle carogne, delle acque di scarico, degli effluenti gassosi e dei rifiuti soggetti a una specifica regolamentazione comunitaria. Infine, nel disciplinare i rifiuti, l'impianto normativo prevede anche un regime autorizzativo per le imprese che si incaricano di trattare, ammassare o depositare rifiuti per conto altrui, prevedendo anche una apposita sorveglianza.

Direttiva 91/156/CE - *Direttiva del Consiglio dell'Unione europea relativa ai "rifiuti" del 18 marzo 1991, n. 91/156/CE (GUCE 26 marzo 1991 n. L 78). Successivamente abrogata dalla Direttiva 2006/12/CE. Successivamente abrogata dalla Direttiva 2008/98/Ce. Non in vigore dal 2010.*

La Direttiva 91/156/CE, che modifica la Direttiva 75/442/CE, individua al suo interno diverse finalità da perseguire. Oltre a adottare una terminologia comune e una definizione dei rifiuti per garantire una migliore protezione dell'ambiente, intende prevedere misure per limitare la formazione dei rifiuti promuovendo le tecnologie "pulite" ed i prodotti riciclabili e riutilizzabili, promuovendo il riciclo dei rifiuti e la loro riutilizzazione come materia prima. L'obiettivo ultimo è quello di giungere all'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti da parte dei singoli Stati membri anche mediante l'adozione di programmi di gestione dei rifiuti. Riprendendo quanto già previsto nella Direttiva 75/442/CE, anche la Direttiva 91/156/CE prevede un sistema di autorizzazione per le imprese e per gli stabilimenti che smaltiscono i rifiuti ed introduce al tal fine dei sistemi di controllo continuo dei rifiuti e delle imprese e stabilimenti che se ne occupano.

Direttiva 91/689/CE - *Direttiva relativa ai rifiuti pericolosi. Consiglio dell'Unione europea. Direttiva 12 dicembre 1991, n. 91/689/CE (GUCE 31 dicembre 1991 n. L 377). Successivamente abrogata dalla Direttiva 2008/98/Ce. Non in vigore dal 2010.*

La Direttiva 91/689/CE introduce un impianto normativo volto alla corretta gestione dei rifiuti pericolosi. L'idea di fondo è quella di dettare norme supplementari e più severe che tengano conto della natura speciale di questi rifiuti. Partendo dalla Direttiva 75/442/CE, l'obiettivo perseguito è quello di avvicinare la legislazione dei singoli Stati membri in relazione alla gestione dei rifiuti pericolosi. In tale ottica, la Decisione 94/904/CE ha appositamente previsto l'elencazione dei rifiuti pericolosi che è stata successivamente modificata con la Decisione 2000/532 la quale ha introdotto il nuovo Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER).

Direttiva 94/62/CE - *Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 94/62/Ce. Imballaggi e rifiuti di imballaggio. Direttiva 20 dicembre 1994, n. 94/62/Ce. (Guue 31 dicembre 1994 n. L 365). Versione*

coordinata con modifiche dal Regolamento 1882/2003/Ce (20/11/2003), dalla Direttiva 2004/12/Ce (18/02/2004), dalla Direttiva 2005/20/Ce (05/04/2005), dal Regolamento 219/2009/Ce (31/03/2009) e dalla Direttiva 2013/2/UE (28/02/2013) e dalla Direttiva (UE) 2018/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018.

La Direttiva 94/62/CE prevede l'obiettivo di armonizzare le misure nazionali in materia di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio. La finalità è quella di prevenirne e ridurre l'impatto sull'ambiente degli Stati membri e dei paesi terzi e assicurare un elevato livello di tutela dell'ambiente, sia per garantire il funzionamento del mercato interno sia per prevenire l'insorgere di ostacoli agli scambi nonché distorsioni e restrizioni al sistema concorrenziale. Per procedere in tal senso la Direttiva ha previsto il reimpiego degli imballaggi, il riciclaggio e le altre forme di recupero dei rifiuti di imballaggio e, quindi, la riduzione dello smaltimento finale di tali rifiuti.

Direttiva 96/59/CE - *Direttiva del Consiglio dell'Unione europea del 16 settembre 1996 (Guue 24 settembre 1996 n. L 243) concernente lo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili (Pcb/Pct). Questo provvedimento è stato modificato dal Regolamento 596/2009/Ce in vigore dal 07 agosto 2009. Ad oggi vigente*

La Direttiva 96/59/CE tende al ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri sullo smaltimento controllato dei PCB ("policlorodifenili" e dei "policlorotrifenili"), sulla decontaminazione o sullo smaltimento di apparecchi contenenti PCB e/o sullo smaltimento di PCB usati, in vista della loro eliminazione completa in base alle disposizioni contenute all'interno della stessa Direttiva.

Direttiva 96/61/CE - *Direttiva del Consiglio dell'Unione europea del 24 settembre 1996 sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento - IPPC (Guue 10 ottobre 1996 n. L 257). Abrogata dalla Direttiva 2008/1/CE del 18 febbraio 2008).*

La Direttiva 96/61/CE prevede la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento proveniente dalle attività industriali. La peculiarità della Direttiva è la previsione di misure intese a evitare o almeno ridurre le emissioni delle attività industriali nell'aria, nell'acqua e nel terreno, comprese le misure relative ai rifiuti, per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente. Inoltre, la Direttiva ha generalmente introdotto, nel rispetto del principio di prevenzione e precauzione, il sistema delle BAT ovvero delle migliori tecniche disponibili.

Direttiva 99/31/CE - *Direttiva Consiglio UE relativa alle discariche di rifiuti, modificata dal Regolamento (CE) n. 1882/2003 in vigore dal 20.11.2003 [GU L 284 del 31.10.2003], dal Regolamento (CE) n. 1137/2008 in vigore dall' 11.12.2008 [GU L 311 del 21.11.2008] e dalla Direttiva 2011/97/UE in vigore dal 13 dicembre 2011 [Guue 10 dicembre 2011 n. L 328] e dalla Direttiva (UE) 2018/850 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018*

La Direttiva 99/31/CE prevede, al fine di adempiere agli obiettivi perseguiti con la precedente Direttiva 75/442/CE, misure, procedure e orientamenti volti a prevenire o a ridurre il più possibile le ripercussioni negative sull'ambiente, in particolare l'inquinamento delle acque superficiali, delle acque freatiche, del suolo e dell'atmosfera, e sull'ambiente globale, compreso l'effetto serra, nonché i rischi per la salute umana risultanti dalle discariche di rifiuti, durante l'intero ciclo di vita della discarica. Inoltre, la Direttiva definisce i requisiti tecnici e operativi delle discariche, parte delle quali già precedentemente interessate dalla Direttiva 96/61/CE.

Direttiva 2000/53/CE - *Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa ai veicoli fuori uso, del 18/09/2000, n. 2000/53/Ce (Guce 21/10//2000), modificata più volte nel corso del tempo dalla Decisione 2002/525/Ce in vigore dal 1/01/2003, dalla Decisione 2005/63/Ce in vigore dal 28/01/2005, dalla Decisione 2005/438/Ce in vigore dal 15/06/2005, Decisione 2005/673/Ce in vigore dal 1/07/2005, dalla Direttiva 2008/33/Ce in vigore dal 21/03/2008, dalla Decisione 2008/689/Ce in vigore dal 26/08/2008, dall'Avviso di rettifica in vigore dal 7/05/2009, dalla Decisione 2010/115/Ce in vigore dal 25/02/2010), dalla Direttiva 2008/112/Ce in vigore dal 1/12/2011), dalla Direttiva 2011/37/UE in vigore dal 20/04/2011 e dalla Direttiva 2013/28/UE in vigore dall'11/06/2013 e dalla Direttiva (UE) 2018/849 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018. Ad oggi Vigente.*

La Direttiva 2000/53/CE istituisce misure finalizzate a prevenire la produzione di rifiuti derivanti dai veicoli nonché al reimpiego, al riciclaggio e altre forme di recupero dei veicoli fuori uso e dei loro componenti in modo da ridurre il volume dei rifiuti da smaltire e migliorare il funzionamento dal punto di vista ambientale di tutti i soggetti che rientrano all'interno del ciclo di utilizzo dei veicoli e specialmente di quelli direttamente collegati al trattamento dei veicoli fuori uso.

Direttiva 2006/12/CE - *Direttiva 2006/12/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, relativa ai rifiuti (Testo rilevante ai fini del SEE), abrogata dalla Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio (19/11/2008). Non più in vigore dal 2008*

La Direttiva 2006/12/CE, all'interno di un'ottica di armonizzazione delle politiche ambientali dei singoli Stati membri, riguarda i rifiuti in generale ed è volta a rendere più efficace la gestione dei rifiuti nell'ambito della Comunità utilizzando una terminologia comune e una definizione comune dei rifiuti. La Direttiva è volta al recupero dei rifiuti e all'utilizzazione dei materiali di recupero come materie prime per preservare le risorse naturali, mirando alla protezione della salute umana e dell'ambiente contro gli effetti nocivi della raccolta, del trasporto, del trattamento, dell'ammasso e del deposito dei rifiuti, promuovendo le tecnologie "pulite" e i prodotti riciclabili e riutilizzabili, prevedendo, come già precedentemente fatto da altre direttive, autorizzazioni e controlli delle imprese che provvedono allo smaltimento.

Direttiva 2006/66/CE - *Direttiva 2006/66/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 6 settembre 2006, relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e che abroga la direttiva 91/157/CE*

(Testo rilevante ai fini del SEE). in parte modificata dalla Direttiva 2008/12/CE in vigore dal 20 marzo 2008 [GU L 76 del 19.3.2008], dalla Direttiva 2008/103/CE in vigore dal 5/12/2008 [GU L 327 del 5.12.2008] dalla Direttiva 2013/56/UE in vigore dal 30/12/2013, e dalla Direttiva (UE) 2018/849 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018.

La Direttiva 2006/66/CE detta norme in materia di immissione sul mercato delle pile e degli accumulatori ed imponendo il divieto di immettere sul mercato pile e accumulatori contenenti sostanze pericolose: Prevede anche norme specifiche per la raccolta, il trattamento, il riciclaggio e lo smaltimento dei rifiuti di pile e accumulatori. Pertanto, l'intento perseguito dalla Direttiva è quello di migliorare l'efficienza ambientale di batterie e accumulatori nonché delle attività di tutti gli operatori economici che intervengono nel ciclo di vita delle pile e degli accumulatori.

Direttiva 2008/98/CE - *Direttiva del Parlamento europeo e Consiglio Ue relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive 75/439/CE, 91/689/CE e 2006/12/CE, del 19 novembre 2008, n. 2008/98/Ce (Guce 22 novembre 2008 n. L 312). Successivamente modificata dalla Direttiva (UE) 2018/851 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018. Ad oggi vigente*

La Direttiva 2008/98/CE, partendo dall'impostazione della Direttiva 2006/12/CE, stabilisce misure innovative volte a proteggere l'ambiente e la salute umana prevenendo o riducendo gli impatti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti, riducendo gli impatti complessivi dell'uso delle risorse e migliorandone l'efficacia. Nello specifico la Direttiva introduce una "gerarchia dei rifiuti", introducendo diverse definizioni, tra cui quelle di "prevenzione", "riutilizzo", "preparazione per il riutilizzo", "trattamento" e "riciclaggio". L'idea di fondo è di attuare misure idonee a perseguire l'obiettivo di dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione di rifiuti. In tal senso occorre anche la partecipazione di vari attori, e quindi anche del settore pubblico in generale e non solo delle parti direttamente interessate, che dovrebbero avere la possibilità di partecipare all'elaborazione di programmi ambientali e dovrebbero avere accesso ad essi una volta elaborati.

Direttiva 2010/75/UE - *Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2010/75/UE. Emissioni industriali (Ippc - prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento - Rifusione).*

La Direttiva 2010/75/UE, relativa all'inquinamento industriale, stabilisce norme sulla prevenzione e riduzione dell'inquinamento proveniente da dette attività fissando un complesso sistema normativo per impedire la produzione di rifiuti e per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente nel suo complesso. In particolare, prevede le nuove categorie di attività produttive soggette ad AIA, i valori limite di emissione stabiliti sulla base delle BAT utilizzate per ogni categoria di attività e per ogni tipo di inquinante, la regolamentazione delle attività di controllo presso le aziende in AIA con la definizione, da parte dell'autorità competente.

Direttiva 2012/19/UE - *Direttiva del Parlamento e Consiglio europeo relativa a rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (Raee) - Abrogazione direttiva 2002/96/Ce, del 4 luglio 2012, n. 2012/19/UE (Guue 24 luglio 2012 n. L 197) dalla Direttiva (UE) 2018/849 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018. Vigente*

La Direttiva 2012/19/UE stabilisce misure volte a proteggere l'ambiente e la salute umana prevenendo o riducendo gli impatti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), nonché riducendo gli impatti negativi dell'uso delle risorse e migliorandone l'efficacia. La Direttiva 2012/19/UE, partendo dall'impostazione dettata dalla Direttiva 2008/98/CE, rimarca i precedenti obiettivi, fissandone ulteriori incentrati allo sviluppo sostenibile.

Direttiva 2015/720/UE - *Direttiva (UE) 2015/720 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2015, che modifica la direttiva 94/62/CE per quanto riguarda la riduzione dell'utilizzo di borse di plastica in materiale leggero*

La Direttiva 2015/720/UE, avente principalmente natura modificativa della precedente Direttiva 94/62/CE, pone come obiettivo fondamentale la riduzione della plastica derivante da imballaggio. L'intento ricercato è quello di vincolare gli Stati membri all'interno dei loro ordinamenti ad adottare misure per ridurre l'utilizzo di borse di plastica affinché portino ad una notevole riduzione dell'inquinamento e non comportino un incremento globale della produzione di imballaggi.

3.1.2 *Le direttive del 2018 sull'Economia Circolare*

Nell'anno 2018 è stato introdotto il pacchetto dell'Economia circolare, per mezzo di quattro differenti direttive, nell'ottica di un flusso economico in grado di autorigenerarsi grazie alla sua ecosostenibilità.

Direttiva 2018/849/UE - *Direttiva (UE) 2018/849 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica le direttive 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso, 2006/66/CE relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (Testo rilevante ai fini del SEE). Ad oggi vigente.*

La Direttiva 2018/849/UE - nel ricercare una miglior gestione dei rifiuti nell'Unione da incentivare per salvaguardare, tutelare e innalzare la qualità dell'ambiente, proteggere la salute umana, garantire un utilizzo accorto, efficiente e razionale delle risorse naturali e promuovere i principi dell'economia circolare - tende a ridurre gli oneri regolamentari per enti o imprese di piccole dimensioni introducendo una semplificazione degli obblighi di autorizzazione e di registrazione. Inoltre, vengono soppresse dalla Direttiva le disposizioni che obbligano gli Stati membri a presentare (ogni tre anni) le relazioni sullo stato di attuazione, in questo modo la verifica della conformità dovrebbe essere basata solo sui dati - che gli Stati membri comunicano

ogni anno alla Commissione – la cui comunicazione è di fondamentale importanza per un’attuazione efficiente e per garantire la comparabilità dei dati tra gli Stati membri nell’ottica comunitaria.

Direttiva 2018/850/UE - *Direttiva (UE) 2018/850 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti (Testo rilevante ai fini del SEE). Ad oggi vigente.*

La Direttiva 2018/850/UE, muovendo dalla Direttiva 1999/31/CE, intende garantire una progressiva riduzione del collocamento in discarica dei rifiuti. Nello specifico per i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo, la Direttiva prevede, mediante rigidi requisiti operativi e tecnici per i rifiuti e le discariche, misure, procedure e orientamenti volti a prevenire o a ridurre il più possibile le ripercussioni negative sull’ambiente. Nelle disposizioni la Direttiva prevede principalmente: la linea di ridefinizione di riallineamento con la Direttiva 2008/98/CE, la restrizione dell’utilizzo delle discariche, la capacità degli impianti di smaltimento e la comunicazione delle informazioni e dei dati da parte degli stessi Stati membri.

Direttiva 2018/851/UE - *Direttiva (UE) 2018/851 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti (Testo rilevante ai fini del SEE). Ad oggi vigente.*

La Direttiva 2018/851/UE, nell’ambire a migliorare il precedente impianto della Direttiva 2008/98/CE, è volta ad una migliore gestione dei rifiuti nell’Unione nell’ottica di sostenibilità dei materiali per salvaguardare, tutelare e migliorare la qualità dell’ambiente, proteggendo la salute umana, garantendo un utilizzo accorto, efficiente e razionale delle risorse naturali, promuovendo i principi dell’economia circolare, intensificando l’uso delle energie rinnovabili, incrementando l’efficienza energetica, riducendo la dipendenza dell’Unione dalle risorse importate, fornendo nuove opportunità economiche e contribuire alla competitività nel lungo termine. In tal senso, per la Direttiva, l’uso più efficiente delle risorse garantirebbe anche un considerevole risparmio netto alle imprese, alle autorità pubbliche e ai consumatori dell’Unione, riducendo allo stesso tempo le emissioni totali annue dei gas a effetto serra. Per questo motivo, gli Stati membri dovrebbero avvalersi di strumenti economici e di altre misure intesi a fornire incentivi per favorire l’applicazione della gerarchia dei rifiuti, promuovere l’utilizzo sostenibile delle risorse e la simbiosi industriale e anche adottare le misure opportune per aiutare a riconoscere come sottoprodotto una sostanza o un oggetto derivante da un processo di produzione il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto.

Direttiva 2018/852/UE - *Direttiva (UE) 2018/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la Direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio (Testo rilevante ai fini del SEE)*

La Direttiva 2018/852/UE, è rivolta a ridurre maggiormente gli impatti ambientali degli imballaggi e dei rifiuti ad esso correlati, nell’ottica di incentivare l’utilizzo di imballaggi

riutilizzabili. L'effettiva riduzione degli imballaggi è volta al miglioramento della gestione dei rifiuti nell'Unione, al fine di salvaguardare, tutelare e migliorare la qualità dell'ambiente, proteggere la salute umana, garantire un utilizzo accorto, efficiente e razionale delle risorse naturali, promuovere i principi dell'economia circolare, intensificare l'uso delle energie rinnovabili, incrementare l'efficienza energetica, ridurre la dipendenza dell'Unione dalle risorse importate, fornire nuove opportunità economiche e contribuire alla competitività nel lungo termine. In tal senso, gli Stati membri dovrebbero predisporre incentivi adeguati all'applicazione della gerarchia dei rifiuti, tra cui strumenti economici e altre misure. Tali misure dovrebbero essere intese a ridurre al minimo l'impatto ambientale degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio in una prospettiva basata sul ciclo di vita, tenendo conto, ove opportuno, dei benefici derivanti dall'uso di biomateriali e materiali idonei al riciclaggio multiplo. Il tutto nell'ottica di una bioeconomia sostenibile utile a contribuire a ridurre la dipendenza dell'Unione dalle importazioni di materie primarie.

3.2 Il Contesto normativo nazionale

3.2.1 *Premessa normativa*

Il quadro normativo nazionale si è evoluto a partire dagli anni Quaranta quando il legislatore mosso dall'interesse verso la materia dei rifiuti è intervenuto con la Legge 20 marzo 1941, n. 366 sulla "Raccolta, trasporto e smaltimento dei rifiuti solidi urbani".

In seguito, con l'emanazione del D.P.R. 915/82 lo Stato si è mosso nell'intento di dare attuazione alla Direttiva 75/442/CE, senza raggiungere tuttavia nei successivi anni dei concreti miglioramenti in relazione agli obiettivi effettivamente da perseguire.

Per tale motivo negli anni successivi è stata attuata, mediante due apposite leggi (L. 441/1987 e L. 475/1988), una politica di salvaguardia e tutela dell'ambiente volto ad aiutare gli enti territoriali alla corretta gestione dei rifiuti.

Tuttavia, il salto in avanti arriva con il Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 (c.d. "Decreto Ronchi") che nel recepire le Direttive 91/156/CE e 91/689/CE disciplina la gestione dei rifiuti, dei rifiuti pericolosi, degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggi ponendo come finalità l'elevata protezione dell'ambiente mediante controlli efficaci, tenendo conto della specificità dei rifiuti pericolosi. Nello specifico, il Decreto impone che i rifiuti devono essere recuperati o smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente, all'acqua, all'aria, al suolo, alla flora e alla fauna, e senza danneggiare le aree di interesse paesaggistico. Quanto all'attuazione di tali obiettivi, il Decreto intende avvalersi della raccolta differenziata, definita all'art. 6, comma 1, come "la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee" quale strumento per ottenere recupero di materiali, ottimizzare i cicli di trattamento e smaltimento, anche ai fini del recupero energetico, isolare flussi di materiali ad elevato carico inquinante e/o pericolosi.

Successivamente il Decreto Ronchi è stato oggetto di numerose modifiche, dovute principalmente dagli interventi normativi comunitari, che ne hanno comportato un obbligato riassetto normativo.

3.2.2 *Il D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 (Testo Unico Ambientale)*

Con il superamento del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, con il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, che rappresenta la nuova fonte normativa nazionale atta a regolare la materia, il sistema normativo nazionale si assesta in maniera granitica. Il testo intende dare una nuova visione sistematica del settore, suddividendo in maniera omogenea e prevedendo apposite disposizioni relative alla gestione dei rifiuti e alla bonifica dei siti inquinati (Artt. 177-266) definendo altresì i concetti chiave di:

- o *"gestione" dei rifiuti individuata come "la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, compresi il controllo di tali operazioni e gli interventi successivi alla chiusura dei*

siti di smaltimento, nonché le operazioni effettuate in qualità di commerciante o intermediario" (articolo 183, comma 1, lett. n);

- o *"gestione integrata dei rifiuti"* come *"il complesso delle attività, ivi compresa quella di spazzamento delle strade [...], volte ad ottimizzare la gestione dei rifiuti"* (articolo 183, comma 1, lett. ll), ove l'attività di spazzamento delle strade è *"una modalità di raccolta dei rifiuti mediante operazione di pulizia delle strade, aree pubbliche e aree private ad uso pubblico escluse le operazioni di sgombero della neve dalla sede stradale e sue pertinenze, effettuate al solo scopo di garantire la loro fruibilità e la sicurezza del transito"* (articolo 183, comma 1, lett. oo);

In particolare, l'intento del legislatore è quello di dare omogeneità strutturale al Codice dell'Ambiente:

- Il titolo I (artt. 177 – 216) sulla gestione dei rifiuti prevede:
 - o Al capo I le disposizioni generali in materia, fissando le finalità ed i principi e criteri in materia. Infatti, l'art. 178 prevede che la gestione dei rifiuti è da ricollegarsi ai principi di precauzione, di prevenzione, di sostenibilità, di proporzionalità, di responsabilizzazione e di cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell'utilizzo e nel consumo di beni da cui originano i rifiuti, nonché del principio chi inquina paga. La disposizione prevede inoltre che la gestione dei rifiuti è effettuata secondo criteri di efficacia, efficienza, economicità, trasparenza, fattibilità tecnica ed economica, nonché nel rispetto delle norme vigenti in materia di partecipazione e di accesso alle informazioni ambientali. Sempre al capo I, l'art. 179 fissa i criteri di gestione a rapporto gerarchico, stabilendone l'ordine di priorità intesa come miglior azione per l'ambiente. Sono allora enunciati i principi di prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio, recupero di altro tipo, per esempio il recupero in energia, smaltimento. I successivi articoli si occupano delle singole operazioni da svolgere (prevenzione, recupero, smaltimento) e della definizione tecnica dei singoli termini utilizzati (art. 183).
 - o Al capo II (artt. 195 – 198), relativo alle competenze, sono elencate le singole competenze da suddividere in senso trasversale tra i vari attori: Stato (art. 195), Regioni (art. 196), Provincia (art. 197) e Comuni (artt. 198).
 - o Al capo III (artt. 199-207), relativo al servizio di gestione integrata dei rifiuti, vengono previste tutte quelle attività gestionali a larga scala e ad ampia partecipazione ove è configurabile una concertazione tra i vari attori concorrenti in materia. Svolgono un ruolo fondamentale gli atti pianificatori e programmatici, gli affidamenti dei servizi di gestione dei rifiuti, gli accordi tra amministrazioni, gli aspetti di vigilanza e controllo e le azioni premianti ed incentivanti.
 - o Al capo IV (artt. 208 – 213), relativo alle autorizzazioni e iscrizioni, sono previste apposite norme sul procedimento autorizzativo per svolgere le attività legate alla gestione dei rifiuti. L'idea di fondo è quella di operare un controllo puntuale sul corretto espletamento di dette attività.

- Al capo V (artt. 214-216) sono disciplinate le procedure semplificate sulla gestione dei rifiuti. Le procedure semplificate ricorrono nei casi in cui siano rispettate le norme tecniche previste dallo stesso capo e possono interessare sia i rifiuti pericolosi che parte dei rifiuti non pericolosi.
- Il titolo II (artt. 217 - 226) disciplina la gestione degli imballaggi al fine di prevenirne e ridurre l'impatto sull'ambiente, favorendo livelli sostenuti di riduzione dell'utilizzo di borse di plastica, ed assicurare un elevato livello di tutela dell'ambiente, di garantire il funzionamento del mercato, nonché per evitare discriminazioni nei confronti dei prodotti importati, prevenire l'insorgere di ostacoli agli scambi e distorsioni della concorrenza e garantire il massimo rendimento possibile degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio. In ottica attuativa, il titolo II si conforma con la disciplina europea dettata dalla Direttiva 94/62/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 dicembre 1994, dalla Direttiva 2004/12/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e anche dalla Direttiva 2015/720/UE del Parlamento europeo e del Consiglio. Nell'ambito applicativo, il titolo II prevede diverse tipologie di imballaggi che per pronto riferimento sono espressamente definiti dall'art. 218.
- Il titolo III (artt. 227- 237) disciplina la gestione di particolari categorie di rifiuti. Partendo da una elencazione di rifiuti particolare già disciplinati - come i rifiuti elettrici ed elettronici (Direttiva 2000/53/CE, Direttiva 2002/95/CE e Direttiva 2003/108/CE e relativo decreto legislativo di attuazione 25 luglio 2005, n. 151) i rifiuti sanitari (decreto del Presidente della Repubblica 15 luglio 2003, n. 254), veicoli fuori uso (Direttiva 2000/53/CE e decreto legislativo 24 giugno 2003, n. 209, ferma restando la ripartizione degli oneri, a carico degli operatori economici, per il ritiro e trattamento dei veicoli fuori uso in conformità a quanto previsto dall'articolo 5, comma 4, della citata Direttiva 2000/53/CE), recupero dei rifiuti dei beni e prodotti contenenti amianto (decreto ministeriale 29 luglio 2004, n. 248), rifiuti di pile e accumulatori (Direttiva 2006/66/ CE e relativo decreto legislativo di attuazione 20 novembre 2008, n. 188) - il titolo prevede apposite norme per gli pneumatici fuori uso, per i rifiuti derivanti da attività di manutenzione delle infrastrutture, per i veicoli fuori uso non disciplinati dal decreto legislativo 24 giugno 2003, n. 209, per i rifiuti prodotti dalle navi e residui di carico e per i rifiuti di prodotti da fumo.
- Il titolo III-bis (artt. 237bis - 237duovies) disciplina i procedimenti di incenerimento e coincenerimento dei rifiuti, intendendo per tali le misure e le procedure atte a prevenire oppure, qualora non sia possibile, a ridurre gli effetti negativi delle attività di incenerimento e coincenerimento dei rifiuti, ed in particolare le emissioni delle suddette attività nell'aria, nel suolo, nelle acque superficiali e sotterranee, al fine di conseguire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di tutela della salute umana.
- Il titolo IV (art. 238) disciplina la tariffa per la gestione dei rifiuti urbani. In via generale l'art. 238 prevede che *"chiunque possieda o detenga a qualsiasi titolo locali, o aree scoperte ad uso privato o pubblico non costituenti accessorio o pertinenza dei locali medesimi, a qualsiasi uso adibiti, esistenti nelle zone del territorio comunale, che producano rifiuti urbani, è tenuto al pagamento di una tariffa"*.

- Il titolo V (artt. 239 – 253) sulla bonifica dei siti contaminati, disciplina gli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati e definisce le procedure, i criteri e le modalità per lo svolgimento delle operazioni necessarie per l'eliminazione delle sorgenti dell'inquinamento e per la riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti, in armonia con i principi e le norme comunitari, con particolare riferimento al principio "*chi inquina paga*". In quest'ottica sono previste apposite procedure amministrative, in cui partecipano anche gli enti territoriali di competenza, volte alla bonifica delle aree interessate. Sono inoltre previste varie misure di carattere amministrativo che possono essere attuate per contrastare il depauperamento ambientale e per favorirne la bonifica.
- Il titolo VI (artt. 254 – 266) prevede:
 - al capo I il sistema sanzionatorio e al capo II le disposizioni transitorie e finali. Quanto alle norme sanzionatorie, il testo prevede sanzioni per l'abbandono di rifiuti (art. 255), per l'attività di rifiuti non autorizzata (art. 256), per la combustione illecita dei rifiuti (art. 256bis), per la bonifica dei siti (art. 257), per la violazione degli obblighi di comunicazione, di tenuta dei registri obbligatori e formulari (art. 258), per traffico illecito di rifiuti (art. 259) e per attività organizzate per il traffico illecito di rifiuti (art. 260). In siffatto sistema repressivo, le norme prevedono specifiche sanzioni penali e amministrative (art. 260ter, art. 261bis).

3.2.3 D.Lgs. Governo 3 settembre 2020, n. 116

Le direttive 2018/851/Ue (rifiuti) e 2018/852/Ue (imballaggi e rifiuti di imballaggio) sono recepite mediante un unico decreto di modifica del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Il d.lgs. 116/2020, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana dell'11 settembre 2020, ed è entrato in vigore il 26/09/2020 modifica direttamente la parte del d.lgs. 152/2006 (Testo Unico Ambientale) dedicata alle norme generali sui rifiuti e imballaggi. Il Decreto Legislativo 116/2020 inserisce importanti novità, tra cui il rafforzamento del sistema della responsabilità estesa del produttore di beni (EPR) artt. 178-bis e 178 ter e la prevenzione della produzione di rifiuti (art. 180).

In particolare le novità introdotte riguardano:

- Programma Nazionale Rifiuti;
- Responsabilità estesa del produttore, che prevede l'innovazione della struttura dei costi che formano il contributo ambientale e dei requisiti minimi dei sistemi di EPR;
- Definizione di rifiuti urbani;
- Riforma del sistema di tracciabilità dei rifiuti;
- Introduzione di elementi qualitativi e non solo quantitativi nella raccolta e riciclaggio;
- Assimilazione

Tra gli obiettivi generali è previsto il riciclo entro il 2025 per almeno il 55% dei rifiuti urbani (60% entro il 2030 e 65% entro il 2035). Il 65% degli imballaggi dovrà essere riciclato entro il 2025 e il 70% entro il 2030.

Da 2025 i rifiuti tessili e i rifiuti pericolosi delle famiglie dovranno essere raccolti separatamente e, sempre a partire dal 2025, i rifiuti biodegradabili dovranno essere obbligatoriamente raccolti

separatamente o riciclati attraverso il compostaggio.

Il d.lgs. n. 116/2020, riscrivendo gli artt. 183 e 184, relativi alla classificazione dei rifiuti, apporta sensibili modifiche alla normativa precedente, cancellando, tra l'altro, la categoria dei rifiuti speciali assimilati agli urbani.

Come risulta evidente dallo schema che segue dove abbiamo messo a confronto il testo del d.lgs. n. 152/06 precedente e successivo alle modifiche del d.lgs. n. 116/2020 inserendo nel mezzo il testo corrispondente della direttiva che doveva essere trasposta.

Testo precedente

Art. 184, comma 2

2. Sono rifiuti urbani:

- a) i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
- b) i rifiuti **non pericolosi** provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui alla lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità, ai sensi dell'articolo 198, comma 2, lettera g);
- c) i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
- d) i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
- e) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali;
- f) i rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale diversi da quelli di cui alle lettere b), c) ed e).

Direttiva 2018

Art. 3

2 ter rifiuti urbani

- a) rifiuti domestici indifferenziati e da raccolta differenziata, ivi compresi: carta e cartone, vetro, metalli, plastica, rifiuti organici, legno, tessili, imballaggi, rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, rifiuti di pile e accumulatori, e rifiuti ingombranti, ivi compresi materassi e mobili;
- b) rifiuti indifferenziati e da raccolta differenziata provenienti da altre fonti e che sono simili per natura e composizione ai rifiuti domestici.

2 quater

«rifiuti da costruzione e demolizione», rifiuti prodotti dalle attività di costruzione e demolizione;»;

2 ter

Tale definizione non pregiudica la ripartizione delle responsabilità in materia di gestione dei rifiuti tra gli attori pubblici e privati; I rifiuti urbani non includono i rifiuti della produzione, dell'agricoltura, della silvicoltura, della pesca, delle fosse settiche, delle reti fognarie e degli impianti di trattamento delle acque reflue, ivi compresi i fanghi di depurazione, i veicoli fuori uso o i rifiuti da costruzione e demolizione.

Dopo il d.lgs. n. 116/2020

dal 1° gennaio 2021

Art. 183, comma 1

b ter) «rifiuti urbani»:

1. i rifiuti domestici indifferenziati e da raccolta differenziata, ivi compresi: carta e cartone, vetro, metalli, plastica, rifiuti organici, legno, tessili, imballaggi, rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, rifiuti di pile e accumulatori e rifiuti ingombranti, ivi compresi materassi e mobili;
 2. i rifiuti indifferenziati e da raccolta differenziata provenienti da altre fonti che sono simili per natura e composizione ai rifiuti domestici **indicati nell'allegato L- quater prodotti dalle attività riportate nell'allegato L- quinquies ;**
 3. i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade e dallo svuotamento dei cestini portarifiuti;
 4. i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
 5. i rifiuti della manutenzione del verde pubblico , **come foglie, sfalci d'erba e potature di alberi, nonché i rifiuti risultanti dalla pulizia dei mercati;**
 6. i rifiuti provenienti da aree cimiteriali, esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale diversi da quelli di cui ai punti 3, 4 e 5.
- b quater)** «rifiuti da costruzione e demolizione» i rifiuti prodotti dalle attività di costruzione e demolizione;
- b quinquies)** la definizione di rifiuti urbani di cui alla lettera b-ter) rileva ai fini degli obiettivi di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio nonché delle relative norme di calcolo e non pregiudica la ripartizione delle responsabilità in materia di gestione dei rifiuti tra gli attori pubblici e privati;
- b sexies)** i rifiuti urbani non includono i rifiuti della produzione, dell'agricoltura, della silvicoltura, della pesca, delle fosse settiche, delle reti fognarie e degli impianti di trattamento delle acque reflue, ivi compresi i fanghi di depurazione, i veicoli fuori uso o i rifiuti da costruzione e demolizione;»;

L'assimilazione, ai sensi del rinnovato comma 1 dell'art. 183 del Dlgs 152/2006, viene quindi di fatto effettuata ope legis ed opera in base a criteri esclusivamente qualitativi, venendo meno, pertanto, quelli quantitativi. I rifiuti speciali assimilati agli urbani diventano quindi semplicemente urbani quando sono «simili per natura e composizione ai rifiuti domestici» indicati nell'allegato L-quater e prodotti dalle attività di cui all'allegato L-quinquies.

3.2.4 *Altri decreti di attuazione delle direttive (UE): 849, 850, 851, 852*

Nel settembre 2020 sono stati approvati e pubblicati in Gazzetta Ufficiale i 4 decreti legislativi che recepiscono le rispettive Direttive Europee che rappresentano il primo tassello di attuazione del pacchetto europeo sull'economia circolare.

Oltre al D.Lgs. 116 trattato nello specifico al capitolo precedente elenchiamo:

D.Lgs. Governo 3 settembre 2020, n. 118

Attuazione degli articoli 2 e 3 della direttiva (UE) 2018/849, che modificano le direttive 2006/66/CE relative a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

D.Lgs. Governo 3 settembre 2020, n. 119

Attuazione dell'articolo 1 della direttiva (UE) 2018/849, che modifica la direttiva 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso.

D.Lgs. Governo 3 settembre 2020, n. 121

Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti. (20G00138). In attuazione della direttiva il nuovo decreto discariche ha previsto la progressiva riduzione del ricorso alla discarica fino a raggiungere l'obiettivo del 10% dei rifiuti urbani al 2035, nuovi e uniformi metodi di calcolo delle *performance* per misurare il raggiungimento degli obiettivi, nonché il **divieto di collocare in discarica rifiuti provenienti da raccolta differenziata e destinati al riciclaggio** o alla preparazione per il riutilizzo, o comunque, a partire dal 2030, idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo. In attuazione della delega conferita dal Parlamento sono stati introdotti alcuni principi e criteri direttivi aggiuntivi in grado di definire una complessiva riforma della disciplina in tema di discariche di rifiuti: un riordino dei criteri di ammissibilità in discarica, l'adeguamento al progresso tecnologico dei criteri di realizzazione e di chiusura con un approccio di tipo prestazionale.

3.2.5 *Il contributo integrativo delle autorità*

Un ulteriore contributo nel settore è svolto anche da due differenti autorità nazionali che hanno compiti attinenti alla materia dei rifiuti.

In particolare:

➤ **L'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA)**, istituita con Legge 14 novembre 1995, n. 481 "*Norme per la concorrenza e la regolazione dei servizi di pubblica utilità. Istituzione delle Autorità di regolazione dei servizi di pubblica utilità*", inizialmente era volta a

tutelare gli interessi dei consumatori e di promuovere la concorrenza, l'efficienza e la diffusione di servizi con adeguati livelli di qualità, attraverso l'attività di regolazione e di controllo, limitatamente ai settori dell'energia elettrica e del gas naturale. Al ristretto campo si è andata arricchendo la competenza dell'Autorità, in particolare: 1) con il decreto n. 201/2011 (convertito nella legge n. 214/2011) è stata aggiunta la materia dei servizi idrici; 2) con il decreto legislativo 4 luglio 2014 n. 102, sono state riconosciute le funzioni in materia di teleriscaldamento e teleraffrescamento; 3) con la legge 27 dicembre 2017, n. 205 sono state attribuite le funzioni di regolazione e controllo del ciclo dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati, da esercitarsi *"con i medesimi poteri e nel quadro dei principi, delle finalità e delle attribuzioni, anche di natura sanzionatoria, stabiliti dalla legge 14 novembre 1995, n. 481"* e già esercitati negli altri settori di competenza.

Per quanto riguarda le attribuzioni, competenze e le finalità dell'Autorità in materia di gestione dei rifiuti, l'articolo 1, comma 1, della legge 481/95 prevede che l'Autorità debba perseguire, nello svolgimento delle proprie funzioni, *"la finalità di garantire la promozione della concorrenza e dell'efficienza nel settore dei servizi di pubblica utilità, [...] nonché adeguati livelli di qualità nei servizi medesimi in condizioni di economicità e di redditività, assicurandone la fruibilità e la diffusione in modo omogeneo sull'intero territorio nazionale, definendo un sistema tariffario certo, trasparente e basato su criteri predefiniti, promuovendo la tutela degli interessi di utenti e consumatori [...]"*.

In particolare l'articolo 1, comma 527, della legge 205/17, *"al fine di migliorare il sistema di regolazione del ciclo dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati, per garantire accessibilità, fruibilità e diffusione omogenee sull'intero territorio nazionale nonché adeguati livelli di qualità in condizioni di efficienza ed economicità della gestione, armonizzando gli obiettivi economico-finanziari con quelli generali di carattere sociale, ambientale e di impiego appropriato delle risorse, nonché di garantire l'adeguamento infrastrutturale agli obiettivi imposti dalla normativa europea"*, ha assegnato all'Autorità funzioni di regolazione e controllo in materia di rifiuti urbani e assimilati, precisando che tali funzioni sono attribuite *"con i medesimi poteri e nel quadro dei principi, delle finalità e delle attribuzioni, anche di natura sanzionatoria, stabiliti dalla legge 481/95"*.

La disposizione citata contiene l'esplicito riferimento all'intero *"ciclo dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati"* (di seguito: rifiuti urbani), che determina l'inclusione fra le attività oggetto delle competenze regolatorie dell'Autorità di tutte quelle riconducibili al concetto normativo di gestione dei rifiuti urbani ovvero *"la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, compresi il controllo di tali operazioni e gli interventi successivi alla chiusura dei siti di smaltimento nonché le operazioni effettuate in qualità di commerciante o intermediario"*, restando, al riguardo, irrilevante la natura giuridica del soggetto esercente il servizio e il relativo titolo autorizzativo.

Inoltre, la predetta disposizione attribuisce espressamente all'Autorità, tra le altre, le funzioni di:

- *"predisposizione ed aggiornamento del metodo tariffario per la determinazione dei corrispettivi del servizio integrato dei rifiuti e dei singoli servizi che costituiscono attività di"*

gestione, a copertura dei costi di esercizio e di investimento, compresa la remunerazione dei capitali, sulla base della valutazione dei costi efficienti e del principio 'chi inquina paga' (lett. f);

- o *"approvazione delle tariffe definite, ai sensi della legislazione vigente, dall'ente di governo dell'ambito territoriale ottimale per il servizio integrato e dai gestori degli impianti di trattamento"* (lett. h);
- o *"verifica della corretta redazione dei piani di ambito esprimendo osservazioni e rilievi"* (lett. i).

A tal proposito, l'Autorità con l'importante deliberazione del 4 gennaio 2018, 1/2018/A, ha avviato le necessarie attività funzionali alla prima operatività dei predetti compiti di regolazione e controllo e successivamente, con le deliberazioni 15 febbraio 2018 (82/2018/R/rif) e 5 aprile 2018 (225/2018/R/rif; 226/2018/R/rif), sono stati avviati appositi procedimenti per l'adozione di provvedimenti rispettivamente in materia di predisposizione di un sistema di tutele per la gestione dei reclami e delle controversie degli utenti, regolazione tariffaria e regolazione in materia di qualità del servizio.

In un rinnovato quadro di responsabilizzazione e di coerenza a livello locale con la deliberazione 443/2019/R/RIF l'Autorità adottando il Metodo Tariffario Rifiuti (MTR) introduce una regolazione delle entrate tariffarie di riferimento per la gestione integrata dei rifiuti urbani, ispirata ai seguenti parametri:

- o migliorare l'efficienza complessiva delle gestioni, anche attraverso innovazioni tecnologiche e di processo, contenendo la possibile crescita complessiva delle entrate tariffarie, attraverso l'introduzione del limite all'incremento dei corrispettivi;
- o promuovere il conseguimento degli obiettivi di carattere ambientale in coerenza con il quadro eurounitario e nazionale, quali, ad esempio, l'incremento dei livelli di riutilizzo e di riciclaggio;
- o incentivare la possibilità per gli operatori di conseguire ricavi sfruttando le potenzialità insite nelle singole fasi della filiera, con benefici che devono essere ripartiti tra i medesimi operatori e gli utenti;
- o rafforzare l'attenzione al profilo infrastrutturale del settore, promuovendone, per un verso, una rappresentazione esaustiva e, per un altro, una configurazione maggiormente equilibrata in termini di possibili benefici economici, prefigurando modalità di riconoscimento dei costi che incentivino lo sviluppo impiantistico e la diffusione di nuove tecnologie nell'ambito del ciclo;
- o favorire i processi di aggregazione tra gli operatori per il raggiungimento di una dimensione industriale e finanziaria adeguata delle gestioni, tale da garantire idonei livelli di efficienza del servizio.

Interessante rilevare che l'Autorità abbia indicato, quali soggetti tenuti agli adempimenti prescritti nel MTR, il gestore quale *"soggetto affidatario del servizio integrato di gestione dei rifiuti urbani, ivi inclusi i Comuni che gestiscono in economia"* nonché l'Ente territorialmente

competente ovvero *"l'Ente di governo dell'Ambito, laddove costituito ed operativo, o, in caso contrario, la Regione o la Provincia autonoma o altri enti competenti secondo la normativa vigente"* (comma 1.1 del MTR); in particolare, l'articolo 6 della deliberazione 443/2019/R/RIF reca specifiche disposizioni in merito alla procedura di approvazione prevedendo che:

- o sulla base della normativa vigente, il gestore predisponga annualmente il piano economico finanziario, secondo quanto previsto dal MTR, e lo trasmetta all'Ente territorialmente competente (comma 6.1);
- o il piano economico finanziario sia corredato dalle informazioni e dagli atti necessari alla validazione dei dati impiegati (come più in dettaglio precisati al comma 6.2);
- o la procedura di validazione consista nella verifica della completezza, della coerenza e della congruità dei dati e delle informazioni necessari alla elaborazione del piano economico finanziario e venga svolta dall'Ente territorialmente competente o da un soggetto dotato di adeguati profili di terzietà rispetto al gestore (comma 6.3);
- o sulla base della normativa vigente, l'Ente territorialmente competente assuma le pertinenti determinazioni e provveda a trasmettere all'Autorità la predisposizione del piano economico finanziario e i corrispettivi del servizio integrato dei rifiuti, o dei singoli servizi che costituiscono attività di gestione, in coerenza con gli obiettivi definiti (comma 6.4);
- o l'Autorità, salva la necessità di richiedere ulteriori informazioni, verifichi la coerenza regolatoria degli atti, dei dati e della documentazione trasmessa e, in caso di esito positivo, conseguentemente approvi (comma 6.5);
- o fino all'approvazione da parte dell'Autorità, si applichino, quali prezzi massimi del servizio, quelli determinati dall'Ente territorialmente competente (comma 6.6).

In ultimo l'articolo 7 della medesima deliberazione 443/2019/R/RIF prevede meccanismi di garanzia da applicare nei casi di inerzia del gestore (nella predisposizione del piano economico finanziario) ovvero dell'Ente territorialmente competente (nell'assumere le pertinenti determinazioni sul piano predisposto dal gestore).

L'Autorità Nazionale Anticorruzione (ANAC), istituita nel 2014 incorpora l'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture (AVCP) che viene soppressa e ne eredita le funzioni ed il personale con il decreto legge n. 90/2014 convertito dalla legge n. 114/2014. La funzione principale può essere individuata nella prevenzione della corruzione nell'ambito delle amministrazioni pubbliche, nelle società partecipate e controllate anche mediante l'attuazione della trasparenza in tutti gli aspetti gestionali, nonché mediante l'attività di vigilanza nell'ambito dei contratti pubblici, degli incarichi e comunque in ogni settore della pubblica amministrazione che potenzialmente possa sviluppare fenomeni corruttivi, evitando nel contempo di aggravare i procedimenti con ricadute negative sui cittadini e sulle imprese, orientando i comportamenti e le attività degli impiegati pubblici, con interventi in sede consultiva e di regolazione, nonché mediante attività conoscitiva. L'A.N.A.C. svolge i suoi compiti mediante l'emanazione di apposite delibere.

3.2.6 *Quadro normativo regionale*

Di seguito si riportano i principali riferimenti e le linee di indirizzo delle norme e delle disposizioni regionali più recenti in materia di gestione dei Rifiuti Urbani.

Legge Regionale 11 maggio 2006, n. 4, la quale ha recepito i contenuti del D.Lgs. n. 59/2005 (IPPC) stabilendo (comma 3, art. 22) che alla Regione spettano i compiti di indirizzo, regolamentazione e coordinamento, e attribuendo alle Province (comma 4, art. 22) la competenza al rilascio delle Autorizzazioni Integrate Ambientali (AIA), potendo avvalersi delle istruttorie dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente in Sardegna (ARPAS).

Legge Regionale 12 Giugno 2006, n.9 (Conferimento di funzioni e compiti agli Enti Locali), la quale stabilisce nell'ambito della gestione dei rifiuti (sezione VII - art. 59) l'attribuzione alle Province delle funzioni e dei compiti amministrativi indicati nell'art. 197 del D.Lgs. 152/2006, prevedendo inoltre che la Provincia:

- a) Concorra alla predisposizione dei piani regionali di gestione e smaltimento dei rifiuti;
- b) Assicuri la gestione unitaria dei rifiuti urbani e predisponga i relativi piani di gestione, qualora gli ambiti territoriali ottimali coincidano con il territorio provinciale;
- c) Approvi i progetti e autorizzi la realizzazione degli impianti di gestione dei rifiuti;
- d) Autorizzi all'esercizio le attività di gestione dei rifiuti;
- e) Individui le aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, sulla base dei criteri definiti dalla Regione;
- f) Autorizzi alla costruzione e all'esercizio gli impianti di ricerca e sperimentazione;
- g) Individui azioni di promozione e di incentivazione delle attività di riutilizzo e recupero dei rifiuti.

Restano invece in capo alla Regione:

- a) La redazione, sentiti i Comuni e le Province, dei piani regionali di gestione e smaltimento dei rifiuti;
- b) La programmazione della spesa sulla base della pianificazione regionale;
- c) La predisposizione di norme regolamentari nell'ambito previsto dalle normative statali;
- d) L'individuazione di azioni di promozione e incentivazione delle attività di riutilizzo e recupero dei rifiuti;
- e) L'erogazione dei finanziamenti per la realizzazione degli impianti di smaltimento e recupero;
- f) La definizione annuale dell'entità del tributo per il deposito in discarica dei rifiuti;
- g) La costituzione del fondo per gli interventi ambientali.

Nel corso del 2016, inoltre, è stata data attuazione alla riforma degli Enti Locali in Sardegna. Questa, avviata già a livello nazionale con la Legge 7 Aprile 2014, n. 56, recante "Disposizioni sulle Città metropolitane, sulle Province, sulle Unioni e fusioni di Comuni" e, a livello regionale, con il Referendum del 6 Maggio 2012, con il quale sono state abrogate le norme istitutive delle

Province di Carbonia-Iglesias, Medio Campidano, Ogliastra e Olbia-Tempio. In particolare il Consiglio Regionale ha approvato la Legge 4 Febbraio 2016, n. 2, per quanto concerne il riordino del sistema delle autonomie locali in Sardegna. Tale norma definisce “ambiti territoriali strategici”, da individuare con apposita legge, gli ambiti di esercizio delle funzioni di area vasta nei quali la Regione, a seguito della definitiva soppressione delle Province, esercita direttamente o per il tramite di propri Enti o Agenzie, o con delega degli Enti Locali, le funzioni in materia di sviluppo economico e sociale e di pianificazione strategica. Viene invece definita “zona omogenea” l’ambito operativo dei servizi provinciali e le circoscrizioni per l’elezione dei consigli provinciali fino alla definitiva soppressione delle Province. La normativa prevede inoltre che spetti alla Regione promuovere attraverso le proprie politiche le Unioni di Comuni. Le Comunità montane, invece, sono costituite ai sensi della Legge Regionale 2 Agosto 2005, n. 12 (Norme per le Unioni di Comuni e le Comunità Montane) e sono equiparate alle Unioni di Comuni.

[Legge Regionale 18 Maggio 2006, n. 6](#) (Istituzione dell’Agenzia regionale per la protezione dell’ambiente della Sardegna), la quale stabilisce che l’ARPAS fornisca assistenza, consulenza tecnico-scientifica ed altre attività di supporto alla Regione, agli Enti locali e agli altri Enti pubblici ai fini dell’espletamento delle funzioni loro attribuite nel campo della programmazione dell’uso del territorio e dell’ambiente, nonché per la promozione e la prevenzione della salute collettiva e del controllo ambientale.

[Legge Regionale 2/2016](#), la quale istituisce la Città Metropolitana di Cagliari, di cui fanno parte, oltre allo stesso Comune di Cagliari, i Comuni di Assemmini, Capoterra, Elmas, Monserrato, Quartu Sant’Elena, Quartucciu, Selargius, Sestu, Decimomannu, Maracalagonis, Pula, Sarroch, Settimo San Pietro, Sinnai, Villa San Pietro e Uta. Alla Città Metropolitana sono attribuite, oltre alle funzioni fondamentali proprie dell’ente, le funzioni della Provincia di Cagliari per il proprio territorio.

Per quanto riguarda le Delibere Regionali adottate dal 2008 ad oggi, risultano particolarmente importanti:

1. [Deliberazione n. 39/23 del 15.07.2008](#), “Direttive regionali in materia di prestazione e utilizzo delle garanzie finanziarie per l’esercizio delle attività di recupero e/o smaltimento dei rifiuti. Criteri per la prestazione delle garanzie finanziarie per l’esecuzione di interventi di bonifica di siti inquinati”.
2. [Deliberazione n. 52/16 del 27.11.2009](#), “Atto di indirizzo per l’applicazione della legge n. 13/2009 nel territorio regionale per garantire il trattamento dei rifiuti urbani”.
3. [Deliberazione n. 15/22 del 13.04.2010](#), “Decreto legislativo n. 36/2003 e D.M. Ambiente 3.8.2005. Ammissibilità dei rifiuti conferiti in impianti di discarica per rifiuti non pericolosi”.
4. [Deliberazione n. 14/32 del 04.04.2012](#), “Linee guida per i procedimenti di rilascio delle autorizzazioni alla realizzazione e gestione degli impianti di gestione rifiuti con procedura ordinaria”.

5. [Deliberazione n. 39/23 del 26.09.2012](#), "Legge n. 549 del 28.12.1995, art. 3, commi dal 24 al 41. Tributo speciale per i depositi in discarica dei rifiuti solidi. Chiarimenti applicativi e sostituzione dello schema per la Dichiarazione annuale".
6. [Deliberazione n. 17/27 del 13.05.2014](#), "Attività del comitato tecnico di cui all'Accordo di Programma tra la Regione Sardegna e il Consorzio Italiano Compostatori per la promozione nel territorio regionale della raccolta differenziata ed il trattamento dei rifiuti organici compostabili nonché l'utilizzo degli ammendanti compostati. Condizioni di utilizzo del compost sul territorio regionale".
7. [Deliberazione n. 48/28 del 02.12.2014](#), "Atto di indirizzo per lo smaltimento in discarica di secco residuo non trattato".
8. [Deliberazione n. 34/12 del 07.07.2015](#), "Atto di indirizzo sulla gestione del tributo per il deposito in discarica dei rifiuti solidi in attuazione della legge n. 549 del 28.12.1995, art. 3, commi dal 24 al 41".
9. [Deliberazione n. 26/10 del 11.05.2016](#), "Ammissibilità dei rifiuti conferiti in impianti di discarica per rifiuti non pericolosi ai sensi del D.M. Ambiente 27.10.2010, come modificato dal D.M. Ambiente 24.6.2015, e del D.Lgs. n. 36/2003".
10. [Deliberazione n. 43/24 del 19.07.2016](#), "Gestione dei rifiuti con presenza di sostanze radioattive presso i termovalorizzatori. D.Lgs. n. 230 del 17 Marzo 1995 e D.Lgs. n. 152 del 3 Aprile 2006".
11. [Deliberazione n. 44/22 del 25.07.2016](#), "Adeguamento dell'importo del tributo da applicare ai rifiuti conferiti in discarica a decorrere dall'1.1.2017 in applicazione della Legge n. 221 del 28.12.2015 (green economy)".
12. [Deliberazione n. 23/08 del 09.05.2017](#), "Metodo standard per calcolare e verificare le percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani e assimilati raggiunte in ogni comune ai sensi dell'articolo 205 del decreto legislativo n. 152 del 03.04.2006 come modificato dalla legge n. 221 del 28.12.2015".

3.2.7 L'aggiornamento del Piano regionale dei rifiuti del 2008

La Giunta regionale con la deliberazione n. 69/15 del 23.12.2016 ha approvato l'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti – Sezione rifiuti urbani, alla luce delle prescrizioni della direttiva 2008/98/CE e del Settimo programma d'azione per l'ambiente comunitario.

Il vigente Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani è stato approvato dalla Giunta regionale con deliberazione n. 73/7 del 20.12.2008. L'iter di approvazione è stato quello previsto dalla parte II del D.Lgs. n. 152/2006 in materia di valutazione ambientale strategica, nell'ambito della quale è stato acquisito il parere ambientale positivo di cui all'art. 15 del medesimo decreto, emesso dall'autorità competente con determinazione n. 32113/1187 del 19/12/2008. Considerato che l'articolo 199 del D.Lgs. n. 152/2006 prevede che le Regioni provvedano alla valutazione della necessità di una revisione del Piano almeno ogni sei anni, con deliberazione n. 48/20 del 02.12.2014 la Giunta Regionale ha effettuato una ricognizione dello stato di attuazione del predetto Piano e ha ritenuto necessario procedere ad un suo aggiornamento

piuttosto che alla stesura di un nuovo documento pianificatorio, anche in considerazione del grado di raggiungimento degli obiettivi del Piano del 2008.

La stessa Giunta ha deliberato che, nella revisione del Piano, non si possa prescindere dal rispetto della gerarchia comunitaria sulla gestione dei rifiuti prevista dalla direttiva 2008/98/CE, nonché dagli indirizzi di cui al Settimo Programma di azione per l'ambiente, adottato con decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio in data 20.11.2013. Sono state individuate inoltre una serie di azioni da porre in essere nell'ambito dell'aggiornamento del Piano, compatibilmente con i poteri e le funzioni delegati alla Regione, tra le quali si annoverano:

- a. la valutazione della fattibilità di incrementare l'obiettivo di raccolta differenziata previsto dalla legge per il periodo di vigenza del Piano;
- b. l'adozione di raccolte differenziate integrali che consentano di elevare non solo il livello di intercettazione, come detto al punto precedente, ma anche **la qualità del rifiuto raccolto** al fine di incrementare le percentuali di recupero di materia;
- c. la promozione di un riciclaggio di elevata qualità e lo sviluppo dei mercati per le materie prime secondarie;
- d. la verifica della dotazione impiantistica del territorio regionale al fine di valutare la convertibilità degli impianti di smaltimento in impianti di riciclaggio;
- e. la minimizzazione dei carichi ambientali correlati alla presenza di impianti di recupero e smaltimento sul territorio regionale;
- f. lo sviluppo di strumenti tariffari a livello locale, in ossequio al principio **"chi inquina paga"**;
- g. campagne pubbliche di informazione ai produttori e ai consumatori in vista di una maggiore consapevolezza e comprensione della politica in materia di rifiuti nonché per stimolare un cambiamento di comportamento (promuovere informazioni chiare per i consumatori, attraverso un'adeguata etichettatura, sui prodotti ecosostenibili, ovvero a ridotto contenuto di imballaggi, riparabili, riusabili, riciclabili e contenenti prodotti riciclati);
- h. valutare le azioni necessarie per lo sviluppo di politiche integrate di controllo del territorio finalizzate a contrastare l'abbandono dei rifiuti.

Si tratta di azioni la cui attuazione non necessita di un'implementazione del sistema impiantistico regionale così come previsto dalla pianificazione vigente, ma solo di modifiche minori e di lieve entità. Occorre ricordare che, per quanto concerne la perimetrazione dell'ambito territoriale ottimale pianificata nel 2008, ad oggi la Regione non ha ancora adottato la norma istitutiva dell'Autorità d'ambito, non portando a concretezza l'architettura gestionale prevista a regime.

3.2.8 Modifiche introdotte dall'aggiornamento del Piano

L'aggiornamento del Piano, in continuità con il documento del 2008, sarà incentrato sulla gerarchia comunitaria di gestione dei rifiuti. Questi sono gli obiettivi generali che si vogliono conseguire:

- a) riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti urbani;
- b) potenziamento delle azioni volte alla preparazione per il riutilizzo dei rifiuti;
- c) aumento delle percentuali di riciclaggio;
- d) minimizzazione del ricorso al recupero energetico;
- e) riduzione del ricorso allo smaltimento in discarica dei rifiuti urbani o dei rifiuti derivanti dal loro trattamento;
- f) minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti;
- g) riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione;
- h) gestione del periodo transitorio sino alla costituzione dell'Ente di governo della gestione integrata dei rifiuti nell'ambito territoriale ottimale.

Questi obiettivi generali possono essere esplicitati in obiettivi specifici, i quali possono derivare da assunzioni di Piano o da obblighi normativi. Confrontando gli obiettivi della precedente pianificazione (inseriti nella tabella sottostante, estrapolata dai documenti riguardanti l'aggiornamento di Piano della Regione Sardegna del 2016), si può notare come quelli di seguito riportati si configurano come loro aggiornamenti (vengono distinti in grassetto i relativi target previsti dal Piano del 2008), la cui riproposizione con valori più restrittivi è dovuta prevalentemente agli obblighi posti dalle normative di settore emanate successivamente al 2008.

Obiettivi generali e specifici dell'aggiornamento del Piano regionale dei rifiuti urbani

OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI ANNO 2022
1. Riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti	-Riduzione al 31.12.2022 almeno del 10% della produzione di rifiuti urbani per unità di PIL rispetto al 2010 (nel Piano 2008 era prevista una riduzione entro il 2012 della produzione complessiva dei rifiuti urbani di almeno il 5% rispetto alla produzione registrata nel 2004-2005). -Riduzione della produzione pro-capite sino a 415 kg/ab/anno (500 kg/ab/anno obiettivo del Piano 2008). -Contenimento dello spreco alimentare (obiettivo specifico non presente nel Piano 2008). -Riduzione della pericolosità dei rifiuti pericolosi (obiettivo specifico non presente nel Piano 2008).
2. Aumento della preparazione per il riutilizzo dei rifiuti urbani	-Intercettazione e successiva preparazione per il riutilizzo di particolari flussi di rifiuti (obiettivo specifico non presente nel Piano 2008).

OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI ANNO 2022
<p>3. Aumento del riciclaggio dei rifiuti urbani</p>	<p>-Implementazione di attività economiche che incrementino nel territorio regionale il riciclaggio dei rifiuti e utilizzino i rifiuti come fonte principale e affidabile di materie prime (obiettivo specifico non presente nel Piano 2008).</p> <p>-Raggiungimento dell'obiettivo di raccolta differenziata almeno dell'80% a livello di ambito territoriale ottimale e di bacini territoriali al 31.12.2022 (conseguimento, entro il 2012, del valore guida del 70% di raccolta differenziata della produzione complessiva dei rifiuti nell'ambito territoriale ottimale, e negli eventuali sub-ambiti, e quantomeno del valore imperativo del 65% stabilito dal D.Lgs. n. 152/2006).</p> <p>-Garantire un tasso di preparazione per il riutilizzo e di riciclaggio dei rifiuti pari ad almeno il 70% in termini di peso al 31.12.2022 (obiettivo non presente nel Piano 2008).</p> <p>-Intercettazione e successivo riciclaggio di specifici flussi di rifiuti, con particolare riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ai R.A.E.E.: <ul style="list-style-type: none"> ◦ dal 2016: tasso minimo di raccolta da conseguire ogni anno pari ad almeno il 45% del peso delle A.E.E. immesse sul mercato (media dei 3 anni precedenti); aumento graduale nel periodo 2016-2018; ◦ dal 2019: tasso minimo di raccolta da conseguire ogni anno pari al 65% del peso delle A.E.E. immesse sul mercato (media dei 3 anni precedenti) o, in alternativa, all'85% del peso dei R.A.E.E. prodotti nello stesso territorio; • ai rifiuti costituiti da pile e da accumulatori: <ul style="list-style-type: none"> ◦ dal 2017 tasso minimo di raccolta da conseguire ogni anno pari ad almeno il 45% rispetto all'immesso al consumo; • ai rifiuti di imballaggio: <ul style="list-style-type: none"> ◦ obiettivo di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio complessivo: almeno 65% in peso; ◦ obiettivi minimi di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio in peso per ciascun materiale di imballaggio: <ul style="list-style-type: none"> ➢ vetro = 90% ➢ carta/cartone = 75% ➢ metalli = 75% ➢ plastica = 55% ➢ legno = 60%. <p>Il Piano 2008 individuava quali obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ vetro = 60% ➢ carta/cartone = 60% ➢ metalli = 50% ➢ plastica = 26% ➢ legno = 35%
<p>4. Minimizzazione del recupero energetico dai rifiuti residui</p>	<p>-Avvio a recupero energetico delle sole frazioni di rifiuto per le quali non è tecnicamente ed economicamente possibile il recupero di materia (il Piano 2008 prevedeva un incremento, rispetto alla situazione previgente, del quantitativo dei rifiuti a termovalorizzazione).</p> <p>-Soddisfazione del fabbisogno di valorizzazione energetica della frazione residuale dei rifiuti urbani prodotti nel territorio regionale (obiettivo già presente nel Piano 2008).</p>
<p>5. Riduzione degli smaltimenti in discarica</p>	<p>-Garantire l'autosufficienza a livello regionale dello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi e dei rifiuti derivanti dal loro trattamento (obiettivo già presente nel Piano 2008).</p> <p>-Riduzione del conferimento in discarica dei Rifiuti Urbani Biodegradabili (RUB) fino ad un valore inferiore a 81 kg/ab/anno al 27.3.2018 ed a 10-15 kg/ab/anno al 31.12.2022 (obiettivo del Piano 2008 era 27 kg/ab/anno al 2014 ma non è stato raggiunto; il nuovo obiettivo per il 2022 è pari a 10-15 kg/ab/anno).</p> <p>-Azzeramento al 31.12.2022 dello smaltimento in discarica dei rifiuti recuperabili (obiettivo non presente nel Piano 2008).</p> <p>-Riduzione della quantità di rifiuti urbani collocati in discarica al 31.12.2022 fino al 10% del totale dei rifiuti urbani (obiettivo non presente nel Piano 2008).</p>

OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI ANNO 2022
6. Minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> -Riduzione delle emissioni di gas climalteranti derivanti dal sistema di gestione integrata dei rifiuti in Sardegna al fine di contrastare i cambiamenti climatici (obiettivo già presente nel Piano 2008). -Razionalizzazione della presenza degli impianti di recupero in attuazione del principio di prossimità (obiettivo già presente nel Piano 2008). -Ottimizzazione tecnico-economica dei processi di recupero della frazione organica (obiettivo già presente nel Piano 2008). -Minimizzazione degli impianti di smaltimento (obiettivo già presente nel Piano 2008 ma che nell'aggiornamento di Piano verrà ulteriormente rafforzato con un numero residuo di impianti inferiore). -Conferimento in discarica di rifiuti urbani in forma effettivamente non dannosa per l'ambiente (obiettivo già presente nel Piano 2008). -Garantire l'idoneità dell'ubicazione degli impianti di gestione dei rifiuti (obiettivo già presente nel Piano 2008). -Razionalizzazione dei costi della gestione integrata dei rifiuti (obiettivo già presente nel Piano 2008). -Implementazione del sistema dei controlli e monitoraggi ambientali (obiettivo non presente nel Piano 2008).
7. Riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione	-Incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo (obiettivo già presente nel Piano 2008) .
8. Gestione del periodo transitorio sino alla costituzione dell'Ente di governo della gestione integrata dei rifiuti nell'ambito territoriale ottimale	<ul style="list-style-type: none"> -Definizione delle destinazioni dei flussi di rifiuti urbani a smaltimento o a recupero energetico provenienti dai bacini territoriali (obiettivo già presente nel Piano 2008). -Mantenimento della titolarità pubblica degli impianti di trattamento/smaltimento dei rifiuti urbani indifferenziati e delle altre frazioni di rifiuti urbani comunque avviati a smaltimento (obiettivo già presente nel Piano 2008). -Razionalizzazione dei costi di smaltimento, anche attraverso la definizione di costi standard e di tariffe di smaltimento perequate (obiettivo non presente nel Piano 2008).

1. Azioni a supporto della riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti urbani

Gli interventi da adottare al fine di evitare una maggiore produzione di rifiuti urbani in Sardegna saranno individuati nell'aggiornamento di Piano in conformità al Programma nazionale di riduzione dei rifiuti. Verranno inoltre individuate misure di carattere generale che possono contribuire in misura rilevante al successo delle politiche di prevenzione nel loro complesso (quali la produzione sostenibile, il Green Public Procurement, il riutilizzo, l'informazione e la sensibilizzazione, gli strumenti economici, fiscali e di regolamentazione), nonché di misure specifiche per i flussi prioritari di rifiuti, ovvero rifiuti biodegradabili, rifiuti cellulosici, rifiuti da imballaggi, RAEE e rifiuti pericolosi di origine domestica.

2. Azioni a supporto dello sviluppo della raccolta differenziata

A valle della fase di prevenzione della produzione dei rifiuti, la normativa comunitaria individua la raccolta differenziata come elemento fondamentale per un approccio finalizzato a ottimizzare il recupero. Nella situazione attuale della gestione dei rifiuti urbani in Sardegna si è raggiunto un livello di intercettamento di materiali valorizzabili e di frazioni pericolose del 53% nel 2014. Tale livello di intercettazione, nettamente inferiore al limite del 65% indicato dalla

normativa per il 2012 e adottato come obiettivo minimo nella precedente pianificazione regionale, risulta condizionato dal mancato avvio di una efficiente strutturazione dei servizi di raccolta differenziata in alcuni dei maggiori comuni dell'Isola: come a Cagliari, Sassari e Alghero. Escludendo dal computo tali centri, infatti, il livello di raccolta differenziata regionale risulterebbe pari a circa il 60% al 2014 e al 63% al 2015.

L'indagine conoscitiva condotta in occasione dell'aggiornamento del Piano, eseguita sui flussi di secco residuo provenienti dalle realtà che hanno adottato i sistemi più efficaci di raccolta differenziata, ha altresì evidenziato la fattibilità del raggiungimento, nel breve termine, di livelli di intercettazione dell'ordine dell'80% qualora si faccia leva sulla sensibilizzazione e sul controllo, stante il riscontro della presenza nel secco residuo di significative aliquote di materiali valorizzabili, facilmente riconoscibili dalle utenze. Pertanto, sulla base della situazione attuale, l'aggiornamento del Piano di gestione dei rifiuti urbani della Regione Sardegna ha indicato come prioritario il raggiungimento dell'obiettivo minimo percentuale di raccolta differenziata pari all'80%, da conseguire entro il 2022 in tutti i bacini territoriali regionali, con le scadenze temporali previste nella seguente tabella (estrapolata dai documenti riguardanti l'aggiornamento di Piano della Regione Sardegna del 2016).

Obiettivi di raccolta differenziata dell'aggiornamento del Piano regionale dei rifiuti urbani

ANNO	% RD
2017	60
2018	64
2019	68
2020	72
2021	76
2022	80

Gli interventi che l'aggiornamento di Piano ha proposto, finalizzati alla realizzazione di efficaci raccolte differenziate e al raggiungimento degli obiettivi sopra riportati, sono di seguito sintetizzati:

- completamento della transizione dei servizi verso la tecnica domiciliare in tutti i Comuni del territorio regionale;
- completamento della dotazione di ecocentri fino ad almeno un centro di raccolta in ogni Comune;
- attivazione di **strumenti tariffari commisurati al conferimento effettivo di rifiuti** da parte della singola utenza;
- aggiornamento del meccanismo premialità/penalità;
- attivazione di raccolte monomateriali, salvo al più la raccolta congiunta degli imballaggi in metallo di piccola dimensione con altra frazione merceologica;

- f) attivazione di circuiti a chiamata per le frazioni ingombranti (scarto verde, RAEE, indumenti, oggettistica in plastica o metallo, ecc.);
- g) rafforzamento del ruolo del centro comunale di raccolta (fisso e mobile) per il conferimento di tutte le tipologie di beni e oggetti dismessi in ambito domestico e di materiali pericolosi;
- h) separazione dei rifiuti dello spazzamento stradale dal "secco residuo";
- i) **riduzione delle frequenze di raccolta del secco residuo verso una cadenza quindicinale;**
- j) riduzione delle frequenze dei circuiti di raccolta territoriale con implementazione di servizi a chiamata anche per le frazioni non ingombranti;
- k) realizzazione, per ciascun comprensorio interessato da servizio associato, di apposita struttura di raggruppamento;
- l) istituzione dell'attività di eco-sportello a livello locale per l'implementazione dell'efficacia della comunicazione cittadino-soggetto gestore;
- m) attivazione di un servizio di assistenza, monitoraggio e controllo delle attività di compostaggio domestico;
- n) scelta ragionata delle frequenze di spazzamento meccanizzato e/o manuale;
- o) redazione di piani particolareggiati di controllo al fine di prevenire, controllare e reprimere il fenomeno dell'abbandono di rifiuti, ed attivazione di apposite linee di finanziamento a favore dei Comuni per l'installazione di apparecchiature di controllo;
- p) stipula di accordi di programma fra la Regione e gli Enti titolari della gestione delle strade per contrastare il fenomeno dell'abbandono di rifiuti lungo le strade;
- q) campagne di comunicazione regionale e locali sulle tipologie di materiali ammessi ai circuiti separati di valorizzazione.

Inquadramento normativo e pianificatorio

La normativa comunitaria prevede che gli Stati membri disciplinino la gestione dei rifiuti attraverso una specifica pianificazione basata sugli indirizzi della direttiva quadro 2008/98/CE. Pertanto, l'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani è stato elaborato partendo proprio dal livello comunitario, da cui discendono a cascata gli ulteriori interventi normativi nazionali e gli atti di indirizzo regionali, di cui di seguito si individuano sommariamente principi e contenuti. Si riportano in grassetto i riferimenti normativi successivi al Piano del 2008 e che stabiliscono obiettivi più stringenti rispetto alla normativa allora vigente.

- Il riferimento base per la gestione dei rifiuti è rappresentato dalla direttiva 2008/98/CE, recepita dallo Stato italiano con il D.Lgs. 205/2010, che integra e modifica il D.Lgs. 152/2006. Le fasi della gestione dei rifiuti vengono individuate dalla direttiva secondo le seguenti priorità: - prevenzione; - preparazione per il riutilizzo; - riciclaggio (recupero di materia); - recupero di altro tipo (per esempio il recupero energetico); - smaltimento.
- La direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio UE n. 94/62/CE del 20 Dicembre 1994, relativa agli imballaggi e ai rifiuti di imballaggio persegue principalmente due obiettivi: tutelare l'ambiente, sia in termini di prevenzione che di riduzione dell'impatto, e garantire il funzionamento del mercato interno anche al fine di prevenire l'insorgere di ostacoli agli scambi e restrizioni alla concorrenza nella Comunità. Si rappresenta come, in particolare, la

suddetta direttiva istituisca delle misure volte in via prioritaria ad impedire la generazione di rifiuti di imballaggio e, secondariamente, a promuovere il riutilizzo e il riciclaggio degli imballaggi, oltre ad altre forme di recupero dei rifiuti di imballaggio per ridurre lo smaltimento finale. La stessa direttiva, che il governo nazionale ha recepito con il citato decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è stata modificata dalla direttiva 2004/12/CE allorché si è prevista l'introduzione di nuovi e più ambiziosi obiettivi minimi di riciclaggio, una maggiore definizione del sistema per il reperimento dei dati annuali per valutare lo stato di attuazione della direttiva, nonché l'introduzione dell'opportunità per gli Stati membri di incoraggiare il recupero energetico, qualora sia da preferire al recupero dei materiali per motivi ambientali o in considerazione del rapporto costi/benefici.

- Per quanto concerne le discariche di rifiuti, il riferimento comunitario è rappresentato dalla direttiva 1999/31/CEE che mira a ridurre le ripercussioni negative sull'ambiente, in particolare sulle acque superficiali, sulle acque freatiche, sul suolo, sull'atmosfera e sulla salute umana, risultanti dalle discariche di rifiuti. Quale ulteriore obiettivo si propone di assicurare un costo di smaltimento che rifletta i costi reali dell'intera gestione derivante non solo dalla costruzione dell'impianto e dall'esercizio dello stesso, ma anche dalla fase di gestione successiva per 30 anni a partire dalla chiusura definitiva della discarica. Infine, la stessa direttiva introduce l'obiettivo di una progressiva riduzione del conferimento dei rifiuti biodegradabili in discarica. In Italia tale direttiva, meglio nota come "direttiva discariche", è stata recepita con il Decreto Legislativo 13 Gennaio 2003, n. 36. Riguardo la riduzione dei RUB a discarica, il suddetto decreto individua le quantità massime di rifiuti urbani biodegradabili conferibili in discarica entro il 2018, inoltre prevede che possa essere conferito in discarica solo il rifiuto trattato (salvo specifiche esclusioni).
- La direttiva 2000/76/CE risponde all'obiettivo di prevenire o ridurre, per quanto possibile, l'inquinamento sulle componenti ambientali aria, acqua e suolo, determinato dall'incenerimento e dal coincenerimento dei rifiuti ed i relativi rischi per la salute umana. Con la direttiva in questione, l'Unione Europea ha inteso colmare le lacune della legislazione comunitaria, precedentemente disciplinata da tre diverse direttive. La direttiva è anche intesa ad integrare nella legislazione vigente i progressi tecnici in materia di controllo delle emissioni e a garantire il rispetto degli impegni internazionali presi dalla Comunità in materia di riduzione dell'inquinamento, in particolare quelli concernenti la fissazione di valori limite per le emissioni di diossine, di mercurio, di polveri sottili e di altri inquinanti risultanti dalle operazioni d'incenerimento di rifiuti. A livello nazionale, il suo recepimento si è avuto con il Decreto Legislativo 11 Maggio 2005, n. 133, che ha imposto l'obbligo di adeguamento ai precetti in esso contenuti entro il 28/12/2005.
- Il riferimento comunitario riguardo i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (R.A.E.E.) è la **direttiva 2012/19/UE** che, in via prioritaria, mira a prevenire la produzione dei suddetti rifiuti, a favorire il loro reimpiego e le altre forme di recupero e di raccolta differenziata presso i distributori, con l'obiettivo di ridurre il volume dei rifiuti da smaltire e la loro pericolosità: ciò anche e soprattutto grazie al coinvolgimento e ad una maggiore responsabilizzazione dei produttori di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (A.E.E.). Al

riguardo, un ulteriore riferimento è rappresentato dalle direttive sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche. Le citate direttive rispondono all'esigenza di intervenire drasticamente su una delle poche tipologie di rifiuti urbani che sono vistosamente aumentate negli ultimi anni che contengono sostanze potenzialmente pericolose per l'ambiente. A livello nazionale il recepimento della direttiva sui rifiuti elettrici ed elettronici è stato effettuato con il **D.Lgs. n. 49 del 14/03/2014**. Tale decreto interviene sugli obiettivi di riciclaggio suddivisi per categoria di R.A.E.E. e incrementa le quantità di R.A.E.E. che dovranno essere raccolte. Viene stabilita inoltre una precisa tempistica secondo un cronoprogramma dettato dalla direttiva che arriva oltre il 2019.

- Con **decisione n. 1386/2013/UE del 20.11.2013** il Parlamento Europeo e il Consiglio dell'Unione Europea hanno adottato il 7° Programma generale di azione per l'ambiente dell'Unione per il periodo fino al 31 dicembre 2020, per affrontare le problematiche legate a tendenze non sostenibili nei settori prioritari: cambiamenti climatici, natura e biodiversità, ambiente, salute e qualità della vita, risorse naturali e rifiuti. In stretta continuità con il precedente 6° Programma d'Azione, il 7° PAA fissa le priorità e gli obiettivi della politica ambientale comunitaria sino al 2020 ed illustra le misure da intraprendere. In particolare vengono individuati tre principi: - precauzione; - azione preventiva e di riduzione dell'inquinamento alla fonte; - chi inquina paga. Sono inoltre fissati nove obiettivi prioritari, tra i quali, in particolare, si ricorda il seguente: trasformare l'Unione in un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva. Questo obiettivo, infatti, risulta particolarmente importante per impostare la programmazione dei rifiuti a livello locale, in quanto nel documento viene ribadita la necessità di ridurre la produzione di rifiuti e di incrementare le raccolte differenziate allo scopo di ottenere sostanze di qualità utili al successivo riciclaggio. L'obiettivo, quindi, è quello di progredire verso **un'economia "circolare"** basata sul ciclo di vita, rimuovendo gli ostacoli alle attività di riciclaggio nel mercato interno dell'Unione e riducendo la quantità di rifiuti non riciclabili a quantità quasi inesistenti (punti 39 e 40 dell'allegato al 7° PAA).

A livello nazionale, il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ha recepito la direttiva 2008/98/CE con le modifiche introdotte dal **D.Lgs. 205/2010**; con queste modifiche viene stabilito che le Regioni effettuino la programmazione in materia di rifiuti attraverso piani regionali nei quali devono essere definiti gli ambiti territoriali ottimali per una gestione efficace ed efficiente dei rifiuti urbani. In particolare, ai sensi del D.Lgs. 152/2006, il Piano dei rifiuti urbani deve contenere l'analisi della gestione dei rifiuti, le misure da adottare per migliorare l'efficacia ambientale relativa alle operazioni di gestione rifiuti e la valutazione del modo in cui il Piano contribuisce ad attuare gli obiettivi previsti.

3.2.9 *Obiettivi di sostenibilità ambientale*

In attuazione di quanto stabilito dalla Giunta Regionale con deliberazione n. 31/7 del 17.06.2015, l'aggiornamento del Piano non può prescindere dal rispetto della gerarchia

comunitaria sulla gestione dei rifiuti prevista dalla direttiva 2008/98/CE nonché dagli indirizzi di cui al Settimo Programma di azione per l'ambiente, adottato con decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio in data 20.11.2013. Con il Settimo Programma, nell'ambito della strategia Europa 2020, l'Unione intende trasformare il proprio sistema economico in un'economia intelligente, verde, sostenibile e circolare entro il 2020. In particolare, in considerazione dei contenuti del Settimo Programma di azione per l'ambiente, la Giunta ha disposto che nell'aggiornamento del Piano debbano essere adottati i seguenti indirizzi:

1. le discariche siano limitate ai rifiuti non riciclabili e non recuperabili;
2. il recupero energetico sia limitato ai materiali non riciclabili;
3. i rifiuti riciclati siano usati come fonte principale e affidabile di materie prime;
4. i rifiuti pericolosi siano gestiti responsabilmente e ne sia limitata la produzione;
5. la produzione dei rifiuti pro-capite e dei rifiuti in termini assoluti sia ridotta;
6. i rifiuti alimentari siano ridotti.

L'aggiornamento individua, pertanto, sulla base dei descritti indirizzi della Giunta Regionale, gli obiettivi da conseguire e le necessarie azioni a supporto, da attuare nel periodo di validità della pianificazione previsto dall'articolo 199 del D.Lgs. n. 152/2006, ovvero il sessennio 2017-2022. Gli interventi di Piano, inoltre, consentiranno di minimizzare i carichi ambientali derivanti dall'attuazione della gestione integrata dei rifiuti, dalla fase della raccolta sino alla fase dello smaltimento finale. In continuità con il Piano regionale del 2008, in aggiunta alla riduzione quantitativa del flusso avviato a discarica, verrà perseguito un adeguato pretrattamento, laddove palesato necessario da un sistema di controlli efficiente ed efficace, che comporti emissioni nell'aria, nell'acqua e nel terreno, di minor livello e durata possibili. In conclusione, è possibile affermare che gli obiettivi dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani si pongono in chiara continuità con quelli posti alla base della precedente pianificazione.

3.2.10 Deliberazioni Regionali adottate dal gennaio 2018 ad oggi

Per quanto concerne le Deliberazioni di Giunta della Regione Sardegna dopo l'aggiornamento del Piano Regionale dei Rifiuti risultano degne di nota:

Deliberazione n° 14/23 del 20.03.2018, con la quale la Giunta Regionale della Sardegna delibera di stabilire il mantenimento per il 2018 e il 2019 del meccanismo di premialità/penalità regionale al fine di favorire il raggiungimento di migliori livelli di raccolta differenziata. Nello specifico il meccanismo da applicare nel 2018 e nel 2019 prevede che:

- la premialità e la penalità verranno applicate sulla base delle percentuali di raccolta differenziata conseguite dai Comuni nell'anno precedente e calcolate dall'ARPAS;
- il valore soglia da conseguire ai fini della premialità per gli anni sopra citati è fissato nel 70% di raccolta differenziata: il raggiungimento di tale valore darà diritto ad uno sgravio tariffario del 25% della tariffa di conferimento del rifiuto residuale (CER 200301), al netto dell'incidenza dell'ecotassa;

- il valore soglia da conseguire ai fini della premialità di eccellenza per gli anni sopra citati è fissato nell'80% di raccolta differenziata: il raggiungimento di tale valore darà diritto ad uno sgravio tariffario del 50% della tariffa di conferimento del rifiuto residuale (CER 200301), al netto dell'incidenza dell'ecotassa;
- al mancato raggiungimento della soglia minima del 65% di raccolta differenziata previsto dalla normativa, oltre all'aggravio dell'ecotassa sul conferimento in discarica, verrà inoltre applicata la tariffa piena dell'impianto di conferimento del residuale, alla quale verrà aggiunta inoltre una penalizzazione del 5% della tariffa base, al netto dell'incidenza dell'ecotassa.

[Deliberazione n° 16/20 del 03.04.2018](#), nella quale si mostravano i risultati conseguiti nel 2016, così come raccolti ed elaborati dal Catasto dei Rifiuti incardinato presso l'ARPAS e dal competente Servizio dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente.

[Deliberazione n° 06/48 del 05.02.2019](#), con la quale viene prevista la sospensione dell'adeguamento dell'importo unitario del tributo da applicare ai rifiuti conferiti in discarica nell'anno 2019. La Giunta della Regione Sardegna delibera, dunque, di sospendere sino al 31 Dicembre 2019 l'efficacia delle disposizioni di cui alla deliberazione n. 44/22 del 25.07.2016 limitatamente al primo punto del deliberato, ove si approvano i nuovi importi unitari in materia di tributo speciale per lo smaltimento dei rifiuti in discarica.

[Deliberazione n. 9/44 del 24 marzo 2022](#), con la quale la Regione Sardegna ha introdotto anche un meccanismo tariffario per incentivare la tariffazione puntuale. La deliberazione ha previsto un adeguamento del meccanismo premialità/penalità che incentiva il mantenimento delle premialità regionali in caso di attivazione della tariffazione puntuale.

La Regione ha inoltre predisposto linee guida che descrivono i principali sistemi di tariffazione e forniscono criteri per la scelta della configurazione più adatta al Comune (numero di frazioni di rifiuto da contabilizzare, tipologia di formula per il calcolo della tariffa, attrezzature per la raccolta e la contabilizzazione del rifiuto).

Di seguito viene riportato il meccanismo adottato per l'applicazione del meccanismo di premialità/penalità per l'anno 2022:

1) la premialità/penalità verrà applicata sulla base delle percentuali di raccolta differenziata conseguite dai Comuni nell'anno precedente e calcolate dall'ARPAS secondo quanto previsto dal D.M. Ambiente del 26.5.2016 e dalla deliberazione della Giunta regionale n. 44/22 del 25.7.2016;

2) il valore soglia da conseguire nel 2021 ai fini dell'applicazione della premialità è fissato nel 70% di raccolta differenziata; il conseguimento di tale valore darà diritto ad uno sgravio tariffario del 25% della tariffa di conferimento del rifiuto residuale (CER 200301), al netto dell'incidenza dell'ecotassa;

3) il valore soglia da conseguire nel 2021 ai fini dell'applicazione della premialità di eccellenza è fissato nell'80% di raccolta differenziata; il conseguimento di tale valore darà diritto ad uno sgravio tariffario del 50% della tariffa di conferimento del rifiuto residuale (CER 200301), al netto dell'incidenza dell'ecotassa;

4) il Comune di Cagliari avrà diritto ad uno sgravio tariffario aggiuntivo del 10% della tariffa di conferimento del rifiuto residuale (CER 200301), al netto dell'incidenza dell'ecotassa, qualora abbia raggiunto nel 2021 il 70% di raccolta differenziata e comunichi l'avvenuta adozione, a decorrere dal 1.1.2021, della tariffazione puntuale in maniera estensiva su tutto il territorio comunale e per tutte le utenze domestiche; tale comunicazione dovrà avvenire mediante dichiarazione sostitutiva di atto notorio del legale rappresentante del Comune, redatta ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica n. 445/2000, da trasmettere entro il 30.4.2022 al Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio e alla Città metropolitana di Cagliari per i controlli di competenza;

5) la premialità non sarà differenziata in funzione dell'impianto di destinazione;

6) la premialità/penalità verrà erogata con cadenza annuale;

7) al mancato raggiungimento del 65% previsto dalla normativa nel 2021, oltre all'aggravio dell'ecotassa sul conferimento in discarica per disposizione statale, verrà applicata la tariffa piena dell'impianto di conferimento del residuale, con l'aggiunta di una penalizzazione del 5% della tariffa base, al netto dell'incidenza dell'ecotassa.

Di seguito viene riportato il meccanismo adottato per l'applicazione del meccanismo di premialità/penalità per l'annualità 2023 in cui sono state prorogate le regole approvate con la deliberazione n. 50/31 del 8 ottobre 2020 alla luce delle percentuali di raccolta differenziata conseguite nel 2022, nonché di introdurre delle premialità specifiche per i Comuni che, a decorrere dal 1.7.2022, avranno adottato in maniera estensiva su tutto il territorio comunale, per tutte le utenze, domestiche e non domestiche, un sistema di tariffazione puntuale coerente con quanto riportato nelle specifiche linee guida. Pertanto, per il 2023 il meccanismo premialità/penalità sarà così articolato:

1) la premialità/penalità verrà applicata sulla base delle percentuali di raccolta differenziata conseguite dai Comuni nell'anno precedente e calcolate dall'ARPAS secondo quanto previsto dal D.M. Ambiente del 26.5.2016 e dalla deliberazione di Giunta regionale n. 44/22 del 25.7.2016;

2) il valore soglia da conseguire nel 2022 ai fini dell'applicazione di una premialità di primo livello è fissato nel 70% di raccolta differenziata; il conseguimento di tale valore darà diritto ad uno sgravio tariffario del 25% della tariffa di conferimento del rifiuto residuale (CER 200301), al netto dell'incidenza dell'ecotassa; qualora il Comune adotti, a decorrere dal 1.7.2022, in maniera estensiva su tutto il territorio comunale, per tutte le utenze, domestiche e non domestiche, un sistema di tariffazione puntuale coerente con quanto riportato nelle allegate linee guida avrà diritto ad uno sgravio tariffario del 50% della tariffa di conferimento del rifiuto residuale (CER 200301), al netto dell'incidenza dell'ecotassa;

- 3) il valore soglia da conseguire nel 2022 ai fini dell'applicazione di una premialità di secondo livello è fissato nell'80% di raccolta differenziata; il conseguimento di tale valore darà diritto ad uno sgravio tariffario del 50% della tariffa di conferimento del rifiuto residuale (CER 200301), al netto dell'incidenza dell'ecotassa; qualora il Comune adotti, a decorrere dal 1.7.2022, in maniera estensiva su tutto il territorio comunale, per tutte le utenze, domestiche e non domestiche, un sistema di tariffazione puntuale coerente con quanto riportato nelle allegate linee guida avrà diritto ad uno sgravio tariffario del 75% della tariffa di conferimento del rifiuto residuale (CER 200301), al netto dell'incidenza dell'ecotassa;
- 4) l'avvenuta adozione della tariffazione puntuale in maniera estensiva su tutto il territorio comunale, per tutte le utenze, domestiche e non domestiche, e in coerenza con le allegate linee guida, dovrà essere attestata dal legale rappresentante del Comune al quale dovrà essere applicata la premialità mediante dichiarazione sostitutiva di atto notorio redatta ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica n. 445/2000, secondo un modello che sarà comunicato dal Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, da trasmettere entro il 30.9.2022 al medesimo Servizio e alla Provincia o Città metropolitana di riferimento per i controlli di competenza;
- 5) la premialità non sarà differenziata in funzione dell'impianto di destinazione;
- 6) la premialità/penalità verrà erogata con cadenza annuale;
- 7) al mancato raggiungimento del 65% previsto dalla normativa nel 2022, oltre all'aggravio dell'ecotassa sul conferimento in discarica per disposizione statale, verrà applicata la tariffa piena dell'impianto di conferimento del residuale, con l'aggiunta di una penalizzazione del 5% della tariffa base, al netto dell'incidenza dell'ecotassa.

Sezione 4.

Ottimizzazione del nuovo servizio di raccolta - scelte operative -

4. Analisi della composizione merceologica dei rifiuti urbani

4.1 Analisi composizione merceologica dei Rifiuti Urbani

La conoscenza della composizione merceologica della produzione dei rifiuti nell'ambito del territorio comunale del Comune di San Sperate è un elemento fondamentale per una corretta impostazione progettuale. Al quantitativo di rifiuti globale stimato per il periodo di applicazione del progetto è stata applicata una stima prudenziale di riduzione dei RU, fissata nel 2% dei RU domestici e del 2% per i RU non domestici nella fase intermedia. La riduzione ammonta invece al 4% per i RU domestici e al 5% per i RU non domestici % nella fase a regime, poiché le esperienze già avviate con analoghe modalità di tariffazione puntuale del servizio di raccolta hanno registrato percentuali di riduzione dei RU intercettati globalmente (sia attraverso il servizio di RD che con gli altri servizi) che varia normalmente tra il 15 ed il 25 %.

Di seguito si riporta la stima della composizione merceologica operata in base ai dati a disposizione:

Composizione merceologica suddivisa tra utenze dom. e non dom. Fase intermedia ed a regime

Materiali	Sudd. % RU totali	Sudd. % RU domestici	Sudd. % RU non dom
Imballaggi in cartone	6,2%	5,6%	7,2%
Carta uso grafico	9,4%	10,5%	7,8%
Poliaccoppiati (ad es. Tetrapak)	0,5%	0,5%	0,4%
Vetro	9,5%	9,1%	10,0%
Alluminio e metalli	2,7%	2,5%	3,0%
Imballaggi in plastica	9,9%	9,5%	10,5%
Frazione umida	37,9%	38,2%	37,5%
Verde	0,7%	0,8%	0,6%
RUP	1,0%	1,0%	1,0%
Tessili	1,3%	1,5%	1,0%
Materiali vari in CCR+ingombranti	19,9%	19,8%	20,0%
Spazzamento	0,1%	0,1%	0,1%
Rifiuti residui non recuperabili	0,9%	0,9%	0,9%
TOTALE	100,0%	100,0%	100,0%

Di seguito si riporta la stima dei flussi merceologici operata in relazione alle diverse fasi di attuazione del presente Piano industriale (fase intermedia e a regime):

Stima quantitativi settimanali suddivisa tra ut. domest. e non dom. - Fase intermedia

Materiali	TOT. kg/sett	ut. dom. kg/sett	ut. non dom. kg/sett
Imballaggi in cartone	3.833	2.080	1.753
Carta uso grafico	5.820	3.907	1.912
Poliaccoppiati (ad es. Tetrapak)	287	189	98
Vetro	5.842	3.403	2.439
Alluminio e metalli	1.677	945	732
Imballaggi in plastica	6.090	3.529	2.561
Frazione umida	23.408	14.268	9.140
Verde	443	305	139
RUP	622	378	244
Tessili	811	567	244
Materiali vari in CCR +ingombranti	12.260	7.374	4.886
Spazzamento	62	38	24
Rifiuti residui non rec.	560	340	220
TOT RU+RD	61.715	37.324	24.391

Stima quantitativi settimanali suddivisa tra ut. domest. e non dom. - Fase a regime

Materiali	TOT. kg/sett	ut. dom. kg/sett	ut. non dom. kg/sett
Imballaggi in cartone	3.736	2.037	1.699
Carta uso grafico	5.681	3.828	1.854
Poliaccoppiati (ad es. Tetrapak)	280	185	95
Vetro	5.698	3.334	2.364
Alluminio e metalli	1.635	926	709
Imballaggi in plastica	5.940	3.457	2.483
Frazione umida	22.368	13.508	8.860
Verde	423	288	134
RUP	607	370	236
Tessili	792	556	236
Materiali vari in CCR.+ingombranti	11.960	7.223	4.737
Spazzamento	61	37	24
Rifiuti residui non rec.	546	333	213
TOT RU+RD	59.727	36.083	23.644

4.2 Metodologia per la definizione degli obiettivi di RD

In uno scenario connotato dall'esigenza di una rapida attivazione delle iniziative per la massima intercettazione dei rifiuti recuperabili, è necessario valutare su quali modalità di raccolta e su quali combinazioni utenza/flusso possano essere concentrate le risorse a breve ed a medio termine, e quali obiettivi di raccolta possono essere raggiunti. Per procedere correttamente nella definizione degli obiettivi di raccolta si è deciso di procedere in modo da far derivare tali obiettivi dalle seguenti attività di studio descritte in ordine di successione logica:

1. stima dell'evoluzione dei quantitativi raccolti anche in relazione alle dinamiche demografiche;
2. analisi territoriale e suddivisione dei vari contesti urbani del Comune;
3. stima della composizione merceologica, dei flussi di materiali già recuperati e dei materiali ancora presenti nel rifiuto residuo;
4. individuazione delle modalità di raccolta applicabili nel Comune di San Sperate;
5. valutazione della potenzialità di intercettazione dei vari sistemi di raccolta anche in relazione alla loro parziale applicabilità all'intero contesto territoriale comunale.

Nel presente progetto la percentuale di RD individuata deriva dall'analisi della reale applicabilità nel Comune di San Sperate e delle modalità di raccolta più avanzate a livello nazionale.

Di seguito vengono riportati gli obiettivi di raccolta posti alla base del dimensionamento del nuovo servizio domiciliare. Gli obiettivi di raccolta delle varie frazioni merceologiche sono dettagliati nelle tabelle successive che distinguono i dati presi a riferimento per le seguenti fasi:

- **la fase intermedia** (dal 1° anno e fino alla data dell'effettiva implementazione della tariffazione puntuale);
- **la fase a regime** (con l'avvio della tariffazione puntuale e l'ottimizzazione delle frequenze di raccolta del rifiuto residuo).

Si è quindi provveduto a calcolare cautelativamente e dettagliare anche gli obiettivi a regime (cioè la fase in cui verrà implementata la tariffazione puntuale e ottimizzata la frequenza di raccolta del rifiuto residuo). Si evidenzia infatti che l'aumento della percentuale di RD ottenuto grazie all'introduzione della tariffazione puntuale risulta solitamente compreso tra il 7 ed il 12%. Nel presente Piano Industriale, si è ritenuto opportuno definire efficienze di intercettazione diversificate nello scenario intermedio (dal primo anno di avvio dei servizi e fino alla data dell'effettiva implementazione della tariffazione puntuale con un obiettivo minimo del 85 % di RD) rispetto allo scenario a regime (dal momento in cui viene effettivamente implementata la tariffazione puntuale con un obiettivo minimo del 87 % di RD). Di seguito viene riportato lo schema esemplificativo dell'evoluzione degli scenari previsti.



In sede di contratto di servizio si propone di stabilire che, in caso di mancato raggiungimento di tali obiettivi minimi nella fase intermedia (85 % a partire dal 4° mese e a partire dalla fase a regime del 87 % di RD con la tariffazione puntuale), gli eventuali maggiori oneri di smaltimento vengono accollati al gestore nella misura del 50 % nel caso in cui la percentuale di RD media nel primo anno di esecuzione del nuovo servizio dovesse essere inferiore al 85 % e fosse inferiore nella fase a regime del 87 % su media annuale. Nella redazione di vari atti di gara e contratti di servizio ESPER ha infatti perfezionato una formulazione sviluppata in base all'analisi della sentenza del Consiglio di Stato del 21/09/2010 in cui si stabiliva che *"...la P.A., nella predisposizione del bando esercita un potere attinente al merito amministrativo laddove inserisce disposizioni ulteriori rispetto al contenuto minimo ex lege previsto; queste ultime, quindi, saranno censurabili in sede giurisdizionale allorché appaiano viziate da eccesso di potere, ad esempio per illogicità, irragionevolezza od incongruenza rispetto al fine pubblico della gara.. È infatti evidente che il raggiungimento dell'obiettivo in questione non dipende esclusivamente dalla volontà dell'appaltatore, essendo condizionato in maniera preponderante dalla selezione dei rifiuti da avviare a raccolta differenziata da parte dei cittadini, utenti del servizio ..."*¹³. Nella gara censurata dal Consiglio di Stato nel 2010 il Comune di Cassano, senza avvalersi del supporto tecnico della ESPER, aveva stabilito che l'intero importo dei costi di smaltimento derivanti dal mancato rispetto degli obiettivi stabiliti dal Dlgs 152/2006 e s.m.i. fosse addebitata all'I.A. Nella successiva gara indetta nel 2012 dal Comune di Cassano con il supporto tecnico della ESPER (CIG 4011535766) è stato invece stabilito che l'I.A. dovesse assumersi solo il 50 % di tale oneri poiché anche l'amministrazione comunale, ai sensi della sentenza citata, doveva essere corresponsabilizzata al raggiungimento degli obiettivi imposti agli enti locali dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e non potesse ribaltare integralmente tale responsabilità sull'I.A. come avvenuto nella gara censurata.

Il principio su cui si propone di sviluppare la redazione del nuovo contratto di servizio è il **"principio della responsabilità condivisa"** per sviluppare e favorire al massimo la continua ed efficace collaborazione tra gestore, amministrazione comunale, operatori ecologici ed utenti per il raggiungimento degli obiettivi di cui sopra non solo dal punto di vista quantitativo (% di RD) ma soprattutto qualitativo (purezza merceologica delle frazioni raccolte) proprio grazie all'adozione della tariffazione puntuale con l'applicazione su tutti i contenitori ed i sacchetti di specifici chip (transponder RFID UHF) per incentivare gli utenti e corresponsabilizzarli nella massimizzazione della qualità dei materiali conferiti (grazie al transponder è molto semplice individuare l'utente che ha conferito in modo errato i propri rifiuti).

¹³ Fonte

http://www.giustizia-amministrativa.it/DocumentiGA/Consiglio%20di%20Stato/Sezione%205/2009/200909620/Provvedimenti/201007031_11.XML

DETTAGLIO OBIETTIVI DI RACCOLTA DI SAN SPERATE - FASE INTERMEDIA

Suddivisione per modalità di raccolta dei materiali	Presenza totale stimata kg/sett	Obiettivo di raccolta in % ut. Dom.	Obiett. di racc. tot. kg/sett.
Raccolta domiciliare RU res. utenze domestiche	1.378		4.280
Raccolta domiciliare RU res. ut. non domestiche	344		1.349
Raccolta domiciliare Umido utenze domestiche	13.505	90%	12.154
Raccolta domiciliare Umido ut. non domestiche	9.140	95%	8.683
Raccolta domic. Carta e Poliacc. Ut. Domestiche	6.176	90%	5.559
Raccolta domic. Carta e Poliacc. Ut. non domest.	2.010	95%	1.909
Raccolta domiciliare Cartone ut. non domestiche	1.753	95%	1.665
Raccolta domiciliare Vetro e latt. utenze	4.348	90%	3.914
Raccolta domiciliare Vetro e latt. ut. non	3.171	95%	3.012
Raccolta domiciliare Plast. ut. domest.	3.529	90%	3.176
Raccolta domiciliare Plast. ut. non domest.	2.561	95%	2.433
Raccolta del Verde	44	90%	40
RUP utenze domestiche	378	85%	321
RUP utenze non domestiche	244	85%	207
Tessili utenze Dom.	567	85%	482
Tessili utenze non Dom.	244	85%	207
Mat. vari in piatt.+ingombranti ut. Dom.	5.142	100%	5.142
Mat. vari in piatt.+ingomb. ut. Non dom.	3.408	100%	3.408
Spazzamento e rifiuti non recup. Centro di Raccolta	3.772	100%	3.772
TOTALE	61.715	84,77%	52.314
Totale utenze domestiche	37.366	82,40%	30.789
Totale utenze non domestiche	24.349	88,40%	21.525
TOTALE RU RESIDUO E SPAZZAMENTO			9.401

DETTAGLIO OBIETTIVI DI RACCOLTA DI SAN SPERATE - FASE A REGIME

Suddivisione per modalità di raccolta dei materiali	Presenza totale stimata kg/sett	Obiettivo di raccolta in % ut. Dom.	Obiett. di racc. tot. kg/sett.
Raccolta domiciliare RU res. utenze domestiche	1.848		3.020
Raccolta domiciliare RU res. ut. non domestiche	334		1.039
Raccolta domiciliare Umido utenze domestiche	12.253	96%	11.719
Raccolta domiciliare Umido ut. non domestiche	8.860	96%	8.520
Raccolta domic. Carta e Poliacc. Ut. Domestiche	6.050	96%	5.790
Raccolta domic. Carta e Poliacc. Ut. non domest.	1.948	96%	1.878
Raccolta domiciliare Cartone ut. non domestiche	1.699	96%	1.634
Raccolta domiciliare Vetro e latt. utenze	4.260	96%	4.075
Raccolta domiciliare Vetro e latt. ut. non	3.074	96%	2.958
Raccolta domiciliare Plast. ut. domest.	3.457	96%	3.307
Raccolta domiciliare Plast. ut. non domest.	2.483	96%	2.389
Raccolta del Verde	42	97%	41
RUP utenze domestiche	370	96%	354
RUP utenze non domestiche	236	96%	226
Tessili utenze Dom.	556	96%	532
Tessili utenze non Dom.	236	96%	226
Mat. vari in piatt.+ingombranti ut. Dom.	5.037	100%	5.037
Mat. vari in piatt.+ingomb. ut. Non dom.	3.304	100%	3.304
Spazzamento e rifiuti non recup. Centro di Raccolta	3.680	100%	3.680
TOTALE	59.727	87,04%	51.989
Totale utenze domestiche	36.115	85,43%	30.854
Totale utenze non domestiche	23.612	89,51%	21.134
TOTALE RU RESIDUO E SPAZZAMENTO			7.739

4.3 Interventi previsti per il potenziamento dei livelli di recupero di materia

La riorganizzazione del servizio per raggiungere gli obiettivi di raccolta differenziata previsti dal Piano regionale e dalla Legislazione nazionale costituisce per il Comune di San Sperate una priorità sia dal punto di vista legislativo, per rispettare gli obiettivi del D.lgs. 152/06, sia dal punto di vista economico considerando che i costi di smaltimento del rifiuto residuo che il Comune dovrà sostenere nel prossimo futuro potrebbero essere sempre più alti. La scelta del sistema di raccolta è però legata ai seguenti fattori:

A) Condizioni favorevoli all'adozione efficace di sistemi integrati domiciliari:

- chiara volontà politica dell'Amministrazione comunale;
- buon livello di coesione sociale;
- studio locale, progetto e contratto di servizio (specifiche tecniche) dettagliati;
- comunicazione efficace e capillare;
- qualità e flessibilità delle aziende gestrici dei servizi;
- sistema di regole chiaro ed efficiente;
- controllo e sanzione.

B) Fattori potenziali di successo dei sistemi integrati domiciliari:

- responsabilizzazione e coinvolgimento degli utenti;
- comodità dei conferimenti;
- presenza di operatori che forniscono informazioni e cercano di risolvere problemi.

C) Fattori potenziali di insuccesso dei sistemi integrati domiciliari:

- mancata "accettazione" del sistema da parte degli utenti (per comunicazione insufficiente, carenze progettuali o organizzative, scarso controllo, bassa coesione sociale);
- frequenti disservizi (es. mancati passaggi).

D) Principali aree problematiche dei sistemi integrati domiciliari:

- percezione dell'opportunità del cambiamento da parte degli utenti (dipende dal contesto);
- necessità di un impianto organizzativo del gestore del servizio molto solido ma anche molto flessibile;
- disponibilità ad ospitare i contenitori nelle aree private (es. cortili) dei condomini;
- gestione dell'esposizione dei contenitori nei condomini.

In sintesi, gli obiettivi da raggiungere sono:

- aumentare la raccolta differenziata dei rifiuti fino a raggiungere **una percentuale pari al 87% a regime** a seguito dell'effettiva implementazione della Tariffazione Puntuale;
- ridurre progressivamente lo smaltimento dei rifiuti urbani biodegradabili in discarica per arrivare a smaltire meno di 70 kg per ogni abitante equivalente all'anno;
- riorganizzare la raccolta dei rifiuti residuali utilizzando modalità operative omogenee su tutto il territorio comunale.

Al fine di rispettare la normativa vigente e di dare seguito alle linee di indirizzo espresse dal Comune di San Sperate appare evidente la necessità di intervenire, adottando delle ottimizzazioni del servizio in grado di favorire l'incremento dei quantitativi di rifiuto raccolti in modo differenziato che attualmente si assestano attorno al 84 % sul totale raccolto.

Il modello di riorganizzazione del servizio proposto, oltre alla promozione di comportamenti più responsabili da parte dei cittadini, prevede una drastica riduzione della produzione di RU indifferenziato e la conseguente intercettazione e valorizzazione di significative quantità di frazioni secche e umide differenziate.

Si propone l'attivazione di un modello di raccolta domiciliare per le frazioni: RU indifferenziato, organico, carta e cartone congiunta, multimateriale per vetro e lattine e monomateriale per la plastica. Il modello proposto si basa sulle migliori esperienze nazionali che hanno dimostrato l'efficacia delle soluzioni individuate, la praticabilità del sistema in contesti territoriali analoghi al territorio in esame e l'ottimo gradimento dei sistemi di raccolta Porta a Porta da parte di cittadini e utenze non domestiche coinvolte.

Il modello individuato è propedeutico all'applicazione della tariffazione puntuale¹⁴ e prevede la fornitura di tutti i contenitori per la raccolta domiciliare dotati di trasponder RFID e conseguentemente di un sistema in grado di acquisire, processare e trasferire i dati su un sistema gestionale. La scelta è giustificata da:

- l'esigenza di prevedere in prospettiva le possibili e naturali evoluzioni del sistema come l'applicazione della tariffazione puntuale nel momento in cui si decide una nuova fornitura di contenitori;
- l'esigenza di prevedere in prospettiva la possibilità di rimodulare la tariffa e quindi la necessità di avere una banca dati sui singoli conferimenti per tutte le utenze;
- l'esigenza di prevedere in prospettiva sistemi premiali incentivanti per i cittadini.

Il servizio di raccolta domiciliare Porta a Porta prevede la consegna e l'utilizzo di contenitori personalizzati (sacchetti, mastelli, bidoni e cassonetti) per tutte le utenze domestiche e non domestiche. I contenitori saranno esposti in luogo pubblico dai singoli utenti solo nelle ore antecedenti alla raccolta e ritirati per lo svuotamento dagli operatori secondo un calendario

¹⁴ Il computo economico del presente studio comprende i costi di investimento relativi all'implementazione della tariffazione puntuale per il Comune di San Sperate.

prefissato. Di seguito viene riportata una tabella di riepilogo e poi vengono illustrate le proposte di ottimizzazione per ogni singolo servizio di raccolta.

Descrizione sintetica delle tipologie di servizio – Fase Intermedia - SERVIZIO BASE (8 mesi)

	UTENZE DOMESTICHE	UTENZE NON DOMESTICHE
Frazione Residua Indifferenziata	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con esposizione di mastelli da 30-40 litri dotati di transponder per ogni utenza forniti dall'I.A. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino 360 litri) in casi particolari come nei condomini di grande dimensione da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta tramite contenitori dedicati alle utenze non domestiche: esposizione dei sacchi o dei contenitori dotati di transponder in comodato d'uso gratuito per ciascuna utenza di capacità non superiore a 1100 litri circa, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione organica umida	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" e conferimento dei sacchetti biodegradabili da 10 litri in mastelli o bidoni da 25-30 litri dotati di transponder e forniti in comodato d'uso gratuito per ogni utenza. Tutte le utenze saranno dotate di cestello areato sottolavello da 10 litri per la gestione domestica del rifiuto organico. Frequenza di raccolta: 2/7	Raccolta con il sistema "Porta a Porta" presso le utenze non domestiche prescelte: all'interno dei locali verranno utilizzati contenitori a norma HACCP ed il conferimento avverrà in bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito di capacità non superiore a 240 litri, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime utenze. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 3/7 utenze sottoposte a norma HACCP
Frazione carta	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento in mastelli o bidoni da 30-40 litri dotati di transponder, forniti in comodato d'uso gratuito. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino 360 litri) in casi particolari come nei condomini di grande dimensione da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con cartonplast forniti ad ogni ufficio e conferimento con mastelli e bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito, da posizionarsi nelle aree di pertinenza delle utenze non domestiche prescelte. Per quantitativi elevati prodotti "una tantum" ci si dovrà recare ai centri di raccolta. Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione cartone	Raccolta effettuata nello stesso circuito utilizzato per la carta per quantitativi limitati mentre per quantitativi elevati prodotti "una tantum" si dovranno conferire i materiali presso il Centro Comunale di Raccolta	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento dei cartoni piegati mediante l'utilizzo di appositi "roller". I quantitativi elevati prodotti una tantum devono essere conferiti presso il CCR Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione Vetro e lattine	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli da 30/40 litri o bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 1/14	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli e bidoni (max 240 litri) dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 1/14
Frazione Plastica	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento in sacchi semitrasparenti da 110 litri. I sacchetti dotati di lacci dovranno essere appesi ad appositi ganci o rastrelliere. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli e bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione Verde	Compostaggio domestico con sconto su TARI, conferimento al Centro Comunale di Raccolta o servizio a pagamento secondo un calendario prestabilito con esposizione di sacchi in rafia sintetica o bidoni. Freq. di racc. media: 1/28	Per gli scarsi quantitativi intercettabili dalle utenze non domestiche non viene previsto un servizio specifico ed il conferimento viene sottoposto alle stesse regole del servizio attivato per le utenze domestiche.

Descrizione sintetica delle tipologie di servizio- Fase Intermedia - SERVIZIO ESTIVO (4 mesi)

	UTENZE DOMESTICHE	UTENZE NON DOMESTICHE
Frazione Residua Indifferenziata	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con esposizione di mastelli da 30-40 litri dotati di transponder per ogni utenza forniti dall'I.A. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino 360 litri) in casi particolari come nei condomini di grande dimensione da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta tramite contenitori dedicati alle utenze non domestiche: esposizione dei sacchi o dei contenitori dotati di transponder in comodato d'uso gratuito per ciascuna utenza di capacità non superiore a 1100 litri circa, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione organica umida	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" e conferimento dei sacchetti biodegradabili da 10 litri in mastelli o bidoni da 25-30 litri dotati di transponder e forniti in comodato d'uso gratuito per ogni utenza. Tutte le utenze saranno dotate di cestello areato sottolavello da 10 litri per la gestione domestica del rifiuto organico. Frequenza di raccolta: 3/7	Raccolta con il sistema "Porta a Porta" presso le utenze non domestiche prescelte: all'interno dei locali verranno utilizzati contenitori a norma HACCP ed il conferimento avverrà in bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito di capacità non superiore a 240 litri, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime utenze. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 3/7 utenze sottoposte a norma HACCP
Frazione carta	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento in mastelli o bidoni da 30-40 litri dotati di transponder, forniti in comodato d'uso gratuito. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino 360 litri) in casi particolari come nei condomini di grande dimensione da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con cartonplast forniti ad ogni ufficio e conferimento con mastelli e bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito, da posizionarsi nelle aree di pertinenza delle utenze non domestiche prescelte. Per quantitativi elevati prodotti "una tantum" ci si dovrà recare ai centri di raccolta. Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione cartone	Raccolta effettuata nello stesso circuito utilizzato per la carta per quantitativi limitati mentre per quantitativi elevati prodotti "una tantum" si dovranno conferire i materiali presso il Centro Comunale di Raccolta	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento dei cartoni piegati mediante l'utilizzo di appositi "roller". I quantitativi elevati prodotti una tantum devono essere conferiti presso il CCR Frequenza di raccolta: 2/7
Frazione Vetro e lattine	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli da 30/40 litri o bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 1/14	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli e bidoni (max 240 litri) dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione Plastica	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento in sacchi semitrasparenti da 110 litri. I sacchetti dotati di lacci dovranno essere appesi ad appositi ganci o rastrelliere. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli e bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 2/7
Frazione Verde	Compostaggio domestico con sconto su TARI, conferimento al Centro Comunale di Raccolta o servizio a pagamento secondo un calendario prestabilito con esposizione di sacchi in rafia sintetica o bidoni. Freq. di racc. media: 1/28	Per gli scarsi quantitativi intercettabili dalle utenze non domestiche non viene previsto un servizio specifico ed il conferimento viene sottoposto alle stesse regole del servizio attivato per le utenze domestiche.

NB: le frequenze evidenziate nel riquadro sono quelle che subiscono una variazione dal servizio **base** al servizio **estivo**

Descrizione sintetica delle tipologie di servizio – Fase a Regime - SERVIZIO BASE (8 mesi)

	UTENZE DOMESTICHE	UTENZE NON DOMESTICHE
Frazione Residua Indifferenziata	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con esposizione di mastelli da 30-40 litri dotati di transponder per ogni utenza forniti dall'I.A. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino 360 litri) in casi particolari come nei condomini di grande dimensione da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Frequenza di raccolta: 1/14	Raccolta tramite contenitori dedicati alle utenze non domestiche: esposizione dei sacchi o dei contenitori dotati di transponder in comodato d'uso gratuito per ciascuna utenza di capacità non superiore a 1100 litri circa, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 1/14
Frazione organica umida	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" e conferimento dei sacchetti biodegradabili da 10 litri in mastelli o bidoni da 25-30 litri dotati di transponder e forniti in comodato d'uso gratuito per ogni utenza. Tutte le utenze saranno dotate di cestello areato sottolavello da 10 litri per la gestione domestica del rifiuto organico. Frequenza di raccolta: 2/7	Raccolta con il sistema "Porta a Porta" presso le utenze non domestiche prescelte: all'interno dei locali verranno utilizzati contenitori a norma HACCP ed il conferimento avverrà in bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito di capacità non superiore a 240 litri, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime utenze. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 3/7 utenze sottoposte a norma HACCP
Frazione carta	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento in mastelli o bidoni da 30-40 litri dotati di transponder, forniti in comodato d'uso gratuito. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino 360 litri) in casi particolari come nei condomini di grande dimensione da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con cartonplast forniti ad ogni ufficio e conferimento con mastelli e bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito, da posizionarsi nelle aree di pertinenza delle utenze non domestiche prescelte. Per quantitativi elevati prodotti "una tantum" ci si dovrà recare ai centri di raccolta. Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione cartone	Raccolta effettuata nello stesso circuito utilizzato per la carta per quantitativi limitati mentre per quantitativi elevati prodotti "una tantum" si dovranno conferire i materiali presso il Centro Comunale di Raccolta	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento dei cartoni piegati mediante l'utilizzo di appositi "roller". I quantitativi elevati prodotti una tantum devono essere conferiti presso il CCR Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione Vetro e lattine	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli da 30/40 litri o bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 1/14	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli e bidoni (max 240 litri) dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 1/14
Frazione Plastica	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento in sacchi semitrasparenti da 110 litri. I sacchetti dotati di lacci dovranno essere appesi ad appositi ganci o rastrelliere. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli e bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione Verde	Compostaggio domestico con sconto su TARI, conferimento al Centro Comunale di Raccolta o servizio a pagamento secondo un calendario prestabilito con esposizione di sacchi in rafia sintetica o bidoni. Freq. di racc. media: 1/28	Per gli scarsi quantitativi intercettabili dalle utenze non domestiche non viene previsto un servizio specifico ed il conferimento viene sottoposto alle stesse regole del servizio attivato per le utenze domestiche.

NB: le frequenze evidenziate in **giallo** sono quelle che subiscono una variazione dal servizio **intermedio** al servizio **a regime**

Descrizione sintetica delle tipologie di servizio- Fase a Regime - SERVIZIO ESTIVO (4 mesi)

	UTENZE DOMESTICHE	UTENZE NON DOMESTICHE
Frazione Residua Indifferenziata	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con esposizione di mastelli da 30-40 litri dotati di transponder per ogni utenza forniti dall'I.A. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino 360 litri) in casi particolari come nei condomini di grande dimensione da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Frequenza di raccolta: 1/14	Raccolta tramite contenitori dedicati alle utenze non domestiche: esposizione dei sacchi o dei contenitori dotati di transponder in comodato d'uso gratuito per ciascuna utenza di capacità non superiore a 1100 litri circa, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 1/14
Frazione organica umida	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" e conferimento dei sacchetti biodegradabili da 10 litri in mastelli o bidoni da 25-30 litri dotati di transponder e forniti in comodato d'uso gratuito per ogni utenza. Tutte le utenze saranno dotate di cestello areato sottolavello da 10 litri per la gestione domestica del rifiuto organico. Frequenza di raccolta: 3/7	Raccolta con il sistema "Porta a Porta" presso le utenze non domestiche prescelte: all'interno dei locali verranno utilizzati contenitori a norma HACCP ed il conferimento avverrà in bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito di capacità non superiore a 240 litri, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime utenze. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 3/7 utenze sottoposte a norma HACCP
Frazione carta	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento in mastelli o bidoni da 30-40 litri dotati di transponder, forniti in comodato d'uso gratuito. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino 360 litri) in casi particolari come nei condomini di grande dimensione da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con cartonplast forniti ad ogni ufficio e conferimento con mastelli e bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito, da posizionarsi nelle aree di pertinenza delle utenze non domestiche prescelte. Per quantitativi elevati prodotti "una tantum" ci si dovrà recare ai centri di raccolta. Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione cartone	Raccolta effettuata nello stesso circuito utilizzato per la carta per quantitativi limitati mentre per quantitativi elevati prodotti "una tantum" si dovranno conferire i materiali presso il Centro Comunale di Raccolta	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento dei cartoni piegati mediante l'utilizzo di appositi "roller". I quantitativi elevati prodotti una tantum devono essere conferiti presso il CCR Frequenza di raccolta: 2/7
Frazione Vetro e lattine	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli da 30/40 litri o bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 1/14	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli e bidoni (max 240 litri) dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione Plastica	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento in sacchi semitrasparenti da 110 litri. I sacchetti dotati di lacci dovranno essere appesi ad appositi ganci o rastrelliere. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli e bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 2/7
Frazione Verde	Compostaggio domestico con sconto su TARI, conferimento al Centro Comunale di Raccolta o servizio a pagamento secondo un calendario prestabilito con esposizione di sacchi in rafia sintetica o bidoni. Freq. di racc. media: 1/28	Per gli scarsi quantitativi intercettabili dalle utenze non domestiche non viene previsto un servizio specifico ed il conferimento viene sottoposto alle stesse regole del servizio attivato per le utenze domestiche.

NB: le frequenze evidenziate in **giallo** sono quelle che subiscono una variazione dal servizio **intermedio** al servizio **a regime**

NB: le frequenze evidenziate in **bianco** sono quelle che subiscono una variazione dal servizio **base** al servizio **estivo**

4.4 Proposte per l'ottimizzazione del recupero dell'organico

Si propone l'estensione della raccolta domiciliare Porta a Porta della frazione umida a tutte le utenze domestiche e non domestiche in tutto il territorio del Comune. La frazione umida è la tipologia di rifiuto più difficile da gestire a causa della sua elevata putrescibilità che richiede frequenze di raccolta ravvicinate. I costi di raccolta della frazione organica incidono quindi in modo significativo sui costi generali di gestione del servizio. Anche la gestione domestica della frazione organica richiede particolari attenzioni per limitare la produzione di sostanze odorigene generate dalla fermentazione del materiale organico. Un approccio corretto della gestione della frazione organica deve partire proprio dall'ottimizzazione della gestione domestica che richiede l'utilizzo di accessori dedicati.

L'utilizzo del cestello sottolavello areato (da 10 Litri) in abbinamento con sacchetti di materiale biocompostabile (carta o plastica biodegradabile) riduce i processi di fermentazione del rifiuto organico e quindi la formazione di sostanze odorigene. In questo modo il sacchetto di rifiuto organico viene deposto nel contenitore per l'esposizione esterna solo prima del conferimento. Tutte le utenze saranno fornite, oltre ai cestelli areati, di secchielli da 23/25 litri per l'esposizione. Tutti i contenitori dovranno essere dotati di trasponder RFID e conseguentemente di un sistema in grado di acquisire, processare e trasferire i dati su un sistema gestionale.

Attività di ottimizzazione raccolta Rifiuto Organico Utenze Domestiche

Frazione merceologica: Utenze Domestiche		ORGANICO	
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta		
Contenitori utilizzati	Sacchetti in materBi, Mastello da 25/30 litri o bidone da 120/240/360 litri per l'esposizione		
Acquisizione dati	Transponder UHF 866 MHz		
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia	Base:	2/7
		Estivo	3/7
	Fase a Regime	Base:	2/7
		Estivo	3/7



Attività di ottimizzazione raccolta Rifiuto Organico Utenze non Domestiche

Frazione merceologica: Utenze NON Domestiche		RU RESIDUO	
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta		
Contenitori utilizzati	Mastello da 25/30 litri o bidone da 120/240/360 litri con pedaliera		
Acquisizione dati	Transponder UHF 866 MHz		
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia	Base:	3/7
		Estivo	3/7
	Fase a Regime	Base:	3/7
		Estivo	3/7



Tra i vantaggi dell'utilizzo di cestelli areati sottolavello possiamo elencare:

- rallentamento del processo di fermentazione e della formazione di cattivi odori;
- l'abbinamento del sacchetto di materiale biocompostabile premette una migliore aereazione e l'evaporazione di parte dell'umidità contenuta nel rifiuto organico (fino al 25%

in meno) e la conseguente riduzione in peso e in volume del rifiuto da movimentare e trattare;

- riduzione della formazione di percolati;
- maggiore resistenza dei sacchetti in materiale biodegradabile in quanto più asciutti.

L'uso del cestello areato sottolavello permetterebbe una migliore gestione domestica del rifiuto organico e consentirebbe in futuro una riduzione della frequenza di raccolta di due passaggi a settimana per le utenze domestiche anche nel periodo estivo.

4.4.1 *Compostaggio domestico*

Il territorio del Comune di San Sperate vista la discreta presenza di abitanti in case sparse ed agglomerati sparsi, si presta ad una diffusa pratica del compostaggio domestico. Si potranno coinvolgere ulteriori utenze, anche condominiali, nella pratica del compostaggio di comunità così come regolato dal recente DM n. 266 del 29 dicembre 2016. In questo modo si potrebbe stimare una percentuale di utenze potenziali pari ad almeno il 5%. Praticare il compostaggio è importante perché:

- Contribuisce ad ottimizzare la gestione del ciclo dei rifiuti sottraendo una significativa quantità di materia alla gestione e al trattamento;
- Garantisce la restituzione della materia organica al suolo e quindi un apporto equilibrato di nutrienti all'orto e al giardino nonché ad eventuali culture in vaso.

Il compostaggio può essere praticato utilizzando diverse modalità: il cumulo, il cassone areato e la compostiera. Il contesto urbano del territorio oggetto di esame suggerisce l'uso delle compostiere poiché permettono un efficace occultamento visivo del materiale nei giardini e una sostanziale indipendenza dalle condizioni atmosferiche. Una efficace conduzione del compostaggio domestico richiede però alcune attenzioni che devono essere opportunamente comunicate ai cittadini con una adeguata campagna di informazione. Tra le regole da suggerire ricordiamo:

- Un adeguato apporto di ossigeno del materiale organico che richiede l'uso di compostiere che permettano una sufficiente areazione tale da evitare fenomeni di putrefazione e conseguente emissione di sostanze odorogene;
- Una sufficiente porosità della miscela organica che deve prevedere la presenza di scarti di cucina, di scarti verdi di giardino e materiale secco come frammenti sminuzzati di materiale legnoso e foglie secche;
- Una costante umidità della miscela che non deve essere né troppo secca né troppo umida;
- Una sufficiente coibentazione della compostiera tale da garantire una continuità del processo di maturazione del compost anche nella stagione fredda.

Le azioni di ulteriore incentivazione del compostaggio domestico che si potrebbero adottare da parte del Comune di San Sperate sono le seguenti:

- Una campagna di informazione ai cittadini che metta in evidenza l'importanza della pratica del compostaggio domestico, le buone regole per conduzione delle compostiere, i vantaggi economici della riduzione in bolletta agli aderenti;
- La fornitura in comodato gratuito o a prezzo scontato di compostiere di buona qualità;
- Riconoscere uno sconto del 30% della parte variabile della tariffa per chi pratica il compostaggio domestico e la conseguente rinuncia del servizio di raccolta domiciliare del rifiuto organico e del verde;
- Riconoscere uno sconto inferiore pari al 10% della parte variabile della tariffa per chi pratica il compostaggio domestico ma non intende rinunciare al servizio di raccolta domiciliare del rifiuto organico e del verde;
- L'adeguamento del regolamento della gestione dei rifiuti urbani e del regolamento della tariffa;
- Un monitoraggio programmato delle utenze che aderiscono alla campagna.

Si è quindi stimata una percentuale di adesione al compostaggio domestico e contestuale rinuncia al servizio di raccolta domiciliare delle utenze per il corretto dimensionamento dei servizi di raccolta di:

- almeno il 5% nella fase intermedia;
- almeno il 10% nella fase a regime.

Figura 10 - Esempio di compostier areato



4.7 Proposte per l'ottimizzazione della raccolta della carta e cartone

Si propone l'estensione della raccolta domiciliare Porta a Porta della frazione Carta e Cartone a tutte le utenze domestiche e non domestiche in tutto il territorio del Comune. Il confronto con le migliori esperienze in contesti territoriali simili mette in evidenza ulteriori ambiti di ottimizzazione e miglioramento del servizio. Le azioni di miglioramento suggerite prevedono:

a) Mantenimento ed estensione del servizio di raccolta del cartone monomateriale dedicato presso le utenze commerciali: la raccolta del solo cartone, disgiunta dalla raccolta della carta ad uso grafico, ha inoltre lo scopo di ottenere una migliore valorizzazione economica del materiale raccolto, poiché i corrispettivi CONAI sono molto più remunerativi per tali frazioni. La raccolta dedicata del cartone per le utenze non domestiche è un servizio basato su una forte personalizzazione della raccolta, che rende necessario un ulteriore approfondimento teso ad individuare tutte le utenze non domestiche, commerciali e artigianali, con una buona/elevata produzione di cartone.

È quindi opportuno, al fine della pianificazione della fase operativa del servizio stesso, che venga svolta un'indagine con lo scopo di rilevare esattamente il numero, la produzione stimata e la tipologia delle utenze commerciali e artigianali oltre che l'esatto flusso di produzione della specifica frazione al fine di calibrare opportunamente il servizio.

Volendo individuare le modalità gestionali del servizio è possibile distinguere le seguenti fasi:

- sulla base dei dati rilevati vengono stabiliti i percorsi del servizio oltre che i giorni e gli orari di conferimento cercando di strutturare tali modalità in maniera flessibile al fine di poter soddisfare eventuali specifiche richieste da parte di particolari utenze;
- si provvede a divulgare all'utenza commerciale le indicazioni sulle modalità di esposizione del servizio. Il conferimento dei materiali si concretizza con il deposito da parte dei commercianti sul suolo pubblico dei cartoni piegati e conferiti in roller); pertanto non si dovranno distribuire sacchi o contenitori;
- dopo la raccolta il materiale potrà essere conferito in un apposito contenitore scarrabile (press-container) situato presso l'area di ricovero dei mezzi, oppure direttamente alla piattaforma CONAI di riferimento.

b) Raccolta della carta cartone congiunta presso le utenze domestiche

La carta prodotta dalle utenze domestiche è generalmente costituita prevalentemente da carta ad uso grafico (giornali, riviste) poiché si possono intercettare quote modeste di imballaggi primari (circa il 10-15 %). Le famiglie devono essere invitate al conferimento in contenitori di polipropilene riutilizzabili da 30/40 litri di capienza appositamente distribuiti. Non dovranno essere più accettati, conferimenti non conformi ed il materiale dovrà essere conferito esclusivamente negli appositi mastelli impilabili. È quanto mai opportuno promuovere il conferimento diretto presso il CCR della carta e soprattutto del cartone monomateriale anche per le utenze domestiche.

Vengono di seguito mostrate le tabelle con le frequenze previste per le utenze domestiche e per le utenze non domestiche:

Attività di ottimizzazione raccolta Carta Cartone UtENZE Domestiche

Frazione merceologica: UtENZE Domestiche		CARTA E CARTONE	
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta		
Contenitori utilizzati	Mastello da 40 litri o bidone 120/240 litri per utenze particolari		
Acquisizione dati	Transponder UHF 866 MHz		
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia	Base:	1/7
		Estivo	1/7
	Fase a Regime	Base:	1/7
		Estivo	1/7




Attività di ottimizzazione raccolta Carta Cartone UtENZE non Domestiche

Frazione merceologica: UtENZE NON Domestiche		CARTA E CARTONE	
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta		
Contenitori utilizzati	Mastello da 40 litri o bidone 120/240 litri per utenze particolari		
Acquisizione dati	Transponder UHF 866 MHz		
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia e Fase a regime: CARTA	Base:	1/7
		Estivo	1/7
	Fase Intermedia e Fase a regime: CARTONE	Base:	1/7
		Estivo	2/7




4.8 Proposte per l'ottimizzazione della raccolta di imballaggi in plastica

Si propone il mantenimento della raccolta disgiunta della frazione degli imballaggi in plastica rispetto alle lattine. I materiali dovranno essere conferiti sfusi negli appositi sacchetti semitrasparenti da 110 litri forniti dal Comune. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino a 360 litri) in casi particolari come nei condomini di grande dimensione da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. La frequenza di raccolta prevista è 1/7 per le utenze domestiche e 1/7 per le utenze non domestiche; solamente per le utenze non domestiche nel periodo estivo la frequenza di raccolta viene integrata con un passaggio aggiuntivo, per una frequenza totale pari a 2/7.

Per quanto riguarda la raccolta degli imballaggi in plastica presso le utenze non domestiche è appena il caso di soffermarci su alcune specifiche considerazioni. La produzione della componente plastica è molto contenuta nel caso di piccoli esercizi commerciali (panetterie, profumerie, tabaccherie, ecc.); pertanto, la raccolta può avvenire secondo la stessa prassi e frequenza del circuito della raccolta presso l'utenza domestica, e quindi con conferimento negli appositi sacchetti semitrasparenti da 110 litri oppure nei contenitori di volumetria maggiore, fino a 360 litri, da posizionare all'esterno del condominio al momento della raccolta.

Vengono di seguito mostrate le tabelle con le frequenze previste per le utenze domestiche e per le utenze non domestiche:

Attività di ottimizzazione raccolta plastica-lattine Utenze Domestiche

Frazione merceologica: Utenze Domestiche		PLASTICA	
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta		
Contenitori utilizzati	Sacchi semitrasparenti 110 litri o bidoni da 120/240/360 litri per utenze particolari		
Acquisizione dati	NO		
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia	Base:	1/7
		Estivo	1/7
	Fase a Regime	Base:	1/7
		Estivo	1/7




Attività di ottimizzazione raccolta plastica-lattine Utenze non Domestiche

Frazione merceologica: Utenze NON Domestiche		PLASTICA	
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta		
Contenitori utilizzati	mastello 40 litri e/o bidone da 120/240/360 litri		
Acquisizione dati	Transponder UHF 866 MHz		
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia	Base:	1/7
		Estivo	2/7
	Fase a Regime	Base:	1/7
		Estivo	2/7




4.9 Proposte per l'ottimizzazione della raccolta congiunta vetro e lattine

Si propone il mantenimento della raccolta domiciliare congiunta del vetro e delle lattine, anche se la frazione vetrosa non dovrebbe essere assolutamente raccolta con mezzi a compattazione per evitare un'elevata frammentazione che ne compromette il valore e le possibilità di riciclo. Questa evoluzione si renderà necessaria in un prossimo futuro anche per ottemperare agli ultimi accordi Anci-Conai che prevedono un graduale allineamento dei modelli di raccolta sul territorio nazionale.

Ad oggi si propone comunque il mantenimento della raccolta domiciliare porta a porta del Vetro e delle lattine per tutte le utenze domestiche e non domestiche in tutto il territorio comunale. I materiali dovranno essere conferiti sfusi negli appositi mastelli della capacità di 40 litri forniti dall'I.A. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino a 240 litri) in casi particolari, come nei condomini di grande dimensione, da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi.

Tutti i contenitori dovranno essere dotati di trasponder RfId e conseguentemente di un sistema in grado di acquisire, processare e trasferire i dati su un sistema gestionale.

Vengono di seguito mostrate le tabelle con le frequenze previste per le utenze domestiche e per le utenze non domestiche:

Attività di ottimizzazione raccolta Vetro Utenze Domestiche

Frazione merceologica: Utenze Domestiche		VETRO E LATTINE	
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta		
Contenitori utilizzati	Mastello da 40 litri o bidone 120/240 litri per utenze particolari		
Acquisizione dati	Transponder UHF 866 MHz		
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia	Base:	1/14
		Estivo	1/14
	Fase a Regime	Base:	1/14
		Estivo	1/14



Attività di ottimizzazione raccolta Vetro Utenze non domestiche

Frazione merceologica: Utenze NON Domestiche		VETRO E LATTINE	
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta		
Contenitori utilizzati	Mastello da 40 litri o bidone 120/240 litri per utenze particolari		
Acquisizione dati	Transponder UHF 866 MHz		
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia	Base:	1/14
		Estivo	1/7
	Fase a Regime	Base:	1/14
		Estivo	1/7



4.10 Proposte per l'ottimizzazione della raccolta del secco residuo

Si propone l'estensione della raccolta domiciliare Porta a Porta del RU indifferenziato a tutte le utenze domestiche e non domestiche in tutto il territorio del Comune. L'attuale produzione procapite media di RU residuo del Comune di San Sperate è superiore a 70 Kg/ab.anno. A fronte di una ancor discreta produzione di frazione residua, l'obiettivo della riduzione della produzione di RU indifferenziato è l'obiettivo primario da perseguire. La raccolta domiciliare Porta a Porta, se strutturata e gestita correttamente, determina una maggiore responsabilizzazione dei cittadini che "rispondono" del loro comportamento conferendo il RU indifferenziato in un contenitore dedicato associato alla loro utenza.

Questa modalità di raccolta richiede l'implementazione di soluzioni tecnologiche per la rilevazione puntuale dei conferimenti di ogni singola utenza domestica e non domestica. I bidoni utilizzati per la raccolta del RU indifferenziato non devono in nessun caso essere posizionati stabilmente sul fronte strada ma devono essere ricoverati all'interno delle aree di proprietà delle varie utenze domestiche e non domestiche ed esposti all'esterno, davanti all'ingresso dell'abitazione o del condominio negli spazi appositamente concordati, soltanto nelle ore che precedono la raccolta. Se non fosse possibile posizionare tali contenitori all'interno o in spazi di pertinenza degli edifici occupati dalle utenze (ad es. per piccole attività commerciali o artigianali) possono essere posizionati dei contenitori carrellati dotati di chiavistello a chiusura gravimetrica (che cioè consentono un'apertura automatica al momento del ribaltamento sul mezzo) per evitare conferimenti non autorizzati.

Tutti i contenitori dovranno essere dotati di trasponder RFID e conseguentemente di un sistema in grado di acquisire, processare e trasferire i dati su un sistema gestionale. Vengono di seguito mostrate le tabelle con le frequenze previste per le utenze domestiche e per le utenze non domestiche:

Attività di ottimizzazione raccolta RU Indifferenziato Utenze Domestiche

Frazione merceologica: Utenze Domestiche		RU RESIDUO	
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta		
Contenitori utilizzati	mastello 40 litri e/o bidone da 120/240/360 litri		
Acquisizione dati	Transponder UHF 866 MHz		
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia	Base:	1/7
		Estivo	1/7
	Fase a Regime	Base:	1/14
		Estivo	1/14




Attività di ottimizzazione raccolta RU Indifferenziato Utenze non domestiche

Frazione merceologica: Utenze NON Domestiche		RU RESIDUO	
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta		
Contenitori utilizzati	mastello 40 litri e/o bidone da 120/240/360 litri		
Acquisizione dati	Transponder UHF 866 MHz		
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia	Base:	1/7
		Estivo	1/7
	Fase a Regime	Base:	1/14
		Estivo	1/14



4.11 Raccolta dei rifiuti urbani pericolosi e oli esausti

Il consumo medio procapite annuale di olio vegetale in Italia è di circa 5 kg a testa, la produzione complessiva infatti è stimata in circa 280.000 t/anno. L'olio vegetale, portato alle alte temperature necessarie alla frittura, modifica la sua struttura per una complessa serie di reazioni che conducono alla formazione di numerosi prodotti di ossidazione e di decomposizione sia volatili che non volatili. I prodotti volatili vengono perduti durante la frittura, quelli non volatili si accumulano nell'olio moltiplicando la potenzialità inquinante del rifiuto. L'olio vegetale esausto costituisce una seria minaccia di inquinamento:

- ✓ per il sottosuolo, rendendo inutilizzabili pozzi di acqua potabile anche molto lontani;
- ✓ per la flora, impedendo alle radici delle piante l'assunzione delle sostanze nutritive;
- ✓ per qualsiasi specchio d'acqua impedendo l'ossigenazione e compromettendo l'esistenza della flora e della fauna (un litro di olio può contaminare 10.000 litri d'acqua);
- ✓ per i depuratori influenzandone il corretto funzionamento.

Grazie alla RD, l'olio separato viene rigenerato e riutilizzato per la produzione di oli lubrificanti per motore, cementi, asfalti e bitumi, biodiesel per trazione, ecc.

La raccolta dell'olio alimentare consente, quindi, un risparmio energetico offrendo un'alternativa alla produzione di oli sintetici derivanti dal petrolio. L'ottimizzazione proposta è l'incentivazione della raccolta di olio vegetale esausto a tutte le utenze domestiche per la raccolta di:

- ✓ Oli vegetali di provenienza domestica come olio di frittura;
- ✓ Olio di conservazione degli alimenti (es. olio di conserve, l'olio del tonno in scatola, etc..).

L'olio vegetale potrà essere conferito recandosi direttamente al CCR. Il conferimento a cura di ogni singola utenza potrà essere organizzato mediante l'utilizzo di appositi contenitori dedicati in plastica o metallo (non vetro) che dovranno essere consegnati direttamente agli operatori presenti nel CCR.

4.12 Raccolta rifiuti ingombranti

Il conferimento verrà mantenuto con il sistema attuale: ovvero sarà possibile conferire i rifiuti ingombranti attraverso un servizio di raccolta domiciliare previa prenotazione del ritiro.

4.13 Proposte per la realizzazione di un nuovo centro di raccolta comunale

Al fine di ottimizzare ulteriormente l'attuale CCR si propongono le seguenti azioni:

- L'adozione di un sistema elettronico per il controllo degli accessi e l'identificazione automatica degli utenti;
- La dotazione di un terminale per ogni operatore in grado di:
 - Gestire gli accessi in impianto (utenze domestiche, utenze non domestiche, gestori del servizio pubblico, utenze temporanee, operatori autorizzati, trasportatori autorizzati);
 - Gestire i conferimenti in ingresso di utenze domestiche e non domestiche;
 - Rilasciare eventuale ricevuta di conferimento;
 - Registrare i conferimenti di tutti gli utenti;
- Un sistema di gestione dei dati in grado di:
 - Gestire gli smaltimenti e i conferimenti in uscita;
 - Effettuare un bilancio di massa dei materiali (la contabilizzazione dei rifiuti in ingresso e in uscita, necessaria per la redazione dei bilanci di massa che dovranno essere trasmessi/richiesti agli enti di programmazione e controllo);
 - Emettere i documenti obbligatori (stampa dei registri di scarico dei rifiuti dal CCR e stampa dei formulari di uscita dei rifiuti dal CCR);
 - Controllare e monitorare i rifiuti avviati a recupero/smaltimento dal centro di raccolta (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - Decreto 8 aprile 2008);
 - Acquisire e gestire la documentazione relativa alla destinazione delle singole frazioni merceologiche del rifiuto o delle materie prime secondarie comunicata dal Comune dell'impianto di destinazione dei rifiuti in uscita dall'CCR.

L'informatizzazione di un CCR comporta indicativamente la sua dotazione di attrezzature quali:

- sbarre di accesso/uscita e relativi strumenti di controllo;
- lettore tessere di identificazione utente e relativa colonnina;
- terminale e software di gestione;
- pesa di piccola portata, aggiuntiva rispetto alla pesa a ponte adibita alla misurazione dei "grandi" conferimenti;
- installazione hardware, software e impianti.

Per la corretta gestione dei conferimenti da parte degli utenti è necessario poi prevedere la fornitura agli stessi di tessere identificative, in numero di una tessera (anche quella sanitaria) per utenza (famiglie e utenze non domestiche). Le diverse tipologie di tessere (a banda magnetica o a transponder), in funzione delle specifiche caratteristiche, possono prestarsi

anche all'utilizzo per altri servizi offerti dall'Amministrazione del Comune o dall'Amministrazione Pubblica in genere.

L'informatizzazione del Centro di Raccolta Comunale ha quindi una duplice finalità:

- migliorare il controllo degli accessi;
- consentire l'introduzione di incentivi diretti a premiare gli utenti particolarmente attivi nei conferimenti.

In particolare, per quanto riguarda i CCR dotati di sistemi di pesatura dei conferimenti dei rifiuti, il sistema prevede che ad ogni utenza possa utilizzare la propria tessera sanitaria al momento del conferimento dei rifiuti differenziati. Una volta inserita la tessera personale, i sistemi permettono agli utenti di pesare il rifiuto conferito e di registrarlo a proprio nome nel data base del CCR; come specificato nella sottostante tabella, in base alla tipologia e al peso del rifiuto conferito, vengono quindi assegnati dei punti.

Di seguito si riporta il sistema operato in alcune stazioni ecologiche comunali della Provincia di Piacenza.

Criterio di assegnazione dei punti:

Frazione merceologica	punti/kg
Batterie	1,10
Carta	0,32
Ferro	0,57
Lattine	0,46
Legno	0,10
Plastica	1,80
Vetro	0,20

Dieci punti corrispondono ad uno sconto sulla TIA/TARSU di 1,5 €; lo sconto si ottiene al raggiungimento nell'anno solare di almeno 10 punti e può essere pari al massimo al 40% della parte variabile della TIA o al 20% della TARSU.

Nel seguente riquadro si sintetizzano gli aspetti che possono essere ritenuti maggiormente significativi nell'impostazione di un sistema premiante verso gli utenti rispetto al conferimento di rifiuti differenziati a centri di raccolta informatizzati. Si sintetizzano infine gli elementi "chiave" da definirsi del sistema regolatorio nel CCR:

Aspetti	Possibili opzioni o alternative	Note
Utenze interessate	<p>Solo utenze domestiche</p> <p>Sia utenze domestiche sia utenze non domestiche</p>	<p>L'ammissione al sistema incentivante anche delle utenze non domestiche può determinare una significativa prevalenza di queste ultime rispetto alle utenze domestiche, nell'accesso alle risorse messe a disposizione.</p> <p>D'altra parte, così come il meccanismo, in ottica tariffaria, può essere giocato per le utenze domestiche come una possibilità loro data di contenere anche possibili aumenti tariffari, anche per le utenze domestiche può essere visto come uno strumento adeguato a gestire situazioni di criticità tariffaria, oltre che come una possibilità di "alleggerimento" di servizi di raccolta dedicati altrimenti da prevedersi con intensità maggiori.</p>
Tipologia di meccanismo premiante	<p>Sconto su tassa/ tariffa rifiuti;</p> <p>Altro riconoscimento economico o simile (es. tramite convenzionamento con soggetti della GDO);</p> <p>Altra modalità di premio (quali "vincita" di particolari oggetti o servizi), anche tramite partecipazione a concorsi ad hoc</p>	<p>Il meccanismo dello sconto tariffario appare essere quello maggiormente diffuso e ragionevolmente anche come quello più immediatamente percepibile dagli utenti nelle sue ricadute positive.</p>
Tipologie di rifiuti incentivati	<p>Individuazione di un elenco più o meno ampio di tipologie di rifiuti incentivate;</p> <p>Eventuale possibilità di individuazione di rifiuti soggetti, per contro, a pagamento per il conferimento (es. ingombranti da utenze non domestiche)</p>	<p>La scelta delle tipologie di rifiuti incentivati può essere considerata legata a fattori, anche contrastanti, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ fornire all'utente un messaggio facilmente comprensibile di generale incentivazione di tutti i conferimenti; ✓ evitare possibili appesantimenti gestionali legati alla necessità di monitorare e gestire i conferimenti di numerose tipologie di rifiuti, anche caratterizzati da conferimenti molto limitati (tendenza alla contrazione dell'elenco); ✓ attenzione al diverso livello di incentivazione del non domestico rispetto al domestico, nel momento in cui si incentivano tipologie di rifiuti a prevalente conferimento non domestico; ✓ attenzione a possibili distorsioni legate alla spinta al conferimento di quantitativi anomali di determinate frazioni.

Aspetti	Possibili opzioni o alternative	Note
		<p>In relazione all'individuazione di conferimenti a titolo oneroso di determinati rifiuti, si deve porre attenzione ai possibili effetti indotti di allontanamento "anomalo" degli stessi dai circuiti ufficiali dedicati di raccolta.</p>
<p>Livelli di incentivazione definiti</p>	<p>Livello di incentivazione unico per tutti i diversi materiali</p> <p>Livelli di incentivazione differenziati, legati alla valorizzazione sul mercato dei rifiuti differenziati;</p> <p>Livelli di incentivazione differenziati, legati alla volontà di spingere l'utente a conferimenti diretti ai centri di raccolta di determinate frazioni, non mettendo "in competizione" il centro di raccolta rispetto ad altri servizi comunque attivi sul territorio (ad es. incentivazione minore per frazioni quali carta, plastica e vetro, nel momento in cui sono effettuati sul territorio servizi dedicati Porta a Porta o stradali).</p>	<p>La definizione di un unico livello di incentivazione (€/t) di tutti i diversi rifiuti è un sistema estremamente semplice, ma va a determinare di base livelli diversi di effettiva incentivazione sui diversi materiali: frazioni a basso peso risultano ovviamente fortemente penalizzate e quindi scarsamente incentivate.</p> <p>Nel differenziare i livelli di incentivazione può essere ragionevole collegarsi ai rispettivi livelli di valorizzazione sul mercato, senza ovviamente eccessivi condizionamenti rispetto alle dinamiche e fluttuazioni di mercato. Da valutarsi nel caso quanto spingere l'incentivazione definita rispetto alla valorizzazione di mercato: può andare anche ben oltre al valore di mercato, determinando nel caso la necessità di copertura con risorse da quantificarsi nell'ambito del piano finanziario complessivo.</p>
<p>Definizione di un limite massimo di incentivazione</p>	<p>Definizione di un quantitativo massimo annuo di rifiuti, eventualmente di una data tipologia, conferibile con modalità incentivata; l'incentivazione si azzerava per i quantitativi eventualmente conferiti oltre al limite definito;</p> <p>Definizione di una quota massima di sconto sulla tassa rifiuti o sulla tariffa (in particolare, sulla parte variabile) associata al meccanismo incentivante</p>	<p>La definizione di un tetto massimo di incentivazione appare opportuna per assicurare in ogni caso la sostenibilità economica del meccanismo.</p> <p>Si vanno inoltre ad evitare eventuali comportamenti anomali da parte di utenti, con conferimenti "non naturali" di elevati quantitativi di rifiuti.</p>
<p>Definizione di un limite minimo oggetto di incentivazione</p>	<p>Definizione di un quantitativo minimo di rifiuti, eventualmente di una data tipologia, da conferirsi per accedere al meccanismo incentivante sul singolo conferimento;</p> <p>Definizione di un quantitativo minimo annuo di rifiuti, eventualmente di una data tipologia, da conferirsi per accedere al meccanismo incentivante sul complesso dei conferimenti nell'anno</p>	<p>La definizione di un tetto minimo (sul singolo conferimento e/o sul quantitativo massimo annuo) al di sotto del quale non si applica il meccanismo incentivante può evitare eccessivi appesantimenti del sistema.</p>

4.6 Proposte innovative del Piano Industriale

Al fine di incentivare dal punto di vista economico l'adesione da parte degli utenti agli schemi di raccolta differenziata proposti, premiando i comportamenti virtuosi orientati al contenimento dei rifiuti indifferenziati a smaltimento e del riciclo delle frazioni differenziabili, si evidenziano come di elevato interesse in particolare le seguenti linee di azione:

- applicazione della tariffa puntuale a tutte le utenze domestiche e non domestiche;
- mascheramento dei contenitori non internalizzato a servizio delle utenze non domestiche.

4.6.1 *L'applicazione della tariffa puntuale*

Il concetto di Tariffa introdotto dall'art. 49 del D.Lgs. 22/97 (ora art. 238 D.Lgs. 152/06), prevedeva la possibilità di rimodulare il sistema tariffario non più determinando l'imposizione elusivamente sulla estensione fisica dell'area occupata dal cittadino o dalla attività oggetto della tassa rifiuti, ma commisurandolo al costo reale fornito dall'utenza. La TP coniuga, nell'indirizzo del legislatore, la sostenibilità sociale e contributiva colmando l'iniquità della Tarsu che nel tempo si è dimostrata uno strumento inidoneo ad un pagamento equo; è infatti provato che non esiste alcuna correlazione diretta fra superficie occupata e la reale quantità di rifiuti prodotti dalla singola utenza. Il passaggio dalla TARI alla TARIP (Tariffa puntuale) è dunque un'occasione per adottare scelte trasparenti di politica gestionale, in grado di sostenere a livello integrale tutto il settore dei rifiuti ed al contempo premiandone riduzione e recupero. La TP, infatti, è composta da una parte fissa (che comprende per esempio i costi del personale, dello spazzamento, della raccolta) e da una parte variabile che dipende dall'effettiva produzione di rifiuti di ogni singola utenza e nella sostanza, dalla capacità del cittadino di differenziare. Tra gli effetti positivi dell'applicazione della TP possiamo elencare:

- **Sostenibilità ambientale:**
 - ✓ incentivazione economica che stimola una maggiore consapevolezza dei cittadini verso comportamenti virtuosi;
 - ✓ progressiva riduzione della produzione di rifiuto secco non riciclabile da avviare a smaltimento;
 - ✓ naturale incremento della % di raccolta differenziata e di recupero della materia.
- **Sostenibilità economica:**
 - ✓ allineamento tra ricavi, costi reali del servizio e copertura delle spese di investimento;
 - ✓ maggiore equità contributiva per cittadini e utenze non domestiche;
 - ✓ stimola una maggiore efficienza gestionale e operativa per il soggetto gestore del servizio i cittadini e le imprese.
- **Trasparenza e semplificazione:**
 - ✓ La tariffazione puntuale favorisce l'introduzione di una "bolletta" più facile da

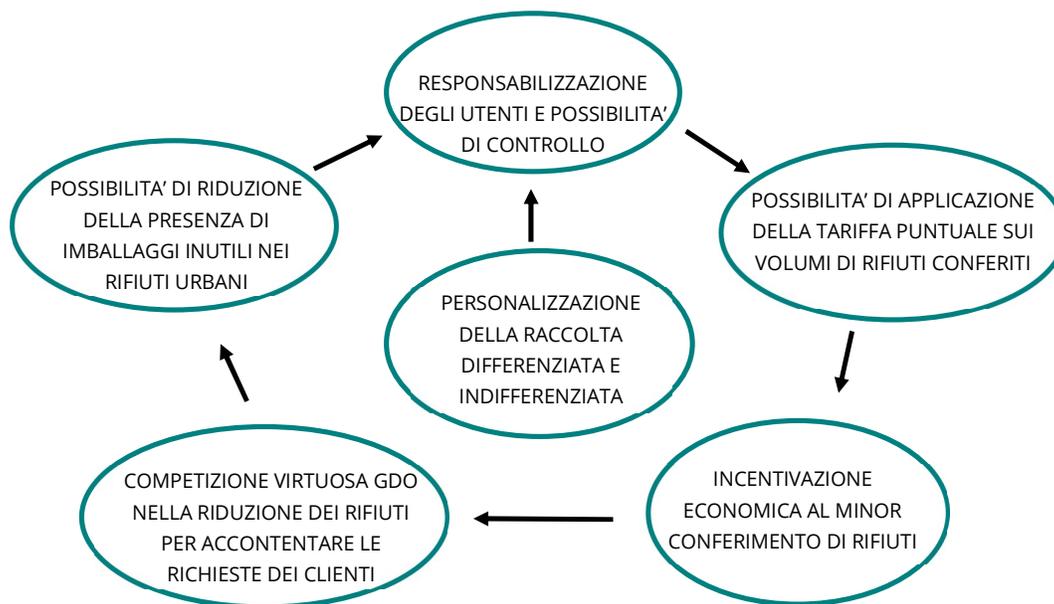
comprendere per tutti.

- **Linearità con la normativa vigente:**

- ✓ l'applicazione della tariffazione puntuale è assolutamente accordabile con la normativa europea, nazionale e regionale vigente in materia.

Gli attori del sistema di gestione dei rifiuti a livello provinciale possono quindi agire su più fronti per poter creare delle sinergie positive tra vari livelli di azione come descritto nella seguente figura.

Modalità di applicazione della tariffazione puntuale per le utenze domestiche



Si ricorda che la tariffa è un pagamento obbligatorio, l'Art.21 del D.Lgs. 22/1997 chiarisce che non è prevista alcuna specifica accettazione da parte del cittadino in quanto il servizio pubblico – che ha finalità di tutela della salute pubblica e dell'ambiente- deve essere erogato a prescindere dalla richiesta dell'utente. Emerge con ancora più evidenza quindi la necessità di individuare, nella gestione dei servizi di igiene urbana, un sistema tariffario, come la tariffazione puntuale, che favorisca processi di miglioramento gestionale e di maggiore trasparenza nell'erogazione dei servizi pubblici e abbia al contempo la capacità di stimolare un coinvolgimento attivo e responsabile dei cittadini. È importante sottolineare come il passaggio alla tariffazione puntuale determina un evidente salto di qualità nella gestione del servizio di igiene urbana; il sistema tariffario si struttura infatti in base alle caratteristiche e alle specificità socio-economiche del territorio e, in un processo di miglioramento continuo, tende ad aumentarne, in positivo, le performances.

Come precedentemente descritto l'applicazione della tariffazione puntuale richiede l'implementazione di nuove soluzioni tecnologiche per la rilevazione puntuale dei conferimenti

di ogni singola utenza domestica e non domestica. La tracciatura dei conferimenti avviene utilizzando un Transponder RfId sul contenitore del secco residuo o sul sacchetto monoutenza utilizzato per l'esposizione e di un dispositivo capace di rilevare, elaborare e processare i dati per poi trasferirli ad un sistema gestionale. La soluzione attualmente più diffusa è l'adozione di contenitori dotati di transponder passivo di dimensioni correlate al numero di famiglie servite e/o alla dimensione/tipologia di produzione dell'utenza non domestica servita (da 40-120-240-360-660 litri). I bidoni non devono in nessun caso essere posizionati sul fronte strada ma devono essere ricoverati all'interno delle aree di proprietà delle varie utenze domestiche e non domestiche ed esposti all'esterno soltanto nelle ore che precedono la raccolta. I bidoni devono essere di norma collocati dall'utenza, nel giorno e negli orari prefissati, davanti all'ingresso dell'abitazione o del condominio negli spazi appositamente concordati con gli uffici competenti e il gestore del servizio. Se non fosse possibile posizionare tali contenitori all'interno o in spazi di pertinenza degli edifici occupati dalle utenze (ad es. per piccole attività commerciali o artigianali) possono essere posizionati dei contenitori carrellati dotati di chiavistello a chiusura gravimetrica (che cioè consentono un'apertura automatica al momento del ribaltamento sul mezzo) per evitare conferimenti non autorizzati. Un sistema RFID¹⁵ è costituito da un rice-trasmittitore e da un transponder capaci di comunicare tra di loro mediante un segnale modulato a radio frequenza.

Nell'impiego di un transponder di tipo passivo (che quindi non richiede una batteria per l'alimentazione), l'energia necessaria al suo funzionamento viene fornita dal rice-trasmittitore che attraverso la sua antenna genera un opportuno campo magnetico.

¹⁵ **Radio Frequency Identification** (RfId): è una tecnologia per l'identificazione automatica di oggetti, animali o persone (AIDC Automatic Identifying and Data Capture) basata sulla capacità di memorizzare e accedere a distanza a tali dati usando dispositivi elettronici (chiamati TAG RfId o Transponder RfId) che sono in grado di rispondere comunicando le informazioni in essi contenute quando vengono "interrogati" tramite una sollecitazione provocata da specifiche antenne. Sono praticamente sistema di lettura a distanza "senza fili" di informazioni contenute in un tag o transponder RFID usando specifici lettori/antenne RFID;

Transponder (abbreviazione di "*Transmitter responder*"): sono dispositivi portatili (di sempre minore dimensione) che, una volta installati, consentono l'identificazione automatica in radiofrequenza di un oggetto consentendo di operare la lettura e, in alcuni tipi, la scrittura di dati nella propria memoria. I Transponder RfId possono quindi essere di tipo passivo, semi-passivo o attivo, con memoria o senza, con memoria scrivibile una volta sola (OTP) o più volte indistintamente. Il tutto è racchiuso in un minuscolo contenitore a tenuta stagna in grado di resistere allo sporco, agli urti, alle vibrazioni e a tutti gli agenti atmosferici in genere. Il transponder si trova in generale in uno stato di inattività, quando entra nel campo generato da un'apposita antenna (in grado di generare un campo elettromagnetico ad una determinata frequenza) il dispositivo viene attivato e trasmette i propri dati in risposta all'antenna stessa. Le frequenze di trasmissione devono essere adeguate ai criteri stabiliti dalle norme ETSI (European Telecommunication Standards Institute);

Tag inlay RFID: sono le cosiddette etichette intelligenti. L'etichetta comprende un chip ed una antenna di alluminio, rame o argento che aderisce ad un sottile strato di polietilene tereftalato (PET). I tag possono essere prodotti nella versione "wet" (cioè con adesivo) che "dry" (a secco cioè senza adesivo). L'intarsio (in inglese "Inlay") viene stampato e codificato da una specifica stampante RFID e viene posto sul retro dell'etichetta;

Real Time Location System: sistemi di localizzazione in tempo reale in radiofrequenza; solitamente basati su RfId, principalmente attivi ma anche passivi

Il transponder capta la R.F. con la propria antenna ricavandone l'energia sufficiente per inviare al ricetrasmittitore i dati contenuti nella sua memoria, modulando il segnale R.F. I transponders sono quindi dei piccoli ricetrasmittitori, in grado di immagazzinare dati, che possono essere montati su o dentro ogni oggetto. Questi componenti, che hanno già trovato un grande successo nella sicurezza, nella logistica e nel pre-pagamento mediante tessere o chiavi speciali, possono essere letti a distanza anche attraverso materiali non metallici e non richiedono nessun tipo di manutenzione. I transponders costituiscono quindi il sistema di identificazione del futuro con il più alto grado di sicurezza ed affidabilità potendosi combinare i vantaggi delle tradizionali chip cards con quelli derivanti dalla lettura a distanza.

Questi sistemi di identificazione si stanno rapidamente diffondendo presso la grande distribuzione per sostituire progressivamente i codici a barre ed automatizzare l'identificazione dei prodotti alle casse. La tecnica automatica di riconoscimento a Radio Frequenza (RFID) basata su transponders passivi si sta rivelando come una delle più efficaci e vantaggiose non solo nel settore della gestione dei rifiuti ma anche in tutti i settori in cui è necessario identificare un qualsivoglia contenitore per gestirne al meglio l'immagazzinamento, il pagamento ed il trasporto.

La prima generazione di transponders (utilizzata fin dal 1990) operava nella fascia dei 125 KHz ed era caratterizzata da grandi dimensioni e costi relativamente elevati. Inoltre, nessun sistema proposto dal mercato permetteva di poter identificare contemporaneamente più transponder all'interno dello stesso campo elettromagnetico. La miniaturizzazione dei componenti e lo sviluppo della tecnologia RFID hanno permesso di creare delle nuove tipologie di transponder di dimensioni contenute (chip da 1 mm quadro c.ca), di spessore ridotto, tale da consentire un inserimento all'interno di strati sottili di carta, tessuto o plastica. Le forme vanno dalla classica etichetta "usa e getta", all'adesivo, al fustellato (ticket), al transponder su foglio di carta. Può essere inserito:

- su carta siliconata per essere stampato con le normali stampanti di codici a barre;
- all'interno di una carta di credito già dotata di strisce magnetiche;
- viene contenuto in materiale che consente di fare passare il campo elettromagnetico rendendo il transponder robusto, resistente agli urti, agli agenti aggressivi e quindi altamente performante per applicazioni particolari.

Tali recenti sviluppi tecnologici consentono attualmente di utilizzare etichette adesive dotate di Transponder RFID a perdere che risolvono il problema della difficile lettura dei codici a barre sulle etichette adesive esposte alle intemperie o piegate in modo tale da impedirne la lettura. Nella figura successiva ne viene illustrato il funzionamento.

Illustrazione e schema delle etichette adesive dotate transponder passivo (RFID TAG)



Esistono diversi tipi di tag RFID, alcuni dei quali stati normati da standard [ISO](#):

- Tag 125/134 kHz (LF) regolamentato anche dalla ISO 18000-2 Part 2;
- Tag 13,56 MHz (HF) sono regolamentate dallo standard [ISO 15693](#) che è stato poi inglobato nello standard ISO 18000-3 Part 3 (usato in particolare per la tracciabilità alimentare) e dallo standard [ISO 14443](#) (per usi in cui è richiesta un elevato livello sicurezza);
- Tag 865/915 MHz (UHF) regolato dalla ISO 18000-6 Part 6 e con standard EPC Class1 Gen2;
- Tag > 2,4 GHz (non utilizzata in Italia per RFID) regolamentato dalla ISO 18000-4 Part 4 e ISO 18000-5 Part 5.

La raccomandazione della CEPT ERC/REC 70-03 stabilisce i requisiti tecnici e regolamentari per l'uso armonizzato degli Short Range Devices (SRDs) tra i paesi appartenenti alla CEPT (Conferenza Europea delle Amministrazioni delle Poste e Telecomunicazioni¹⁶).

Nel settembre 2004, l'ETSI ha pubblicato la norma EN 302-208, recepita a livello europeo con la Direttiva 804/2006, che concerne specificamente l'UHF, e che autorizza una potenza di 2 Watt ERP (Effective Radiated Power) nella banda di frequenze da 865,6 a 868 MHz con protocollo di trasmissione LBT (Listen Before Talk). In Italia nel luglio 2007, grazie alla collaborazione del Ministero della Difesa, che impegna la banda UHF per alcuni ponti radio ad uso militare, un decreto di recepimento della Direttiva europea 804/2006 ha liberalizzato le frequenze UHF comprese fra 865 e 868 MHz per le applicazioni RFID ad uso civile permettendo l'installazione di apparati - sia indoor che outdoor - con una potenza massima di 2 watt, espandibile a 4 watt con particolari tipi di antenna. I tag 125 kHz e 13,56 MHz sono previsti dalle norme ISO come passivi (senza batterie) mentre per i tag RFID UHF e Ultrawide band esistono attivi, semi-attivi e passivi. I tag attivi sono alimentati da batterie, i tag semiattivi sono alimentati da batterie solo per mantenere attiva la parte circuitale interna mentre per l'irradiazione utilizzano una parte dell'energia ricevuta dall'onda radio che trasmette anche le informazioni, mentre i tag passivi non hanno nessuna fonte di alimentazione interna ma traggono l'energia dall'onda radio inviata dal lettore che li interroga per attivarsi e ritrasmettere i dati. Un problema aperto e

¹⁶ Fonte www.ero.dk

particolarmente importante per la diffusione su larga scala della tecnologia RFID è la presenza di tag aderenti a standard diversi, ancora in evoluzione, e attualmente non convergenti, e precisamente gli standard EPC e ISO 18000. Lo standard di codifica denominato EPC (Electronic Product Code) permette la codifica di qualsiasi prodotto o contenitore in cui è stato apposto un tag RFID. Il nuovo standard EPC (nelle attuali versioni attualmente previste, "short" a 64 bit o "standard" a 96 bit) è un nuovo schema di codifica internazionale che permette di identificare (univocamente) un singolo prodotto ("item") o contenitore (SKU = "Stock Keeping Unit") distinguendolo da qualsiasi altro esemplare uguale presente sul mercato. Il principale elemento di novità rispetto agli attuali schemi adottati da organismi quali UCC (Uniform Code Council) o il suo corrispettivo europeo EAN (European Article Numbering) è la presenza del numero seriale, in aggiunta al codice del produttore (EPC Manager) e del prodotto stesso (Object Class). Il principale elemento di novità, che deriva dalle maggiori possibilità tecnologiche (rispetto al codice a barre) offerte dalla codifica in chip di memoria, permette di risalire facilmente a luogo, data e lotto di produzione, locazione attuale, e a molte altre informazioni utili. L'EPC Class 1 Gen 2 è il protocollo EPC di seconda generazione, progettato per operare a livello internazionale che ha consentito la convergenza fra gli standard ISO e quelli EPC grazie alla revisione con protocollo di trasmissione C dell'ISO 18000-6. Nel marzo 2008 è stato raggiunto un accordo fra ISO e EPC che prevede l'aggiunta di un bit al codice identificativo dei tag per consentire a un lettore di distinguere fra i due standard¹⁷. Il processo di unificazione ha contribuito ad un'ulteriore accelerazione nell'adozione su scala globale degli RFID¹⁸.

Va segnalato che le bande di frequenza standardizzate variano nei diversi Paesi nel mondo. Delle quattro bande attualmente definite per le applicazioni RFID, le prime tre, ovvero LF, HF e UHF sono quelle più utilizzate. La banda LF (frequenze inferiori a 135 KHz), la normativa a riguardo non è stata pienamente unificata su tutto il pianeta: i livelli di potenza autorizzati in Giappone e in Europa sono notevolmente inferiori rispetto a quelli ammessi negli Stati Uniti.

La frequenza HF di 13,56 MHz è l'unica libera che si può considerare unificata su tutto il pianeta a partire dalla fine del 2000 (Standard ISO 15693), quando Stati Uniti e Giappone si sono allineati ai livelli definiti in Europa dall'ETSI (European Telecommunications Standards Institute).

La tecnologia Rfid UHF opera a 866-868 MHz nelle zone UE, e a 915 MHz in Nord America e Giappone. Le caratteristiche che rendono la tecnologia Rfid UHF applicabile a molteplici e differenti settori, sono le seguenti:

- etichette/Tag di dimensioni minime;
- distanze di lettura da 5-10 cm fino a 7-10 metri;
- sistemi robusti, affidabili e standardizzati a livello globale;
- elevato numero di tag leggibili contemporaneamente (fino a 500 in meno di 1 secondo).

¹⁷ Fonte <http://ondamultimediale.blogosfere.it/2008/10/rfid-gli-aspetti-legati-alla-standardizzazione-2.html>

¹⁸ Fonte <http://it.wikipedia.org/wiki/RFID>

Di seguito si riporta una tabella in cui vengono confrontate le prestazioni delle due tipologie di TAG più diffuse a livello mondiale.

Figura prestazioni delle due tipologie di TAG più utilizzate

	UHF	HF
Frequenza operativa	868 MHz	13,56 MHz
Raggio di identificazione*	Fino a 10 metri	Fino a 1 metro
Degradazione del raggio operativo ad opera di metalli	Scarso	Scarso
Degradazione del raggio operativo ad opera di metalli	Scarso	Nullo
Velocità di lettura superiore a 500 tag al secondo	Si	No
Piccolo formato (< 2 cm)	Si	No
Sicurezza contro la manomissione del codice	Si	Si per alcuni modelli
*In linea di massima, la distanza di lettura dipende dalle dimensioni dell'antenna di eccitazione del lettore e di quella del trasponder.		

Per le basse e le alte frequenze, fino a 13,56 MHz, la lettura avviene per accoppiamento induttivo: il sistema funziona cioè in "campo vicino". L'intensità massima di campo è espressa in dB μ A/m (decibel-microampère per metro). Alle frequenze all'interno della banda UHF e alle microonde l'accoppiamento è di tipo elettromagnetico, in "campo lontano". In questo caso si misura la potenza massima di emissione in Watt. Bisogna anche tenere in considerazione che l'unità di misura della potenza emessa dai lettori cambia a seconda delle zone geografiche. In Europa l'unità è il Watt calcolato in ERP (Effective Radiated Power), in America l'unità è sempre il Watt, ma calcolato in EIRP (Equivalent Isotropic Radiated Power). Un Watt ERP equivale a 1,62 Watt EIRP. Di conseguenza, quando si confrontano i livelli massimi autorizzati in Europa e negli Stati Uniti, bisognerebbe utilizzare la stessa unità. Così facendo i 2 Watt ERP autorizzati dalla nuova norma europea corrispondono a 3,24 Watt EIRP, di poco inferiori ai 4 Watt EIRP ammessi negli Stati Uniti. Un aspetto assai importante relativamente all'utilizzo della tecnologia RFID riguarda la sicurezza biologica. La tecnologia RFID promette di aggiungere un numero considerevole di oggetti RF ovunque, e ciò giustifica gli studi compiuti sull'impatto biologico delle radiazioni. L'organismo internazionale ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) ha valutato il limite di esposizione alle radiazioni per gli utenti e per i professionisti, definito attraverso il parametro SAR o "tasso di assorbimento specifico di energia", espresso in Watt per chilogrammo (W/Kg). Il limite è fissato a 0,4 Watt per Kg di peso corporeo per un periodo di 30 minuti per gli utenti e 0,08 Watt per Kg per 30 minuti per quanto riguarda l'esposizione professionale, calcolando 2000 ore lavorative all'anno. *Se il corpo è sottoposto a valori simili di potenza per più di 4 ore si possono avere dei problemi per la salute.* Le applicazioni RFID che operano su frequenze certificate (LF, HF e UHF) sono ben lontane da questi livelli, ma per gli operatori che stanno vicino per ore a lettori ad alta potenza (2-4 W) si potrebbe presentare il rischio. Per eliminare tali problemi si consiglia l'utilizzo di antenne con potenze E.R.P. non superiori a 500 mW o a 1 Watt.

Per il servizio di raccolta nel Comune di San Sperate il gestore dovrà garantire l'adozione di acquisizione dati con tag RfId applicati su contenitori rigidi per tutte le utenze domestiche e non domestiche, le quali potranno in questo modo conferire i materiali garantendo l'identificazione dei conferimenti della singola utenza al momento del prelievo. Con questa soluzione anche nei condomini si può contabilizzare facilmente il conferimento di ogni singola famiglia al momento dello svuotamento del contenitore assegnato all'utenza specifica.

Particolare del Transponder RfId posizionato sotto l'ala del mastello e sul sacchetto



Particolare del sistema di rilevamento posizionato sul mezzo

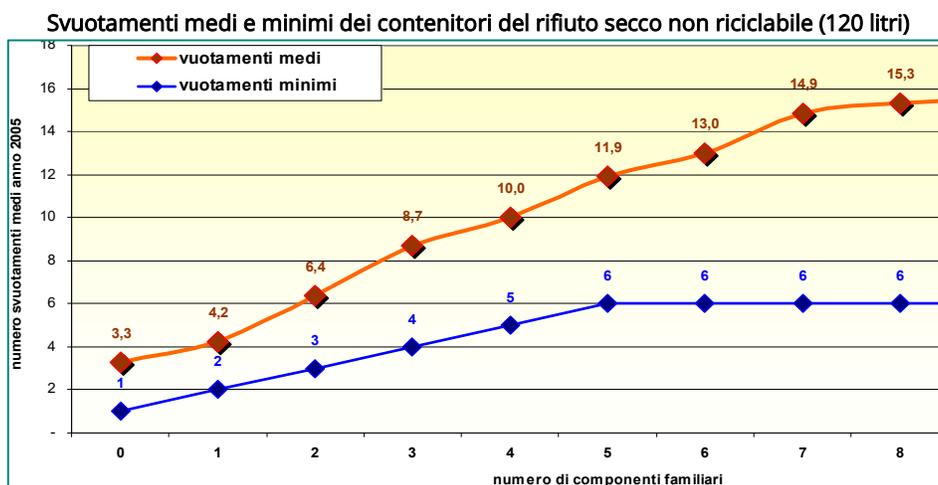


Tutti i sistemi illustrati devono essere completati da opportuni software che consentono la gestione informatizzata dei dati acquisiti per la quantificazione della parte variabile della tariffa e l'emissione delle bollette. Si stanno inoltre sempre più diffondendo l'utilizzo dei sistemi GPS per l'identificazione in continuo della posizione del mezzo di raccolta. Alcuni software gestionali, quelli più sofisticati e completi, possono infatti consentire, oltre alla gestione della tariffazione, anche quella dell'ottimizzazione dei percorsi dei mezzi di raccolta, dei contenitori e relativi svuotamenti.

L'utilizzo di tali sistemi consente infatti di disporre di:

- rendicontazione ed analisi geografica dei dati di attività dei mezzi di raccolta e degli operatori;
- analisi di congruità tra i servizi svolti e quelli pianificati con la possibilità di controllo in tempo reale;
- rendicontazione attività di conferimento per finalità TIA e relativa certificazione fiscale;
- monitoraggio delle soste per fermi macchina superiori ad una soglia temporale prefissata;
- informazioni di carattere manutentivo per la gestione mezzi;
- informazioni statistiche sui parametri caratterizzanti i servizi;
- riprogrammazione dei percorsi tramite dispositivi di navigazione satellitare.

Anche il costo di questi software si sta riducendo moltissimo negli ultimi anni con una tendenza ad un ulteriore abbattimento. Una recente indagine di mercato ha evidenziato che attualmente in Italia il costo per la dotazione di sistemi attivi di identificazione (antenne) dei contenitori sugli automezzi di raccolta è sceso sotto i 4.000 euro per automezzo. Se si intende installare anche il sistema GPS il costo sale a circa 500-1.000 euro per automezzo. Il costo dei transponder passivi già montati sui bidoni è sceso dai 3-4 euro del 2003 agli attuali 0,20-0,15 euro per ordini di circa 5-10.000 pezzi. Le esperienze di quantificazione volumetrica dei rifiuti sono in assoluto le più diffuse, dato che risultano facilmente applicabili in contesti che già prevedono circuiti di raccolta di tipo domiciliare. Questo sistema si "accontenta" di identificare e contabilizzare gli svuotamenti dei bidoni e quindi, tenendo conto dei volumi dei contenitori svuotati, viene semplicemente calcolato il volume conferito dalla singola utenza assumendo l'ipotesi che il contenitore sia pieno e che il peso specifico sia quello medio derivato da esperienze analoghe e, successivamente, da verifiche sul campo. In questo modo si determinano i rifiuti prodotti, in maniera sicuramente meno "precisa" rispetto all'impiego di strumenti di pesatura (che erano però finora affetti da errori sulla singola pesata di circa 3-4 kg), ma certamente attendibile in merito all'utilizzo del sistema di raccolta. Questo metodo consente infatti di incentivare l'esposizione di contenitori ben pieni e di rifiuti ben compattati poiché il costo per l'utenza servita, non essendo parametrato sul peso ma sul volume svuotato, è lo stesso sia per un contenitore esposto ben pieno che per uno semivuoto ed in questo modo è chiaro che le utenze cercano sempre di sfruttare appieno la volumetria riducendo il numero di svuotamenti (una famiglia di tre componenti riesce normalmente ad esporre il contenitore circa 9-10 volte all'anno) oppure chiedendo di ridurre il numero e/o il volume dei contenitori posizionati in un cortile condominiale in cui l'esposizione e lo svuotamento viene effettuato comunque ogni settimana. È chiaro però che un utente non può ridurre a zero il numero di volte in cui espone il bidone del rifiuto residuo (a meno che non dimostri di non aver vissuto in quella abitazione) e quindi, per disincentivare il non corretto conferimento dei RU il Consorzio Priula ha introdotto un numero di svuotamento che viene comunque fatto pagare come evidenziato nella figura successiva.



Fonte: Consorzio Priula. Campione di 46.390 famiglie per 1° anno di osservazione

Il Regolamento per la disciplina della Tariffa è lo strumento normativo indispensabile per dare fondamento giuridico alla determinazione e applicazione della stessa. La potestà regolamentare è una delle forme di esplicazione della autonomia normativa dei Comuni, disciplinata dal Testo Unico dell'ordinamento degli Enti locali (D.Lgs. n. 267/2000). Dal punto di vista normativo, inoltre, l'art. 52 del D.Lgs. 446/97 ha sancito la potestà regolamentare generale delle Province e dei Comuni in materia di entrate. A conferma di questo, l'art. 238 del D.L. n. 152/06 ha ribadito la potestà regolamentare circa la disciplina della gestione dei rifiuti. Quanto alla loro natura giuridica, i Regolamenti comunali sono atti formalmente amministrativi, ma sostanzialmente normativi, poiché contengono norme intese a innovare il diritto oggettivo. Ciò premesso, si pone concretamente a carico dei Comuni l'onere della formazione e dell'approvazione dei Regolamenti applicativi: di fatto ciascun Ente può emanare un Regolamento per l'applicazione della Tariffa e un Regolamento per la gestione del servizio. L'istituzione della Tariffa, in sostituzione della Tarsu, imponeva di assicurare la copertura integrale dei costi di investimento e di esercizio del servizio a carico dell'utenza servita.

Il tributo sostituirà tutti i vigenti prelievi relativi alla gestione dei rifiuti urbani, sia di natura patrimoniale che tributaria, che sarà corrisposto in base a una tariffa commisurata alle quantità e qualità medie ordinarie dei rifiuti prodotti per unità di superficie, in relazione agli usi e alla tipologia di attività svolte. La tariffa sarà composta da una quota determinata in relazione alle componenti essenziali del costo del servizio di gestione dei rifiuti (investimenti per opere e relativi ammortamenti) e da una quota rapportata alle quantità dei rifiuti conferiti, al servizio fornito e ai costi di gestione, in modo che sia assicurata la copertura integrale dei costi di investimento e di esercizio. Si applicano le disposizioni di cui al regolamento DPR 158/1999 che definisce i criteri per l'individuazione del costo del servizio di gestione dei rifiuti e per la determinazione della tariffa.

Le condizioni che devono essere rispettate nella definizione della Tariffa possono essere riassunte brevemente nell'elenco qui di seguito riportato:

- ✓ copertura integrale dei costi di investimento e di esercizio;
- ✓ articolazione della Tariffa per fasce di utenza (domestica e non domestica);
- ✓ suddivisione della Tariffa in parte fissa e parte variabile;
- ✓ agevolazioni alle utenze domestiche per incentivare la raccolta differenziata, soprattutto per quanto riguarda la Frazione Organica.

Il raggiungimento di una situazione di regime di tariffazione puntuale nel territorio offre la possibilità, in fase di stesura del piano finanziario, di definire un metodo di applicazione della tariffa basato sulle quantità di rifiuto conferito e sulle potenzialità di servizio fornito, rientrando nella logica economica di tutti i servizi a rete. Per tale motivo, come approfondito nei successivi paragrafi, sono state distinte le modalità di applicazione tra utenze domestiche e utenze non domestiche, ed è stata mantenuta la natura binomia della tariffa, così come definita nel DPR 158/99, data dalla somma di due componenti, "parte fissa" e "parte variabile". La parte fissa è determinata in relazione alle componenti essenziali del costo del servizio, riferite in particolare agli investimenti per le opere ed ai relativi ammortamenti; la parte variabile è rapportata alle quantità di rifiuti conferiti, al servizio fornito e all'entità dei costi variabili di gestione. Dal punto di vista economico, il metodo "Porta a Porta" permette la piena realizzazione del concetto di TARI-Tariffa quale corrispettivo reso a fronte di un servizio erogato. In un sistema a misurazione puntuale, la tariffa rappresenta il corrispettivo/prezzo unitario di cessione del servizio erogato, mentre l'importo richiesto ad ogni utente corrisponde alle unità di servizio acquistate (anzi, obbligatoriamente acquistate) che l'ente titolare è dal canto suo obbligato ad erogare, nell'esercizio dei suoi compiti istituzionali. In questa ottica il sistema di commisurazione della tariffa diventa strumento di politica ambientale, indirizzando le scelte dei consumatori-utenti verso comportamenti responsabili, disincentivando la produzione di rifiuti e andando a premiare fattivamente i comportamenti atti alla maggiore differenziazione, in linea col principio "chi inquina paga"¹⁹.

In merito alle azioni che riguardano l'introduzione della tariffa (il cui obiettivo, lo ricordiamo è quello di far pagare per un preciso servizio ed in funzione del suo reale utilizzo), si ritiene utile approfondire le possibili positive ricadute dell'applicazione puntuale della tariffa. Con questo termine si fa riferimento alla possibilità di adottare sistemi di rilevazione e quantificazione della produzione dei rifiuti riferiti ad ogni singola utenza (eventualmente aggregata a livello di singolo edificio) evitando dunque di accomunare sotto un medesimo regime tariffario interi quartieri o aggregazioni comunali. L'obiettivo finale è infatti di poter esercitare un'effettiva azione premiante alla partecipazione ai programmi di riduzione e raccolta differenziata messi in atto dall'Amministrazione Comunale in modo da coinvolgere il singolo cittadino e non la comunità indistintamente, perché diversamente non ci sarebbe alcuno stimolo ad assumere comportamenti virtuosi. Esaminando vari studi relativi alle problematiche connesse all'attivazione della tariffazione del servizio di raccolta, si è potuto rilevare che il modello

¹⁹ Direttiva 2004/35/CE

organizzativo "integrato" della raccolta differenziata che fa perno sulla domiciliarizzazione e sulla personalizzazione del servizio, è quello che permette più facilmente di raggiungere gli obiettivi fissati dal nuovo D.Lgs. 152/06 e di incentivare la riduzione della produzione di rifiuti. Consente, inoltre, l'applicazione del principio "chi inquina paga", ossia la correlazione (con tutti gli opportuni meccanismi di flessibilità e compensazione) tra prezzo del servizio e quantità di rifiuto prodotto. Si sottolinea, a questo proposito, come la quantificazione dei rifiuti prodotti avvenga preferibilmente, anche per ragioni di semplicità operativa, espressa come volume (tariffazione volumetrica del servizio).

Dall'analisi delle esperienze in atto si è dunque verificato, come d'altronde era prevedibile, che la registrazione del volume e del numero di svuotamenti dei contenitori (bidoni o sacchi) dedicati ad ogni singola abitazione (raccolte "Porta a Porta") risulta più efficace al fine di responsabilizzare la singola utenza traducendosi così in una riduzione complessiva dei quantitativi conferiti (varie esperienze hanno dimostrato che, nei Comuni in cui è stata adottata la tariffa a volume, i rifiuti residui sono diminuiti in media del 15-20%). Pertanto, l'applicazione della tariffazione volumetrica costituisce un fattore di successo delle politiche di riduzione, sia attraverso l'incentivazione della pratica del compostaggio domestico degli scarti verdi e della frazione organica, sia grazie ad una maggiore responsabilizzazione dell'utente al momento dell'acquisto, orientando le preferenze verso i beni di consumo che utilizzano imballaggi più contenuti e razionali. Le effettive possibilità di ridurre il consumo di sovraimballaggi e di imballaggi a perdere sono però legate alla possibilità, da parte dei consumatori, di poter scegliere tra diverse opzioni di consumo (ad esempio vuoto a rendere o a perdere) per poter usufruire dei vantaggi del nuovo sistema di tariffazione (meno rifiuti = minori costi). In Italia purtroppo tale possibilità di scelta è ormai quasi del tutto assente e le misure di corresponsabilizzazione delle imprese produttrici di imballaggi per il supporto economico ai Comuni per la raccolta differenziata degli imballaggi (introdotte dal D.Lgs. 22/97) non hanno però incentivato delle reali innovazioni che puntassero alla riduzione quantitativa della produzione di imballaggi. In altri paesi viceversa (soprattutto in Germania ed Austria ma in generale nel nord-Europa) si è invece assistito ad un intenso processo di innovazione economica ed organizzativa presso la grande distribuzione organizzata (GDO) indotti da norme più efficaci in materia di imballaggi. Non a caso in Italia le uniche eccezioni sono rappresentate dalle aree del paese dove è già stata adottata la tariffazione volumetrica della produzione dei rifiuti per ogni singolo condominio. In queste zone la grande distribuzione ha rapidamente assunto l'esigenza di riprogettare la filiera degli imballaggi per rispondere alle nuove esigenze manifestate dai cittadini-consumatori. La tariffazione dei servizi si è rivelato lo strumento più potente che si può attualmente applicare in Italia per creare un circuito virtuoso che premia i cittadini che orientano le proprie scelte di consumo verso prodotti che consentono di diminuire la produzione di rifiuti (in particolare di imballaggi superflui). La grande distribuzione si è quasi sempre dimostrata assai attenta alle nuove esigenze dei propri potenziali clienti ed è quindi naturale che le prime azioni di contenimento della produzione di imballaggi (adozione del vuoto

a rendere in polycarbonato per il latte ed in PET di adeguato spessore per le bibite ecc.) siano state adottate da varie Entità provinciali sulla base di quanto già realizzato in realtà quali ad esempio nella Provincia di Bolzano (dove l'Amministrazione Provinciale ha fortemente incentivato l'adozione della tariffazione puntuale di tipo volumetrica).

Risulta quindi opportuno che, quale elemento centrale dell'azione di contenimento della produzione dei rifiuti, si preveda la massima diffusione dei sistemi domiciliarizzati di raccolta ed una loro ulteriore evoluzione con l'introduzione della tariffazione puntuale.

Per la quota variabile i costi sono riversati su una base imponibile costituita dalla produzione di rifiuto secco non riciclabile. Alla base di ciò si pone la semplice considerazione che alle utenze domestiche, salvo sporadici casi, è stata assegnata una dotazione standard minima di contenitori per la raccolta differenziata. Il sistema di determinazione della quota fissa permette, attraverso la scelta di specifici coefficienti, di modulare la Tariffa delle utenze domestiche tenendo conto della proporzionalità tra la produzione dei rifiuti ed il numero dei componenti il nucleo familiare, oppure di scegliere l'uniformità di distribuzione dei costi fissi tra categorie individuando delle quote fisse uguali per tutti i nuclei familiari.

Ciascuna utenza è tenuta a corrispondere la quota fissa in ragione del volume standard minimo assegnabile, indipendentemente dal ritiro dei contenitori; infatti, sulla quota fissa sono contabilizzati tutti i costi generali di gestione (spazzamento, pulizia rifiuti abbandonati) a cui devono contribuire tutti gli utenti in quanto servizi che arrecano vantaggio all'intera collettività.

La quota variabile della Tariffa applicata alle utenze domestiche è rapportata alla quantità di rifiuto secco non riciclabile raccolto presso ciascuna utenza.

La modalità operativa di commisurazione della quantità di rifiuto conferito dalla singola utenza avviene proprio grazie alla possibilità di conteggio degli svuotamenti dei contenitori del secco non riciclabile dotati di "transponder". Il sistema di tariffazione puntuale previsto non prevede di effettuare direttamente la pesatura del rifiuto secco, con la conseguente quantificazione ponderale dello stesso, ma consente di ottenere a posteriori una quantificazione volumetrica del rifiuto conferito. Le modalità operative di raccolta permettono l'individuazione dell'utenza stessa e la registrazione dei conferimenti da parte delle singole utenze; ogni conferimento corrisponde ad una ben determinata unità in volume di rifiuto.

A posteriori, viene calcolato il peso specifico medio del rifiuto secco non riciclabile avviato a smaltimento, calcolando il totale del peso di rifiuto secco e dividendolo per il totale del volume dei contenitori svuotati nel periodo. Il quantitativo in kg associabili alla singola utenza viene dedotto quindi in maniera indiretta moltiplicando il peso specifico determinato per il volume del contenitore in dotazione per il numero di svuotamenti del contenitore stesso. La correttezza del sistema è supportata dall'indicazione regolamentare specifica che prevede l'esposizione su suolo pubblico, e il conseguente svuotamento dei contenitori del secco non riciclabile solo se pieni. Questo presuppone una costanza del peso specifico medio del secco non riciclabile e di

conseguenza l'esattezza della stima. L'impiego del transponder consente, quindi, un elevato grado di puntualizzazione del sistema con attribuzione contestuale del quantitativo volumetrico di rifiuto raccolto alla singola utenza produttrice di tale rifiuto.

Il suddetto sistema di calcolo della parte variabile della Tariffa ha effetti fondamentali sul comportamento dell'utenza domestica, che si esplicano in:

- maggiore attenzione nella differenziazione dei rifiuti allo scopo di ridurre la quantità di rifiuto secco non riciclabile e aumentare la quota di rifiuti riciclabili da avviare ai circuiti di raccolta differenziata;
- messa in atto di sistemi di riduzione del volume del rifiuto secco residuale da introdurre nel contenitore del secco non riciclabile allo scopo di aumentare la capacità del contenitore e ridurre il numero degli svuotamenti.

Tali effetti determinano una progressiva diminuzione dei quantitativi di secco non riciclabile da avviare allo smaltimento e ad una parallela contrazione dei costi globali di trattamento di tale frazione.

Anche per le utenze presenti nei condomini valgono le stesse indicazioni date per tutte le utenze singole, che prevedono l'esposizione dei contenitori per singola utenza solo nel giorno previsto per la raccolta. Anche in questo caso gli utenti traggono il maggior vantaggio economico possibile esponendo il cassonetto del secco non riciclabile solo se pieno. In un sistema di raccolta domiciliare, con estensione capillare del servizio a tutto il territorio, il solo corretto dimensionamento dei volumi dei contenitori in uso alle aziende non fa parallelamente decrescere il costo del servizio di raccolta, poiché i mezzi assicurano i passaggi indipendentemente dalla presenza o dalla densità dei contenitori. Oltre a questo, l'applicazione all'azienda di medie o grandi dimensioni di una quota fissa corrispondente al solo servizio minimo (e formalmente obbligatorio), non consente spesso di far contribuire la stessa nemmeno per la copertura dei costi sostenuti per la pulizia del suolo pubblico adiacente l'attività. Sulla base di queste evidenze il sistema di calcolo dovrà prevedere dei coefficienti di distribuzione dei costi fissi sia in base alle "classi di superficie" delle aziende sia in base alle dimensioni dei contenitori in dotazione. Il sistema di distribuzione dei costi fissi determina una quota fissa commisurata e proporzionale al volume dei contenitori in dotazione, ma con modulazioni economiche differenti in base alla superficie occupata dall'attività, classificata sulla base di "fasce di appartenenza".

4.6.2 *Mascheramento dei contenitori non internalizzato a servizio di ut. non domestiche*

Considerata la presenza di utenze commerciali non dotate di spazi interni adeguati al mantenimento interno dei contenitori assegnati, al fine di migliorare il livello del decoro urbano viene previsto l'avvio di iniziative per favorire e/o imporre, tramite ordinanze comunali, l'obbligo dell'adozione di strutture di mascheramento dei contenitori posti in area accessibili anche ad utenze diverse rispetto alle utenze non domestiche a cui viene affidato in uso il contenitore. L'amministrazione comunale potrebbe favorire l'adozione della stessa tipologia di mascheramento tramite la promozione di accordi con le associazioni di categorie e valutare anche la possibilità di un eventuale cofinanziamento del costo di tali strutture. I costi variano da 200 a 1000 euro circa a seconda del materiale utilizzato. Si riportano di seguito alcune foto di esempi di tali strutture di mascheramento.

Esempi di strutture di mascheramento di bidoni



4.7 Piano degli Investimenti

Attraverso il Piano degli investimenti si intende quantificare il fabbisogno relativo alle seguenti componenti:

- sacchetti e manufatti non ammortizzabili;
- contenitori per la raccolta ammortizzabili;
- mezzi per la raccolta e il trasporto e i servizi accessori ammortizzabili.

Vengono di seguito dettagliate anche le seguenti risorse necessarie al corretto conseguimento degli obiettivi previsti:

- attività di distribuzione dei contenitori ammortizzabili e non ammortizzabili;
- attività di informazione nella fase di avvio;
- attività di informazione periodica.

Riepilogo mezzi per la raccolta e il trasporto e i servizi accessori

	Tipo di fornitura	ore/anno	Costo unit €/anno	Costo tot. €/anno
TOTALE RACCOLTA	autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	0,20	€ 63.097,15	€ 14.624,57
	minicompattatore da mc. 10	0,64	€ 46.306,09	€ 34.071,52
	autocarro con cost. e vasca da 7 mc	0,66	€ 27.550,13	€ 20.754,73
	autocarro con cost. e vasca da 5 mc	2,38	€ 24.606,21	€ 67.125,94
	automezzo per movimentazione container	0,22	€ 46.903,79	€ 11.877,61
	autocarro da mc. 7 con sponda autocaricante	0,14	€ 21.968,38	€ 3.432,16
	furgonato tipo Ecomobile	0,03	€ 18.943,33	€ 554,42
	Lavaggio cassonetti e container c/o CCR	0,02	€ 41.609,77	€ 3.400,32
	TOTALE RACCOLTA E TRASPORTO			€ 155.841,27
SPAZZ. E IGIENE URBANA	motocarro 3 ruote 3 q.li	0,19	€ 6.324,30	€ 1.378,68
	spazzatrice compatta da 4 mc	0,79	€ 36.213,39	€ 32.893,51
	auto spurgo con canal jet	0,10	€ 51.725,89	€ 5.919,97
	autocarro da mc. 7 con sponda autocaricante	0,06	€ 21.968,38	€ 1.596,35
	automezzo con vasca da 25 mc. con gru	0,18	€ 63.077,54	€ 12.948,64
	TOTALE SPAZZ. E SERV. ACCESSORI			€ 54.737,16
	TOTALE COMPLESSIVO			€ 210.578,42

Riepilogo contenitori per la raccolta e manufatti ammortizzabili

Tipo di fornitura	n°	Costo unit. €/anno ammortam. e gestione	Costo tot. €/anno
Mastello 20-25 lt	3.163	€ 1,31	€ 4.744,60
Mastello 30-40 lt	10.705	€ 1,64	€ 20.071,50
Roller per raccolta cartone	100	€ 5,01	€ 573,07
Bidone 120 lt con tag UHF	374	€ 3,78	€ 1.620,13
Bidone 240 lt con tag UHF	366	€ 5,59	€ 2.343,67
Bidone 360 lt con tag UHF	539	€ 8,32	€ 5.133,51
Cassonetto 660-770 lt con tag UHF	120	€ 20,11	€ 2.773,71
Contenitori da interni per ut. domest.	3.166	€ 0,66	€ 2.374,65
Compostiera da 360 litri per UD aderenti al compostaggio	175	€ 7,67	€ 1.537,12
Container vari per trasporto	5	€ 1.821,75	€ 11.123,86
Contenitori vari presso CCR	21	€ 579,47	€ 13.932,22
Cestini Stradali 25 lt	70	€ 23,45	€ 1.879,74
TOTALE COMPLESSIVO			€ 68.107,78

Riepilogo manufatti non ammortizzabili

	Spese materiale non ammortizzabile	n°	Costo unit. €	Costo tot. €/anno
UMIDO	Sacchetti bioplastica 13 lt racc. domic.	330.179	€ 0,05	€ 18.901,12
PLASTICA	Sacchi PE 110 lt racc. domic.	181.978	€ 0,04	€ 9.167,27
SPAZZ.	Costo buste per trespoli	6.952	€ 0,03	€ 238,78
SPAZZ.	Sacchi PE 70 lt	4.171	€ 0,03	€ 143,27
	TOTALE	523.280		€ 28.450,44

4.8 Riepilogo personale necessario allo svolgimento dei servizi

Il presente Piano Industriale individua un fabbisogno di circa **13 operatori** (10 operatori per i servizi di raccolta e 3 per i servizi di spazzamento e accessori). Di seguito viene riportato il dettaglio del personale operativo impiegato per i servizi nella **Fase intermedia**:

	Personale	Servizio base Media op./sett.	Servizio estivo Media op./sett.	Media annuale Media op./sett.
RESIDUO	Operatori del II liv.	0,39	0,44	0,41
	Operatori del III liv.	0,75	0,82	0,77
	Operatori del III liv. #	0,39	0,42	0,40
	Operatori del IV liv.	0,03	0,05	0,04
	TOTALE	1,55	1,73	1,61
UMIDO	Operatori del II liv.	0,71	1,24	0,88
	Operatori del III liv.	2,08	3,60	2,59
	Operatori del IV liv.	0,08	0,09	0,08
	TOTALE	2,86	4,93	3,55
CARTA	Operatori del II liv.	0,50	0,80	0,60
	Operatori del III liv.	0,97	1,43	1,12
	Operatori del III liv. #	0,50	0,74	0,58
	Operatori del IV liv.	0,07	0,07	0,07
	TOTALE	2,04	3,04	2,37
VETRO E LATTINE	Operatori del II liv.	0,20	0,20	0,20
	Operatori del III liv.	0,39	0,38	0,39
	Operatori del III liv. #	0,20	0,20	0,20
	Operatori del IV liv.	0,05	0,07	0,05
	TOTALE	0,84	0,85	0,84
PLASTICA	Operatori del II liv.	0,23	0,33	0,26
	Operatori del III liv.	0,27	0,33	0,29
	Operatori del III liv. #	0,23	0,33	0,26
	Operatori del IV liv.	0,07	0,07	0,07
	TOTALE	0,79	1,07	0,88
VERDE	Operatori del II liv.	0,01	0,01	0,01
	Operatori del IV liv.	0,01	0,01	0,01
	TOTALE	0,03	0,03	0,03
CCR	Operatori del III liv.	0,92	0,79	0,88
	Operatori del IV liv.	0,09	0,09	0,09
	TOTALE	1,01	0,88	0,97
SPAZZ. E S. ACC.	Operatori del II liv.	1,37	1,37	1,37
	Operatori del III liv.	0,42	0,42	0,42
	Operatori del III liv. #	0,14	0,14	0,14
	Operatori del IV liv.	1,10	1,10	1,10
TOTALE SPAZZAMENTO E SERV. ACCESSORI		3,03	3,02	3,02
TOTALE GEN.	Operatori del II liv.	3,40	4,39	3,73
	Operatori del III liv.	5,80	7,79	6,46
	Operatori del III liv. #	1,46	1,83	1,58
	Operatori del IV liv.	1,49	1,54	1,50
TOTALE GENERALE		12,15	15,55	13,28

Di seguito viene riportato il dettaglio del personale operativo impiegato per i servizi di igiene urbana nella **Fase a regime** nella quale si evidenzia che l'organico resta pari per un totale di n° **13 operatori** (10 operatori per i servizi di raccolta e 3 per i servizi di spazzamento e accessori):

	Personale	Servizio base Media op./sett.	Servizio estivo Media op./sett.	Media annuale Media op./sett.
RESIDUO	Operatori del II liv.	0,30	0,33	0,31
	Operatori del III liv.	0,58	0,57	0,58
	Operatori del III liv. #	0,30	0,29	0,30
	Operatori del IV liv.	0,02	0,06	0,03
	TOTALE	1,20	1,26	1,22
UMIDO	Operatori del II liv.	0,68	1,18	0,85
	Operatori del III liv.	2,00	3,44	2,48
	Operatori del IV liv.	0,08	0,09	0,08
	TOTALE	2,76	4,72	3,41
CARTA	Operatori del II liv.	0,50	0,80	0,60
	Operatori del III liv.	0,97	1,43	1,12
	Operatori del III liv. #	0,50	0,74	0,58
	Operatori del IV liv.	0,07	0,07	0,07
	TOTALE	2,04	3,04	2,37
VETRO E LATTINE	Operatori del II liv.	0,21	0,20	0,21
	Operatori del III liv.	0,41	0,38	0,40
	Operatori del III liv. #	0,21	0,20	0,21
	Operatori del IV liv.	0,05	0,07	0,05
	TOTALE	0,87	0,85	0,86
PLASTICA	Operatori del II liv.	0,23	0,33	0,27
	Operatori del III liv.	0,28	0,34	0,30
	Operatori del III liv. #	0,23	0,33	0,27
	Operatori del IV liv.	0,07	0,07	0,07
	TOTALE	0,81	1,07	0,90
VERDE	Operatori del II liv.	0,01	0,01	0,01
	Operatori del IV liv.	0,01	0,01	0,01
	TOTALE	0,03	0,03	0,03
CCR	Operatori del III liv.	0,92	0,79	0,88
	Operatori del IV liv.	0,08	0,08	0,08
	TOTALE	1,00	0,87	0,96
SPAZZ. E S. ACC.	Operatori del II liv.	1,37	1,37	1,37
	Operatori del III liv.	0,42	0,42	0,42
	Operatori del III liv. #	0,14	0,14	0,14
	Operatori del IV liv.	1,10	1,10	1,10
TOTALE SPAZZAMENTO E SERV. ACCESSORI		3,03	3,02	3,02
TOTALE GEN.	Operatori del II liv.	3,30	4,23	3,61
	Operatori del III liv.	5,58	7,38	6,18
	Operatori del III liv. #	1,38	1,71	1,49
	Operatori del IV liv.	1,46	1,54	1,49
TOTALE GENERALE		11,72	14,86	12,77

4.9 Campagne promozionali ed informative

Le valutazioni tecnico-economiche che seguono hanno l'obiettivo di stimare le risorse economiche che devono essere utilizzate per le iniziative di comunicazione nella fase di ulteriore ottimizzazione della raccolta domiciliare, cercando di definire un range relativo ai costi sostenuti a consuntivo.

Bisogna anzitutto sottolineare che in tutti i casi di studio il coinvolgimento dei cittadini è risultato un fattore decisivo per il successo delle iniziative che prevedono un cambiamento radicale del sistema di raccolta dei rifiuti. L'esperienza di vaste zone in cui questa trasformazione è già stata realizzata, soprattutto in centri urbani di media dimensione, ha infatti dimostrato che gli interventi di comunicazione e di distribuzione delle nuove attrezzature di raccolta sono un elemento primario e centrale. Va comunque valutato che questi sono costi "una tantum" che il Comune di San Sperate deve affrontare soltanto nella fase di avvio anche se va comunque previsto il mantenimento di iniziative di mantenimento, gratificazione e rafforzamento dei risultati raggiunti.

4.9.1 *Progetto esecutivo delle attività di comunicazione*

Il momento della progettazione esecutiva degli interventi di comunicazione è estremamente utile per calibrare gli interventi sulle esigenze reali del territorio in oggetto, facendo emergere le specificità locali, cioè sensibilità e problematiche specifiche che possono essere funzionali alla comunicazione di un nuovo servizio.

Conoscere se ci sono particolari sensibilità locali ad alcuni temi che potrebbero essere utilizzati quali elementi di una comunicazione che dovrà essere il più possibile persuasiva, utilizzare gli elementi più incisivi e toccare le "corde" giuste per accompagnare la trasformazione. Per arrivare all'elaborazione e alla pianificazione degli interventi questa fase richiede:

- Acquisizione dati specifici dal territorio;
- Incontri con interlocutori rappresentativi del territorio allo scopo di acquisire dati ed informazioni per l'indagine statistica;
- Indagine statistica sulla popolazione e sulle imprese;
- Formazione e motivazione.

4.9.2 *Precampagna*

Il passaggio ad un sistema di raccolta rifiuti interamente domiciliare, se non preparato accuratamente, può essere vissuto negativamente dai cittadini, che rischiano di non comprendere e non volere cambiare le loro abitudini. Per questo si rivelano molto efficaci gli interventi di comunicazione preliminari alla partenza del servizio. La precampagna consiste nell'effettuazione, alcuni mesi prima della partenza del servizio, di tutte le attività di comunicazione o d'informazione che possono facilitare e preparare l'imminente attivazione del nuovo sistema.

Gli esempi potrebbero essere molti, ma la definizione puntuale di questa fase è strettamente dipendente da quanto emerso nel momento dell'indagine iniziale, ad esempio:

- per territori rurali, potranno essere necessari specifici interventi per gli agricoltori ed i rifiuti agricoli (contenitori per fitofarmaci, sacchi in plastica, teli in plastica per colture etc...);
- potranno essere utili campagne di adesione al compostaggio domestico, accompagnate però da riduzioni tariffarie o forme di incentivazione efficaci;
- alcune campagne specifiche dedicate in particolare alle attività legate alla ricettività (alberghi, bed e breakfast, ecc.) o a particolari utenze e aggregati di utenze (centri commerciali, enti pubblici, etc...).

In sintesi, la precampagna, senza ancora parlare esplicitamente del nuovo sistema di raccolta, ha lo scopo di far percepire ai cittadini l'urgenza e la necessità del cambiamento, ponendo alla loro attenzione i problemi che il precedente sistema di raccolta pone.

4.9.3 Presentazione del nuovo sistema di raccolta interamente domiciliare

Questa deve iniziare non appena vengono definite le modalità dettagliate del nuovo servizio con una serie di incontri di concertazione che debbono presentare il servizio recependo i suggerimenti emersi durante l'indagine preliminare e la precampagna. Questi dovrebbero riguardare:

- Rappresentanti di associazioni di categoria etc;
- Gruppi portatori di interesse (associazioni, gruppi, comunità, etc);
- Gli amministratori di condominio.

4.9.4 Capillarità della campagna di comunicazione

Tutte le famiglie e tutte le aziende devono ricevere il materiale informativo, questo deve essere di semplice comprensione e personalizzato per il Comune di San Sperate, per tipo di utenza, per zona di organizzazione del servizio, cioè in funzione dei turni di raccolta delle varie frazioni di rifiuto. Nel campione in esame il materiale recapitato alle famiglie sarà per lo più composto come segue:

- Busta illustrata;
- Lettera formale dell'amministrazione all'utenza;
- Volantino pieghevole illustrante in modo semplificato il funzionamento del sistema;
- Calendario del sistema di raccolta;
- Riciclabolario (vocabolario dove sono elencati dalla A alla Z tutti i rifiuti domestici con a fianco l'indicazione del contenitore giusto in cui inserirlo per il conferimento al servizio di raccolta).

La qualità dei materiali e la loro cura è un elemento fondamentale per la credibilità del messaggio e del sistema. L'obiettivo del calendario è che venga conservato, quindi la qualità e la cura con la quale viene realizzato saranno un fattore fondamentale di successo.

Risulta necessario realizzare materiale in leggera sovrabbondanza (+15%) per poter lasciare espositori negli uffici pubblici o nei luoghi di passaggio e ritrovo (Municipio, posta, biblioteca, etc.)

4.9.5 Visibilità della campagna di comunicazione

La visibilità di una campagna di comunicazione dovrebbe sempre essere massiccia, coordinata graficamente con tutti gli interventi e anche sincronizzata con gli altri elementi di comunicazione e di organizzazione del sistema. Nelle campagne analizzate sono stati ad esempio utilizzati manifesti, striscioni, paline stradali, sagome, stendardi, manifesti in grande formato 6x3 m, etc.

Il costo di questi interventi è estremamente variabile in funzione dell'ampiezza del territorio e della varietà di interventi di visibilità, del loro grado di personalizzazione, delle modalità di affissione o distribuzione dei materiali. Per poter avere un riferimento sono stati inseriti costi a consuntivo rilevati in realtà analoghe a San Sperate.

4.9.6 Contatto diretto

Il contatto diretto con le utenze è una delle fasi più importanti e delicate delle campagne di comunicazione. Si tratta di incontrare i cittadini e le attività non domestiche principalmente attraverso:

- Banchetti informativi;
- Serate pubbliche.

In entrambi i momenti risulta necessario predisporre dei supporti informatici per aiutare l'esposizione, così come distribuire materiale informativo sul servizio.

Le esperienze già effettuate portano a ritenere che possa essere utile un punto informativo, anche mobile, collocato in area facilmente accessibile e di passaggio. Il punto informativo mobile potrà essere convenientemente posizionato nei pressi del mercato locale nelle giornate previste per la sua apertura. Il punto di riferimento quantitativo si colloca di norma in un intervento di quelli riportati precedentemente ogni mille abitanti. Tale impegno di massima dovrebbe poi, in funzione delle caratteristiche del territorio, essere distribuito in modo opportuno tra banchetti informativi sul territorio e serate pubbliche.

Si ritiene fondamentale una campagna di comunicazione mirata presso le aree in cui insistono le case popolari. Il coinvolgimento attivo dei cittadini residenti nelle case popolari è essenziale in quanto le case popolari attualmente rappresentano uno degli elementi di maggiore criticità nello svolgimento del servizio di igiene urbana. Si possono stimare i costi in due ore di lavoro

per due persone per ogni intervento. Questo intervento non rientra nel computo finale. Può essere utile istituire uno sportello informativo presso il Municipio con il compito di accogliere i reclami durante la fase di avvio del servizio.

4.9.7 Numero verde

Un elemento essenziale di successo è poter disporre di un efficiente servizio telefonico di gestione dei reclami e di erogazione di informazioni.

Se i tradizionali sistemi di raccolta rendono possibile gestire aree molto vaste con pochissimi operatori presso il numero verde (uno ogni centomila abitanti circa), l'attivazione dei servizi domiciliari stimolano invece un numero molto cospicuo di cittadini a chiamare per richiedere informazioni specialmente nelle prime settimane. Si assiste così, ad una varianza estrema che arriva a punte di un operatore ogni cinquemila abitanti per il primo mese per poi decrescere lentamente fino ad arrivare ad uno ogni ventimila alcuni mesi dopo. Questi indicatori sono però da mettere in relazione con l'organizzazione del servizio (ad es. ritiro ad appuntamenti degli ingombranti o del verde), con la pubblicizzazione o meno del servizio di numero verde, con l'entità delle disfunzioni del nuovo servizio nei primi tempi, ed infine anche con il costo della chiamata (chiamata a pagamento, chiamata gratuita da numero fisso, chiamata gratuita anche da telefono cellulare). Il costo di questo servizio può avere delle notevoli diversità, è stato osservato tra € 1,00 e € 2,50 a chiamata e si sono osservati tassi di adesione al servizio che variano tra un terzo e la metà degli utenti.

4.9.8 Campagna di gratificazione e rafforzamento

Si è osservato che alcuni mesi dopo l'attivazione del servizio risulta assai utile comunicare ai cittadini il superamento degli obiettivi prefissati e gli obiettivi positivi conseguiti (percentuale di raccolta differenziata raggiunta, allungamento della vita della discarica, economia nel conferimento, maggiori posti di lavoro, ecc.). Questa fase è necessaria per sostenere ed incoraggiare lo sforzo degli utenti, se ne può quantificare il costo situandoci tra i 0,6 € e 1,2 € ad utenza.

4.9.9 Distribuzione materiali inerente al servizio

Particolare attenzione dovrà essere prestata nella fase di avvio del nuovo servizio ottimizzato e nelle attività preparatorie e nella distribuzione dei kit alle utenze per la raccolta delle varie frazioni di rifiuto (contenitori per le varie frazioni di rifiuto, sacchi per la plastica ed il materiale informativo). A tal proposito si è data rilevanza nell'impostazione del progetto alla comunicazione con la cittadinanza e alla disponibilità degli operatori nel raccogliere le indicazioni dell'utenza. Si ricorda che nel caso di condomini è opportuno effettuare la consegna dei contenitori e sacchi in seguito alla realizzazione di incontri di concertazione con i gestori. D'altra parte, l'iniziale disorientamento dell'utenza, se opportunamente recepito e fronteggiato, viene gradualmente superato una volta che il sistema è entrato a regime.

In merito al rapporto con l'utenza, l'attivazione di un numero verde permetterà la fornitura di risposte e soluzioni per singoli casi riducendo la creazione di conflitti, specialmente nella fase di avviamento del servizio. Indipendentemente dalla modalità di distribuzione dei contenitori dovrebbero essere comunque preparati i seguenti materiali:

- materiali di comunicazione ad hoc a supporto della modalità di distribuzione dei contenitori: se si dovesse distribuire Porta a Porta sarebbero necessari tagliandi di mancata consegna dei contenitori; nel caso di punti di distribuzione è necessario addobbare i punti con i materiali necessari;
- adesivi per i contenitori Porta a Porta che indichino quale frazione si raccoglie in quel contenitore e se previsto lasci uno spazio nel quale l'utenza segni i propri riferimenti;
- materiale informativo specifico per le scuole.

La distribuzione dei materiali funzionali al nuovo servizio di raccolta rifiuti (come il mastello per l'organico o i rotoli di sacchi in plastica per la raccolta della frazione "plastica") può svolgersi sostanzialmente in due modi:

- ***distribuzione Porta a Porta*** – Si tratta di recarsi fisicamente presso tutte le utenze per consegnare loro i materiali in oggetto. La controindicazione più grande di questa modalità consiste nel dover ritornare più volte presso le utenze che non si trovano effettuando il giro di consegne, anche se spesso si riscontra una buona collaborazione dei vicini di casa che si incaricano di consegnare successivamente il materiale. Per rispondere a questo inconveniente invece di ripassare presso le utenze residue seguendo un percorso che non è più ottimizzato, è stato spesso utilizzato un altro metodo abbastanza efficace: si tratta di lasciare un avviso di mancata consegna, chiedendo all'utente di recarsi a ritirare il materiale in un punto di distribuzione stabile, presso il quale potranno convergere anche coloro i quali riscontrassero errori di consegna o dimenticanze. Altri metodi di consegna più sbrigativi, che prevedono ad esempio di lasciare i contenitori davanti alla porta di casa, consentono di ridurre i costi ma comportano moltissimi problemi gestionali. L'esperienza ha rilevato dati molto diversi in termini di produttività nella distribuzione di contenitori Porta a Porta, cioè tra le 50 e le 150 consegne al giorno per squadra di due persone, in funzione della vastità e complessità del territorio, così come della metodologia di consegna attuata, o della produttività per addetto; si possono stimare costi di circa 1,5 - 2 € ad abitante.
- ***distribuzione per punti informativi*** – Si tratta di un sistema non efficace in comuni ad alta densità abitativa ma che ha ottimi riscontri nelle aree residenziali a bassa densità.

4.10 Sistemi generali di monitoraggio

Si individuano in genere due diversi livelli di applicazione dei controlli, entrambi fondamentali per il raggiungimento degli obiettivi prefissati:

- controlli sugli utenti, al fine di verificarne l'allineamento alle modalità previste dal Piano (modalità di differenziazione, modalità e orari di esposizione dei contenitori dei rifiuti, ecc.);
- controlli sul gestore dei servizi, al fine di una valutazione dell'efficacia e verifica degli adempimenti contrattuali.

Per quanto riguarda il primo aspetto, nel nuovo regolamento per la gestione dei rifiuti urbani saranno opportunamente previste possibilità operative di controllo e sanzionatorio, che in tal modo otterranno adeguato supporto attraverso i vigili urbani e attraverso l'istituzione di specifico servizio ispettivo attraverso gli ispettori ecologici, analogamente a quanto avviene nell'attuale gestione. Nelle more dell'emanazione del nuovo regolamento adeguato al D.lgs. 152/06 l'Amministrazione comunale emanerà specifiche ordinanze che faranno riferimento agli aspetti sanzionatori previsti dalla normativa nazionale di settore.

Per quanto riguarda il secondo aspetto il ruolo di verifica sarà svolto dalla Direzione dell'Esecuzione del Contratto nelle modalità definite dalla norma.

Indicativamente la definizione dei controlli sarà basata su alcuni principi generali:

- la necessità di assicurare al sistema di controlli un impatto in termini di costo compatibile con il bilancio comunale;
- il principio dell'efficienza, intesa come capacità di recupero delle informazioni nel modo più semplice e corretto possibile;
- la condivisione del problema del controllo con i destinatari finali del servizio, ovvero gli utenti che svolgono in via surrogatoria il compito di rilevazione in sito.

Il monitoraggio sul livello di qualità dei servizi erogati mirerà ad accertare eventuali cause che hanno determinato eventuali risultati non soddisfacenti mediante verifiche dirette sul territorio, uso di reportistica tecnica (facente impiego anche di strumenti informatici quali la presenza di rilevatori di georeferenziazione GPS sui mezzi) e segnalazioni varie, finalizzati ad accertare:

- l'efficienza nell'uso delle risorse;
- l'efficacia in termini di conseguimento degli obiettivi previsti e di attuazione degli adempimenti richiesti dalla normativa di settore, dalla convenzione, dalla carta del servizio;
- l'economicità, intesa come congruenza fra le varie grandezze di espressione di ricavi e costi e la sostenibilità finanziaria.

I dati di interesse da assumere come riferimento per la verifica della corretta esecuzione del servizio sono:

- il controllo del personale effettivamente impiegato rispetto all'offerta, mediante riscontro da timbratura;
- il controllo del numero e delle caratteristiche dei veicoli effettivamente impiegati rispetto all'offerta, mediante sopralluoghi e successive localizzazioni in tempo reale su cartografia digitalizzata in automatico o a richiesta dell'operatore;
- il controllo dei percorsi effettuati dai mezzi;
- il confronto tra servizio previsto e servizio effettuato sia in termini grafici che alfanumerici e la creazione di report sulle informazioni legate ai servizi di spazzamento;
- presenza di sistemi di controllo sui contenitori della raccolta del rifiuto indifferenziato posizionati sul territorio o affidati alle utenze e l'utilizzo di antenne di rilevamento che garantisca il controllo del numero di svuotamenti effettuati e l'anagrafica precisa dei servizi resi.

Il gestore, inoltre, dovrà obbligarsi al raggiungimento degli obiettivi minimi di raccolta differenziata previsti dalla normativa e quelli previsti nel presente Piano Industriale e risponderà della qualità della stessa. Il capitolato d'onere conterrà l'organizzazione temporale relativa al raggiungimento degli obiettivi imposti (mensile, trimestrale, semestrale, annuale, ecc.).

Il mancato raggiungimento degli obiettivi, quantitativi e qualitativi, nel periodo di riferimento, determinerà l'applicabilità di penalità determinate dall'Amministrazione comunale. Di conseguenza il mancato raggiungimento degli obiettivi imputato al gestore potrà determinare l'applicazione di penalità rapportato al maggior costo di conferimento in discarica sostenuto e/o al maggiore onere per la selezione e valorizzazione del materiale che dovrà essere riconosciuto alla piattaforma di conferimento. L'inosservanza da parte del Gestore delle prescrizioni formali fissate nel capitolato e quindi il riscontro di irregolarità influenzanti la qualità del servizio da rendere ne determinerà l'applicazione di penalità. L'irregolarità invece, nell'esecuzione dei servizi appaltati sia in relazione alla loro entità sia alla qualità, determinerà l'applicazione di penali pecuniarie giornaliere di importo commisurato all'entità dei disservizi resi. Il perdurare e l'aggravamento delle inadempienze e dei disservizi, se configurano la non idoneità dell'Appaltatore ad assolvere agli obblighi contrattuali, determinerà la revoca dell'appalto e il contestuale risarcimento dei danni.

La verifica delle inadempienze o dei disservizi determinerà da parte del Comune un processo di contestazione e successive controdeduzioni da parte del Gestore e il definitivo provvedimento di irrogazione delle penalità/sanzioni.

Al fine di poter verificare l'effettivo e corretto utilizzo delle compostiere e la separazione delle frazioni organiche dei rifiuti, l'Amministrazione comunale e il gestore metteranno in atto delle procedure di verifica periodica attraverso la richiesta di compilazione di specifiche schede informative (che verranno utilizzate anche allo scopo di effettuare delle analisi statistiche).

Inoltre, il gestore e l'Amministrazione comunale potranno eseguire verifiche dirette (sopralluoghi) per constatare l'effettivo e corretto utilizzo dei composte forniti in comodato gratuito poiché si potrà introdurre la procedura della compilazione di un apposito modulo per la richiesta di uno sconto condizionato alla disponibilità a far entrare nel proprio giardino i responsabili comunali per eventuali controlli a campione.

Quale ulteriore elemento di ottimizzazione tecnica ed economica del servizio, il presente progetto prevede il controllo della gestione del servizio articolato indicativamente con questi strumenti principali:

- montaggio trasponder fissi in tutti i mastelli, bidoni e cassonetti con relativo montaggio delle antenne di bordo dei mezzi di raccolta e registrazione svuotamenti per l'implementazione della tariffazione a svuotamento;
- inserimento modulo di blocco-segnalazione svuotamento per contenitori non assegnati a nessun utente e verifica errati abbinamenti codice trasponder-codice contenitore.

Si potrebbe prevedere inoltre l'utilizzo di sistemi GPS per:

- eventuale controllo dello spazzamento meccanizzato (con invio tracciato e utilizzo spazzole) per effettuare statistiche su standard e frequenze;
- georeferenziare i punti di abbandono e le segnalazioni di servizio (rifiuti non conformi) con allegata fotografia digitale, anche per i netturbini;
- per ottimizzare il tracciato della percorrenza mezzi di raccolta (percorribilità strade per raggiungere le utenze).

Sezione 5

Pianificazione economico-finanziaria e valutazione dei costi del servizio

5. Pianificazione economico-finanziaria e valutazione dei costi del servizio

5.1 Calcolo costi del nuovo servizio proposto

Si deve rilevare che il conteggio a preventivo dei costi industriali della riorganizzazione del servizio fa registrare un **incremento** del costo complessivo del servizio (raccolta, spazzamento e trattamento dei RU) pari a **10,33% nella fase a regime** con l'introduzione della tariffazione puntuale rispetto all'importo del PEF 2022.

Tale aumento è stato calcolato con una simulazione del costo del servizio che prevede l'acquisto ed ammortamento in **8 anni** del parco mezzi e dei contenitori necessari al corretto espletamento del servizio. Durante la **fase intermedia** il costo del nuovo servizio risulta **superiore** all'attuale importo del PEF 2022 del **15,88%**, sempre al lordo del ribasso d'asta che in Sardegna si attesta in media tra il 3 ed il 6%.

Sono stati contabilizzati i costi di distribuzione delle nuove attrezzature (**2,50 €/ab nel primo anno**) e della campagna di sensibilizzazione (**3,00 €/ab nel primo anno**). Tale costo aggiuntivo va considerato solo nel primo anno mentre negli anni successivi si è tenuto conto di un costo di mantenimento delle attività di comunicazione e distribuzione delle attrezzature (distribuzione del calendario, sacchetti dell'umido ecc.) pari a **1,00 €/ab.anno IVA esclusa**.

Costi anno 2022 IVA Esclusa

Tipologia di costo	Costo annuo in €	Costo in €/ab per anno
CSL costi spazzamento e lavaggio strade	€ 79.625	€ 9,19
CGG costi gen. gest. CK costo uso capit. e AC altri costi	€ 78.712	€ 9,08
CRT costi raccolta e trasporto RSU	€ 126.073	€ 14,55
CTS costi trattamento e smaltimento RSU	€ 78.056	€ 9,01
CRD costi raccolta differenziata	€ 457.845	€ 52,83
CTR costi trattamento e riciclo RD	€ 130.747	€ 15,09
CARC costi amm. accert. risc. e CCD costi com. diversi	€ 62.450	€ 7,21
Totale costi anno	€ 1.013.509	€ 116,94

Di seguito si riporta il dettaglio dei costi dei vari servizi espressi sia in termini €/anno in cui sono inclusi anche i mezzi necessari allo svolgimento dei servizi accessori di raccolta che sono contabilizzati nella voce generale dello spazzamento e servizi accessori.

Costo del nuovo servizio in €/anno e €/abitante IVA esclusa SCENARIO INTERMEDIO

Servizio	Totale racc. spazz. e comunicazione	Ricavi o costo tratt.	Totale costo €/anno	Tot. Costo €/ab.eql.anno
Rifiuto Urbano Residuo	€ 119.926,55	€ 59.469,54	€ 179.396,09	€ 20,70
Umido Organico	€ 264.418,37	€ 106.398,76	€ 370.817,13	€ 42,79
Carta e cartoni	€ 173.120,37	-€ 33.723,13	€ 139.397,24	€ 16,08
Vetro e metalli	€ 63.168,02	-€ 9.316,40	€ 53.851,62	€ 6,21
Plastica	€ 76.134,00	-€ 60.432,72	€ 15.701,29	€ 1,81
Verde	€ 2.582,65	€ 200,89	€ 2.783,55	€ 0,32
Centro Comunale di Raccolta	€ 72.292,03	€ 36.403,58	€ 108.695,61	€ 12,54
Distrib. contenitori e rimozione attuali	€ 4.225,14		€ 4.225,14	€ 0,49
Campagna informativa e di coinvolgimento	€ 10.833,69		€ 10.833,69	€ 1,25
Spazzamento e serv. opzionali	€ 226.302,23	€ 23,69	€ 226.325,92	€ 26,11
CARC costi amm. accert. risc. e CCD costi com.			€ 62.450,23	€ 7,21
Totale	€ 1.013.003,06	€ 99.024,22	€ 1.174.477,51	€ 135,51

Nota: nei conteggi a preventivo di cui sopra sono comprese spese generali pari al 14,4%.

Di seguito viene riportato il costo del servizio a seguito dell'introduzione della tariffazione puntuale:

Costo del nuovo servizio in €/anno e €/abitante IVA esclusa SCENARIO A REGIME

Servizio	Totale racc. spazz. e comunicazione	Ricavi o costo tratt.	Totale costo €/anno	Tot. Costo €/ab.eql.anno
Rifiuto Urbano Residuo	€ 97.834,35	€ 42.977,03	€ 140.811,38	€ 16,25
Umido Organico	€ 253.804,34	€ 103.390,67	€ 357.195,01	€ 41,21
Carta e cartoni	€ 173.120,37	-€ 34.060,44	€ 139.059,93	€ 16,04
Vetro e metalli	€ 64.264,61	-€ 9.444,17	€ 54.820,44	€ 6,33
Plastica	€ 77.075,00	-€ 61.257,37	€ 15.817,63	€ 1,83
Verde	€ 2.588,98	€ 205,76	€ 2.794,73	€ 0,32
Centro Comunale di Raccolta	€ 68.373,72	€ 35.502,19	€ 103.875,91	€ 11,99
Distrib. contenitori e rimozione attuali	€ 4.225,14		€ 4.225,14	€ 0,49
Campagna informativa e di coinvolgimento	€ 10.833,69		€ 10.833,69	€ 1,25
Spazzamento e serv. opzionali	€ 226.302,23	-€ 22,42	€ 226.279,81	€ 26,11
CARC costi amm. accert. risc. e CCD costi com.			€ 62.450,23	€ 7,21
Totale	€ 978.422,43	€ 77.291,25	€ 1.118.163,91	€ 129,01

Nota: nei conteggi a preventivo di cui sopra sono comprese spese generali pari al 14,4%.

Si riporta di seguito il dettaglio dei costi per il servizio di raccolta e trasporto distinguendo tra costi della mano d'opera, il costo di gestione e ammortamento degli automezzi, il costo di ammortamento annuo dei contenitori ed in costo dei sacchi e dei materiali non ammortizzabili.

Dettaglio costi di raccolta in €/anno IVA esclusa SCENARIO INTERMEDIO

Servizio	Spese mano d'opera	Costo automezzi	Ammort. annuo	Costo sacchi e mater. non ammortizzab.	Tot. raccolta, spazzamento e comunicaz.
Rifiuto Urbano Residuo	€ 82.622,15	€ 29.035,06	€ 10.743,07		€ 122.400,28
Umido Organico	€ 181.996,26	€ 44.552,29	€ 10.561,77	€ 19.718,01	€ 256.828,33
Carta e cartoni	€ 119.776,65	€ 41.085,67	€ 14.623,92		€ 175.486,24
Vetro e lattine	€ 43.820,87	€ 14.023,12	€ 7.559,86		€ 65.403,85
Plastica	€ 45.412,69	€ 15.819,62	€ 5.734,43	€ 9.167,27	€ 76.134,00
Verde	€ 1.187,49	€ 493,55	€ 901,62		€ 2.582,65
Centro Comunale di Raccolta	€ 50.490,97	€ 4.094,24	€ 17.706,83		€ 72.292,03
Distrib. contenit. e rimoz. attuali					€ 4.225,14
Campagna inform. e di coinv.					€ 10.833,69
Spazzamento e serv. opzionali	€ 156.181,96	€ 68.755,13	€ 1.879,74		€ 226.816,83
Totale	€ 681.489,04	€ 217.858,69	€ 69.711,23	€ 28.885,28	€ 1.013.003,06

Nota: nel conteggio a preventivo di cui sopra sono comprese le spese generali pari al 14,4%.

Dettaglio costi di raccolta in €/anno IVA esclusa SCENARIO A REGIME

Servizio	Spese mano d'opera	Costo automezzi	Ammort. annuo	Costo sacchi e mater. non ammortizzab.	Tot. raccolta, spazzamento e comunicaz.
Rifiuto Urbano Residuo	€ 63.612,17	€ 23.107,05	€ 13.571,26		€ 100.290,49
Umido Organico	€ 174.601,67	€ 42.830,69	€ 9.898,42	€ 18.901,12	€ 246.231,90
Carta e cartoni	€ 119.776,65	€ 41.085,67	€ 14.623,92		€ 175.486,24
Vetro e lattine	€ 44.661,92	€ 14.278,66	€ 7.559,86		€ 66.500,44
Plastica	€ 46.135,30	€ 16.038,01	€ 5.734,43	€ 9.167,27	€ 77.075,00
Verde	€ 1.187,49	€ 493,55	€ 907,94		€ 2.588,98
Centro Comunale di Raccolta	€ 50.451,84	€ 3.989,65	€ 13.932,22		€ 68.373,72
Distrib. contenit. e rimoz. attuali					€ 4.225,14
Campagna inform. e di coinv.					€ 10.833,69
Spazzamento e serv. opzionali	€ 156.181,96	€ 68.755,13	€ 1.879,74		€ 226.816,83
Totale	€ 656.609,00	€ 210.578,42	€ 68.107,78	€ 28.068,39	€ 978.422,43

Nota: nel conteggio a preventivo di cui sopra sono comprese le spese generali pari al 14,4%.

5.2 Tabelle riepilogative del computo metrico del nuovo servizio

Di seguito viene riportato il dettaglio delle risorse di personale dedicate ai vari servizi tenendo distinta l'illustrazione delle risorse impiegate nel servizio base da quelle del servizio estivo per la fase intermedia e la fase a regime.

RACCOLTA DEL RESIDUO

Fase intermedia

Tipologia di servizio di raccolta

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.	
Racc. domic. Serv. Base	0,206 op. III° liv. # e 0,206 op. II°	0,206 minicompattatore da mc. 10	273	545	RU RESIDUO
	0,2 op. III° liv.	0,2 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	265	265	
	0,2 op. III° liv.	0,2 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	265	265	
	0,124 op. III° liv. # e 0,124 op. II° liv.	0,124 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	164	328	
	0,12 op. III° liv.	0,12 autocarro con cost. e vasca da 7	159	159	
	0,12 op. III° liv.	0,12 autocarro con cost. e vasca da 7	159	159	
Racc. domic. Serv. Estivo	0,224 op. III° liv. # e 0,224 op. II°	0,224 minicompattatore da mc. 10	148	296	
	0,217 op. III° liv.	0,217 autocarro con cost. e vasca da 7	144	144	
	0,217 op. III° liv.	0,217 autocarro con cost. e vasca da 5	144	144	
	0,133 op. III° liv. # e 0,133 op. II° liv.	0,133 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	88	176	
	0,129 op. III° liv.	0,129 autocarro con cost. e vasca da 7	86	86	
	0,129 op. III° liv.	0,129 autocarro con cost. e vasca da 7	86	86	
Trasporto	0,022 op. IV° liv.	0,022 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	30	30	
	0,022 op. IV° liv.	0,022 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	15	15	
			2.026	2.698	

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 82.622,15
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 29.035,06
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 10.743,07
Totale	€ 122.400,28
Abitanti equivalenti serviti	8.667
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 14,12
Costo raccolta in €/ton	€ 408,84
Costo di trattamento in €/abitante.anno	€ 6,86
Costo di trattamento in €/anno	€ 59.469,54
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 181.869,82
Costo gestione in €/ton	€ 607,48

Fase a regime

Tipologia di servizio di raccolta

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.	
Racc. domic. Serv. Base	0,137 op. III° liv. # e 0,137 op. II°	0,137 minicompattatore da mc. 10	181	362	RU RESIDUO
	0,132 op. III° liv.	0,132 autocarro con cost. e vasca da 7	175	175	
	0,132 op. III° liv.	0,132 autocarro con cost. e vasca da 5	175	175	
	0,117 op. III° liv. # e 0,117 op. II° liv.	0,117 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	155	310	
	0,114 op. III° liv.	0,114 autocarro con cost. e vasca da 7	151	151	
	0,114 op. III° liv.	0,114 autocarro con cost. e vasca da 7	151	151	
Racc. domic. Serv. Estivo	0,139 op. III° liv. # e 0,139 op. II°	0,139 minicompattatore da mc. 10	92	184	
	0,135 op. III° liv.	0,135 autocarro con cost. e vasca da 7	90	90	
	0,135 op. III° liv.	0,135 autocarro con cost. e vasca da 5	90	90	
	0,112 op. III° liv. # e 0,112 op. II° liv.	0,112 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	74	148	
	0,108 op. III° liv.	0,108 autocarro con cost. e vasca da 7	72	72	
	0,108 op. III° liv.	0,108 autocarro con cost. e vasca da 7	72	72	
Trasporto	0,011 op. IV° liv.	0,011 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	15	15	
	0,011 op. IV° liv.	0,011 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	8	8	
			1.501	2.003	

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 63.612,17
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 23.107,05
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 13.571,26
Totale	€ 100.290,49
Abitanti equivalenti serviti	8.667
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 11,57
Costo raccolta in €/ton	€ 463,54
Costo di trattamento in €/abitante.anno	€ 4,96
Costo di trattamento in €/anno	€ 42.977,03
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 143.267,52
Costo gestione in €/ton	€ 662,18

RACCOLTA DELLA FRAZIONE ORGANICA

Fase intermedia

Tipologia di servizio di raccolta

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.	
Racc. domic. Serv. Base	0,552 op. III° liv. e 0,552 op. II° liv.	0,552 autocarro con cost. e vasca da 5	730	1.459	UMIDO
	0,535 op. III° liv.	0,535 autocarro con cost. e vasca da 5	707	707	
	0,535 op. III° liv.	0,535 autocarro con cost. e vasca da 5	707	707	
	0,049 op. III° liv. e 0,049 op. II° liv.	0,049 autocarro con cost. e vasca da 5	65	130	
	0,048 op. III° liv.	0,048 autocarro con cost. e vasca da 5	64	64	
	0,048 op. III° liv.	0,048 autocarro con cost. e vasca da 5	64	64	
Racc. domic. Serv. Estivo	0,944 op. III° liv. e 0,944 op. II° liv.	0,944 autocarro con cost. e vasca da 5	624	1.247	
	0,916 op. III° liv.	0,916 autocarro con cost. e vasca da 5	605	605	
	0,916 op. III° liv.	0,916 autocarro con cost. e vasca da 5	605	605	
	0,101 op. III° liv. e 0,101 op. II° liv.	0,101 autocarro con cost. e vasca da 5	67	134	
	0,098 op. III° liv.	0,098 autocarro con cost. e vasca da 5	65	65	
	0,098 op. III° liv.	0,098 autocarro con cost. e vasca da 5	65	65	
Trasporto	0,064 op. IV° liv.	0,064 automezzo per movimentazione container	85	85	
	0,064 op. IV° liv.	0,064 automezzo per movimentazione container	43	43	
			4.496	5.980	

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 181.996,26
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 44.552,29
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 10.561,77
Spese di acquisto sacchetti non ammortizzabile	€ 19.718,01
Totale	€ 256.828,33
Abitanti equivalenti serviti	8.667
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 29,63
Costo raccolta in €/ton	€ 226,90
Costo di trattamento in €/abitante.anno	€ 12,28
Costo di trattamento in €/anno	€ 106.398,76
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 363.227,09
Costo gestione in €/ton	€ 320,90

Fase a regime

Tipologia di servizio di raccolta

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.	
Racc. domic. Serv. Base	0,528 op. III° liv. e 0,528 op. II° liv.	0,528 autocarro con cost. e vasca da 5	698	1.395	UMIDO
	0,512 op. III° liv.	0,512 autocarro con cost. e vasca da 5	677	677	
	0,512 op. III° liv.	0,512 autocarro con cost. e vasca da 5	677	677	
	0,049 op. III° liv. e 0,049 op. II° liv.	0,049 autocarro con cost. e vasca da 5	65	130	
	0,048 op. III° liv.	0,048 autocarro con cost. e vasca da 5	64	64	
	0,048 op. III° liv.	0,048 autocarro con cost. e vasca da 5	64	64	
Racc. domic. Serv. Estivo	0,901 op. III° liv. e 0,901 op. II° liv.	0,901 autocarro con cost. e vasca da 5	596	1.191	
	0,874 op. III° liv.	0,874 autocarro con cost. e vasca da 5	578	578	
	0,874 op. III° liv.	0,874 autocarro con cost. e vasca da 5	578	578	
	0,098 op. III° liv. e 0,098 op. II° liv.	0,098 autocarro con cost. e vasca da 5	65	130	
	0,095 op. III° liv.	0,095 autocarro con cost. e vasca da 5	63	63	
	0,095 op. III° liv.	0,095 autocarro con cost. e vasca da 5	63	63	
Trasporto	0,064 op. IV° liv.	0,064 automezzo per movimentazione container	85	85	
	0,064 op. IV° liv.	0,064 automezzo per movimentazione container	43	43	
			4.316	5.738	

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 174.601,67
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 42.830,69
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 9.898,42
Spese di acquisto sacchetti non ammortizzabile	€ 18.901,12
Totale	€ 246.231,90
Abitanti equivalenti serviti	8.667
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 28,41
Costo raccolta in €/ton	€ 223,87
Costo di trattamento in €/abitante.anno	€ 11,93
Costo di trattamento in €/anno	€ 103.390,67
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 349.622,57
Costo gestione in €/ton	€ 317,87

RACCOLTA DELLA CARTA

Fase intermedia

Tipologia di servizio di raccolta

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.	CARTA
Racc. domic. Serv. Base	0,34 op. III° liv. # e 0,34 op. II° liv.	0,34 minicompattatore da mc. 10	450	899	
	0,329 op. III° liv.	0,329 autocarro con cost. e vasca da	435	435	
	0,329 op. III° liv.	0,329 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	435	435	
	0,03 op. III° liv. # e 0,03 op. II° liv.	0,03 minicompattatore da mc. 10	40	80	
	0,029 op. III° liv.	0,029 autocarro con cost. e vasca da	39	39	
	0,029 op. III° liv.	0,029 autocarro con cost. e vasca da	39	39	
Racc. domic. Serv. Estivo	0,372 op. III° liv. # e 0,372 op. II°	0,372 minicompattatore da mc. 10	246	492	
	0,361 op. III° liv.	0,361 autocarro con cost. e vasca da	239	239	
	0,361 op. III° liv.	0,361 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	239	239	
	0,039 op. III° liv. # e 0,039 op. II°	0,039 minicompattatore da mc. 10	26	52	
	0,038 op. III° liv.	0,038 autocarro con cost. e vasca da	26	26	
Racc. Cartone Serv. BASE	0,054 op. III° liv. # e 0,054 op. II° liv.	0,054 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	72	143	
	0,052 op. III° liv.	0,052 minicompattatore da mc. 10	69	69	
	0,052 op. III° liv.	0,052 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	69	69	
Racc. Cartone S. ESTIVO	0,216 op. III° liv. # e 0,216 op. II° liv.	0,216 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	143	286	
	0,209 op. III° liv.	0,209 minicompattatore da mc. 10	139	139	
	0,209 op. III° liv.	0,209 autocarro con cost. e vasca da	139	139	
Trasporto	0,053 op. IV° liv.	0,053 automezzo per movimentazione container	71	71	
	0,053 op. IV° liv.	0,053 automezzo per movimentazione container	36	36	
			2.978	3.953	

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 119.776,65
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 41.085,67
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 14.623,92
Totale	€ 175.486,24
Abitanti equivalenti serviti	8.667
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 20,25
Costo raccolta in €/ton	€ 354,90
Costo di trattamento in €/abitante.anno	-€ 3,89
Costo di trattamento in €/anno	-€ 33.723,13
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 141.763,12
Costo gestione in €/ton	€ 286,70

Fase a regime

Tipologia di servizio di raccolta

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.	CARTA
Racc. domic. Serv. Base	0,34 op. III° liv. # e 0,34 op. II° liv.	0,34 minicompattatore da mc. 10	450	899	
	0,329 op. III° liv.	0,329 autocarro con cost. e vasca da	435	435	
	0,329 op. III° liv.	0,329 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	435	435	
	0,03 op. III° liv. # e 0,03 op. II° liv.	0,03 minicompattatore da mc. 10	40	80	
	0,029 op. III° liv.	0,029 autocarro con cost. e vasca da	39	39	
	0,029 op. III° liv.	0,029 autocarro con cost. e vasca da	39	39	
Racc. domic. Serv. Estivo	0,372 op. III° liv. # e 0,372 op. II°	0,372 minicompattatore da mc. 10	246	492	
	0,361 op. III° liv.	0,361 autocarro con cost. e vasca da	239	239	
	0,361 op. III° liv.	0,361 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	239	239	
	0,039 op. III° liv. # e 0,039 op. II°	0,039 minicompattatore da mc. 10	26	52	
	0,038 op. III° liv.	0,038 autocarro con cost. e vasca da	26	26	
	0,038 op. III° liv.	0,038 autocarro con cost. e vasca da	26	26	
Racc. Cartone Serv. BASE	0,054 op. III° liv. # e 0,054 op. II° liv.	0,054 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	72	143	
	0,052 op. III° liv.	0,052 minicompattatore da mc. 10	69	69	
	0,052 op. III° liv.	0,052 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	69	69	
Racc. Cartone S. ESTIVO	0,216 op. III° liv. # e 0,216 op. II° liv.	0,216 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	143	286	
	0,209 op. III° liv.	0,209 minicompattatore da mc. 10	139	139	
	0,209 op. III° liv.	0,209 autocarro con cost. e vasca da	139	139	
Trasporto	0,053 op. IV° liv.	0,053 automezzo per movimentazione container	71	71	
	0,053 op. IV° liv.	0,053 automezzo per movimentazione container	36	36	
			2.978	3.953	

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 119.776,65
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 41.085,67
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 14.623,92
Totale	€ 175.486,24
Abitanti equivalenti serviti	8.667
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 20,25
Costo raccolta in €/ton	€ 349,04
Costo di trattamento in €/abitante.anno	-€ 3,93
Costo di trattamento in €/anno	-€ 34.060,44
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 141.425,80
Costo gestione in €/ton	€ 281,30

RACCOLTA DEL VETRO E LATTINE

Fase intermedia

Tipologia di servizio di raccolta

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.	
Racc. domic. Serv. Base	0,123 op. III° liv. # e 0,123 op. II°	0,123 minicompattatore da mc. 10	163	325	VETRO E LATTINE
	0,119 op. III° liv.	0,119 autocarro con cost. e vasca da 5	158	158	
	0,119 op. III° liv.	0,119 autocarro con cost. e vasca da 5	158	158	
	0,048 op. III° liv. # e 0,048 op. II°	0,048 minicompattatore da mc. 10	64	127	
	0,047 op. III° liv.	0,047 autocarro con cost. e vasca da 5	63	63	
	0,047 op. III° liv.	0,047 autocarro con cost. e vasca da 5	63	63	
Racc. domic. Serv. Estivo	0,135 op. III° liv. # e 0,135 op. II°	0,135 minicompattatore da mc. 10	90	179	
	0,131 op. III° liv.	0,131 autocarro con cost. e vasca da 5	87	87	
	0,131 op. III° liv.	0,131 autocarro con cost. e vasca da 5	87	87	
	0,031 op. III° liv. # e 0,031 op. II°	0,031 minicompattatore da mc. 10	21	41	
	0,03 op. III° liv.	0,03 autocarro con cost. e vasca da 5	20	20	
	0,03 op. III° liv.	0,03 autocarro con cost. e vasca da 5	20	20	
Trasporto	0,04 op. IV° liv.	0,04 automezzo per movimentazione container	53	53	
	0,053 op. IV° liv.	0,053 automezzo per movimentazione container	36	36	
			1.083	1.417	

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 29.562,10
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 9.407,34
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 4.865,78
Totale	€ 43.835,22
Abitanti equivalenti serviti	8.481
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 5,17
Costo raccolta in €/ton	€ 181,61
Costo di trattamento in €/abitante.anno	-€ 0,70
Costo di trattamento in €/anno	-€ 5.965,45
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 37.869,77
Costo gestione in €/ton	€ 156,90

Fase a regime

Tipologia di servizio di raccolta

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.	
Racc. domic. Serv. Base	0,13 op. III° liv. # e 0,13 op. II°	0,13 minicompattatore da mc. 10	172	344	VETRO E LATTINE
	0,126 op. III° liv.	0,126 autocarro con cost. e vasca da 5	167	167	
	0,126 op. III° liv.	0,126 autocarro con cost. e vasca da 5	167	167	
	0,048 op. III° liv. # e 0,048 op. II°	0,048 minicompattatore da mc. 10	64	127	
	0,047 op. III° liv.	0,047 autocarro con cost. e vasca da 5	63	63	
	0,047 op. III° liv.	0,047 autocarro con cost. e vasca da 5	63	63	
Racc. domic. Serv. Estivo	0,135 op. III° liv. # e 0,135 op. II°	0,135 minicompattatore da mc. 10	90	179	
	0,131 op. III° liv.	0,131 autocarro con cost. e vasca da 5	87	87	
	0,131 op. III° liv.	0,131 autocarro con cost. e vasca da 5	87	87	
	0,03 op. III° liv. # e 0,03 op. II°	0,03 minicompattatore da mc. 10	20	40	
	0,029 op. III° liv.	0,029 autocarro con cost. e vasca da 5	20	20	
	0,029 op. III° liv.	0,029 autocarro con cost. e vasca da 5	20	20	
Trasporto	0,04 op. IV° liv.	0,04 automezzo per movimentazione container	53	53	
	0,053 op. IV° liv.	0,053 automezzo per movimentazione container	36	36	
			1.109	1.453	

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 44.661,92
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 14.278,66
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 7.559,86
Totale	€ 66.500,44
Abitanti equivalenti serviti	8.667
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 7,67
Costo raccolta in €/ton	€ 174,03
Costo di trattamento in €/abitante.anno	-€ 1,09
Costo di trattamento in €/anno	-€ 9.444,17
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 57.056,28
Costo gestione in €/ton	€ 149,31

RACCOLTA DELLA PLASTICA

Fase intermedia

Tipologia di servizio di raccolta

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.	
Racc. domic. Serv. Base	0,089 op. III° liv. # e 0,089 op. II°	0,089 minicompattatore da mc. 10	118	236	PLASTICA
	0,086 op. III° liv.	0,086 autocarro con cost. e vasca da 7	114	114	
	0,086 op. III° liv.	0,086 autocarro con cost. e vasca da 5	114	114	
	0,053 op. III° liv. # e 0,053 op. II°	0,053 autocompattatore da mc. 26 a	71	141	
	0,053 op. III° liv. # e 0,053 op. II°	0,053 minicompattatore da mc. 10	71	141	
	0,051 op. III° liv.	0,051 autocarro con cost. e vasca da 7	68	68	
Racc. domic. Serv. Estivo	0,098 op. III° liv. # e 0,098 op. II°	0,098 minicompattatore da mc. 10	65	130	
	0,095 op. III° liv.	0,095 autocarro con cost. e vasca da 7	63	63	
	0,095 op. III° liv.	0,095 autocarro con cost. e vasca da 5	63	63	
	0,091 op. III° liv. # e 0,091 op. II°	0,091 autocompattatore da mc. 26 a	61	121	
	0,091 op. III° liv. # e 0,091 op. II°	0,091 minicompattatore da mc. 10	61	121	
	0,088 op. III° liv.	0,088 autocarro con cost. e vasca da 7	59	59	
Trasporto	0,053 op. IV° liv.	0,053 automezzo per movimentazione container	71	71	
	0,053 op. IV° liv.	0,053 automezzo per movimentazione container	36	36	
			1.035	1.478	

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 45.412,69
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 15.819,62
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 5.734,43
Spese di acquisto sacchetti non ammortizzabile	€ 9.167,27
Totale	€ 76.134,00
Abitanti equivalenti serviti	8.667
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 8,78
Costo raccolta in €/ton	€ 249,41
Costo di trattamento in €/abitante.anno	-€ 6,97
Costo di trattamento in €/anno	-€ 60.432,72
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 15.701,29
Costo gestione in €/ton	€ 51,44

Fase a regime

Tipologia di servizio di raccolta

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.	
Racc. domic. Serv. Base	0,092 op. III° liv. # e 0,092 op. II°	0,092 minicompattatore da mc. 10	122	244	PLASTICA
	0,09 op. III° liv.	0,09 autocarro con cost. e vasca da 7	119	119	
	0,09 op. III° liv.	0,09 autocarro con cost. e vasca da 5	119	119	
	0,052 op. III° liv. # e 0,052 op. II°	0,052 autocompattatore da mc. 26 a	69	138	
	0,052 op. III° liv. # e 0,052 op. II°	0,052 minicompattatore da mc. 10	69	138	
	0,05 op. III° liv.	0,05 autocarro con cost. e vasca da 7	67	67	
Racc. domic. Serv. Estivo	0,101 op. III° liv. # e 0,101 op. II°	0,101 minicompattatore da mc. 10	67	134	
	0,098 op. III° liv.	0,098 autocarro con cost. e vasca da 7	65	65	
	0,098 op. III° liv.	0,098 autocarro con cost. e vasca da 5	65	65	
	0,091 op. III° liv. # e 0,091 op. II°	0,091 autocompattatore da mc. 26 a	61	121	
	0,091 op. III° liv. # e 0,091 op. II°	0,091 minicompattatore da mc. 10	61	121	
	0,088 op. III° liv.	0,088 autocarro con cost. e vasca da 7	59	59	
Trasporto	0,053 op. IV° liv.	0,053 automezzo per movimentazione container	71	71	
	0,053 op. IV° liv.	0,053 automezzo per movimentazione container	36	36	
			1.050	1.497	

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 46.135,30
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 16.038,01
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 5.734,43
Spese di acquisto sacchetti non ammortizzabile	€ 9.167,27
Totale	€ 77.075,00
Abitanti equivalenti serviti	8.667
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 8,89
Costo raccolta in €/ton	€ 249,10
Costo di trattamento in €/abitante.anno	-€ 7,07
Costo di trattamento in €/anno	-€ 61.257,37
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 15.817,63
Costo gestione in €/ton	€ 51,12

SERVIZI DI SPAZZAMENTO E SERV. ACCESSORI

Fase intermedia e a Regime

Tipologia di servizi di igiene urbana

Tipologia servizi spazzamento ed accessori	Squadre operative	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.
Spazzamento misto meccanizzato	1 op. IV° liv. e 1 op. II° liv.	1 spazzatrici compatte da 4 mc	1.251	2.503
Spazzamento manuale e cestini	1 op. II° liv.	1 motocarri 3 ruote 3 q.li	313	313
Raccolta rifiuti area mercati	1 op. III° liv.	1 autocarri da mc. 7 con sponda autocaricante	104	104
Pulizia area mercati	1 op. IV° liv.	1 spazzatrici compatte da 4 mc	52	52
Pulizia caditoie	1 op. IV° liv. e 1 op. II° liv.	1 auto spurgo con canal jet	164	328
Rimozione rifiuti abbandonati e altri serv.	1 op. IV° liv. e 1 op. II° liv.	1 automezzi con vasca da 25 mc. con gru	209	417
Servizio di raccolta per feste, sagre e manifest.	1 op. IV° liv. e 1 op. II° liv.	1 automezzi con vasca da 25 mc. con gru	86	172
TOTALE			2.179	3.889

Tipologia di raccolte accessorie

Tipologia servizi raccolta accessori e migliorativi	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.
Raccolta ingombranti	1 op. III° liv. # e 1 op. II° liv.	1 autocarri da mc. 7 con sponda autocaricante	224	448
Servizio raccolta rifiuti UD svantaggiate	1 op. III° liv.	1 autocarri con cost. e vasca da 5 mc	68	68
Servizi cimiteriali	1 op. III° liv.	1 autocarri con cost. e vasca da 5 mc	156	156
Raccolta tessili sanitari	1 op. III° liv.	1 autocarri con cost. e vasca da 5 mc	313	313
Raccolta RUP	1 op. IV° liv.	1 furgonati tipo Ecomobile	42	42
Raccolta domiciliare indumenti usati	1 op. III° liv.	1 autocarri con cost. e vasca da 5 mc	48	48
TOTALE			851	1.075

Riepilogo dei costi servizi di spazzamento e serv. accessori

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 156.181,96
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 68.755,13
Spese di acquisto sacchetti non ammortizzabile	€ 2.198,11
Totale	€ 227.135,20

Costo medio spazzamento e serv. access. in €/ab.anno	€ 26,21
---	----------------

CENTRO DI RACCOLTA COMUNALE

Fase intermedia

TOTALE COSTI DI GESTIONE COMPRESO DI SPESE DI GESTIONE ED UTILE	Costo tot. €/anno
Costo annuo ammortamento container e contenitori vari	€ 17.706,83
Costo mezzi per svuotamento e lavaggio contenitori	€ 4.094,24
Personale gestione CCR e svuotamento	€ 50.490,97
Corrispettivi conai, ricavi vendita o costi smaltimento/trattamento	€ 36.796,63
Totale	€ 109.088,66

Costo medio gestione CCR in €/ab.anno	€ 12,59
---------------------------------------	---------

Fase a regime

TOTALE COSTI DI GESTIONE COMPRESO DI SPESE DI GESTIONE ED UTILE	Costo tot. €/anno
Costo annuo ammortamento container e contenitori vari	€ 13.932,22
Costo mezzi per svuotamento e lavaggio contenitori	€ 3.989,65
Personale gestione CCR e svuotamento	€ 50.451,84
Corrispettivi conai, ricavi vendita o costi smaltimento/trattamento	€ 35.885,53
Totale	€ 104.259,25

Costo medio gestione CCR in €/ab.anno	€ 12,03
---------------------------------------	---------

Appendice

Vantaggi ambientali correlati all'aumento del recupero dei rifiuti

6.1 Confronto prestazioni ambientali ed energetiche dei vari modelli gestionali

Per affrontare correttamente l'analisi di fattibilità ambientale delle attività di gestione dei rifiuti bisogna innanzitutto considerare che, a differenza che in passato, da alcuni anni a livello europeo la preoccupazione prioritaria non è più solo quella di cercare di ridurre il consumo di combustibili fossili, bensì quella di prevenire i rischi ed i danni indotti dai cambiamenti climatici. Per orientare correttamente le proprie strategie la Commissione Europea ha commissionato ad AEA Technologies uno studio teso a valutare gli impatti sul cambiamento climatico delle diverse opzioni di gestione dei RU (*"Opzioni nella gestione dei rifiuti e cambiamento climatico"* AEA Technologies, 2001) che ha fornito la base tecnico-scientifica che è poi stata posta alla base delle recenti direttive europee sui rifiuti. L'aspetto più significativo dello studio è rappresentato dal fatto che non si limita a confrontare semplicemente le opzioni di gestione per i singoli flussi di rifiuto, ma confronta i vari scenari derivanti dalle combinazioni delle diverse tecnologie disponibili. Il primo punto del sommario riporta: *"Lo studio mostra che in generale, la strategia raccolta differenziata dei RU seguita dal riciclaggio (per carta, metalli, tessili e plastica) e il compostaggio/digestione anaerobica (per scarti biodegradabili) produce il minor flusso di gas serra (-461 kg CO₂ eq/t), in confronto con altre opzioni per il trattamento del RU tal quale".* Sulla frazione residuale non sottoposta a raccolta differenziata, il sistema di trattamento che produce il minimo flusso di gas serra (-403 kg CO₂ eq/ton RU) è il trattamento meccanico biologico (TMB) con recupero dei metalli e messa a discarica degli inerti e del compost stabilizzato in modo spinto. Il risultato è particolarmente positivo nel caso venga considerato il sequestro di carbonio per collocazione di parte dei materiali residuati dal TMB in discarica. La tabella successiva dimostra anche come la termovalorizzazione dei rifiuti indifferenziati, nonostante la produzione di elettricità, comporti una trascurabile riduzione dell'emissione di gas serra (-10 kg CO₂ eq/t), nettamente inferiore a quella ottenibile con il riciclaggio.

Bilancio delle emissioni di Kg gas serra per ogni tonnellata di RU

Tipologia	Trattamento	kg CO ₂ eq/t
Compostaggio	Compostaggio domestico	-58
	Compostaggio in cumulo	-37
	Compostaggio in bio-celle	-32
Digestione anaerobica	Con recupero elettricità	-104
	Con recupero elettricità e calore	-185
Bio stabilizzazione e messa a discarica	Con bio-ossidazione spinta	-403
	Con bio-ossidazione breve	-329
Bio stabilizzazione e incenerimento con produzione di elettricità	Con bio-ossidazione spinta	-295
	Con bio-ossidazione breve	-221
Incenerimento	Solo carta con produzione elettricità	-235
	Solo plastica con produzione elettricità	1.556
	RU indifferenziati con prod. di elettricità	-10
	Con CDR in centrale a carbone	-337
Discarica di RU non trattati	Con alto contenuto di carbonio biodegr.	614
	Con basso cont. di carbonio biodegr.	42

Il motivo di questo risultato si può comprendere analizzando il bilancio di gas serra quando solo la plastica è utilizzata come combustibile di un termovalorizzatore L'EPA (Environmental Protection Agency) ha creato il modello di calcolo Recon (Recycled Content²⁰) per determinare, tramite LCA, le diverse entità delle emissioni di gas serra e dei consumi energetici connessi agli acquisti e/o alle attività di produzione. Inoltre, il modello calcola le emissioni di gas serra e il consumo di energia differenziale tra i due scenari contenuto riciclato (di base e alternativa). L'utente può costruire diversi scenari inserendo la quantità di materiali acquistati o fabbricati e il contenuto di materiali riciclati nei vari materiali utilizzati. L'EPA ha inoltre creato il modello di calcolo WARM (Waste Reduction Model) per supportare chi si occupa di pianificazione nel campo della gestione dei rifiuti nella valutazione dell'entità della riduzione delle emissioni in relazione alle diverse modalità di gestione di 40 tipologie di materiali che si trovano comunemente nei rifiuti urbani. I due modelli calcolano le emissioni in tonnellate di biossido di carbonio equivalente (tCO₂eq).

Stime emissioni di gas serra per scenari alternativi di gestione dei RU

Materiali	Emissioni CO ₂ per t di mater. ridotti alla fonte (tonCO ₂ eq)	Emissioni CO ₂ per t di materiali riciclati (tonCO ₂ eq)	Emissioni CO ₂ per t di mater. conferiti in discarica (tonCO ₂ eq)	Emissioni CO ₂ per t di materiali inceneriti (tonCO ₂ eq)	Emissioni CO ₂ per t di materiali compostati (tonCO ₂ eq)
Lattine di alluminio	-8,26	-13,61	0,04	0,05	NA
Vetro	-0,53	-0,28	0,04	0,05	NA
HDPE	-1,77	-1,38	0,04	1,31	NA
LDPE	-2,25	-1,67	0,04	1,31	NA
PET	-2,07	-1,52	0,04	1,28	NA
Contenitori ondulati	-5,60	-3,10	0,08	-0,51	NA
Riviste	-8,65	-3,07	-0,42	-0,36	NA
Giornali	-4,89	-2,80	-0,97	-0,58	NA
Riviste ufficio	-8,00	-2,85	1,38	-0,49	NA
Elenchi telefonici manuali	-6,29	-2,65	-0,97	-0,58	NA
Legname da costruzione	-2,02	-2,46	-0,66	-0,61	NA
Fibre di legno	-2,23	-2,47	-0,66	-0,61	NA
Residui organici	0,00	NA	0,75	-0,13	-0,20
Verde da potature	0,00	NA	-0,11	-0,16	-0,20
Erba	0,00	NA	0,28	-0,16	-0,20
Foglie	0,00	NA	-0,54	-0,16	-0,20
Rami	0,00	NA	-0,66	-0,16	-0,20
Carta normale	NA	-3,51	0,05	-0,51	NA
Carta uso familiare	NA	-3,51	-0,03	-0,51	NA
Carta per uffici	NA	-3,60	0,17	-0,46	NA
Plastica	NA	-1,50	0,04	1,29	NA
Materiali riciclabili vari	NA	-2,87	-0,05	-0,44	NA
Materiali organici riciclabili	NA	NA	0,31	-0,15	-0,20
Rifiuti Urbani	NA	NA	1,15	-0,06	NA
Personal Computers	-55,78	-2,26	0,04	-0,17	NA
Inerti da cava	-0,29	NA	0,04	NA	NA
Calcinacci	NA	-0,01	0,04	NA	NA
Ceneri da combustione	NA	-0,87	0,04	NA	NA
Pneumatico	-4,34	-0,39	0,04	0,51	NA
Conglomerato bituminoso	-0,11	-0,08	0,04	NA	NA

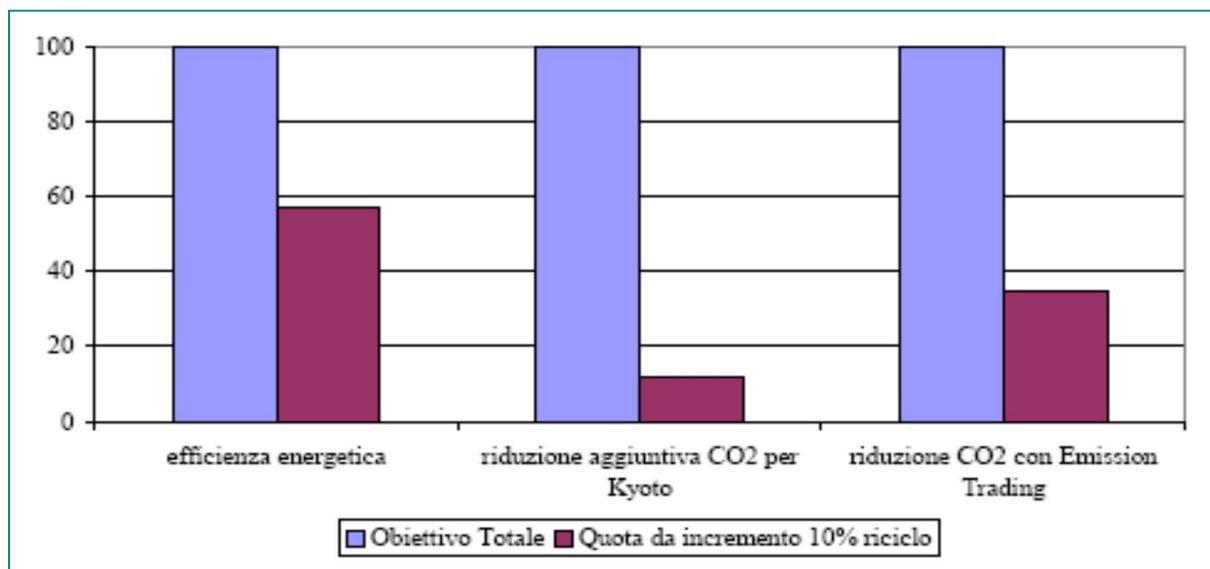
²⁰ Fonte <http://www.epa.gov/climatechange/wycd/waste/tools.html>

Materiali	Emissioni CO2 per t di mater. ridotti alla fonte (tonCO2 eq)	Emissioni CO2 per t di materiali riciclati (tonCO2 eq)	Emissioni CO2 per t di mater. conferiti in discarica (tonCO2 eq)	Emissioni CO2 per t di materiali inceneriti (tonCO2 eq)	Emissioni CO2 per t di materiali compostati (tonCO2 eq)
Coperture bituminose	-0,20	-0,09	0,04	-0,34	NA
cartongesso	-0,22	0,03	0,13	NA	NA
Vetroresina	-0,39	NA	0,04	NA	NA
Pavimento sintetico	-0,63	NA	0,04	-0,33	NA
Pavimento in legno	-4,08	NA	0,07	-0,80	NA

Fonte: EPA modello WARM (agg. luglio 2010)

In Italia si stima che lo smaltimento dei rifiuti generi più di 12 milioni di tonnellate di CO2 eq, pari al 2,3% del totale delle emissioni nazionali, un valore in linea con la media europea. Uno studio dell'Istituto di Ricerche Ambiente Italia dal titolo "Il riciclo ecoefficiente" ha elaborato i dati precedentemente citati contestualizzandoli rispetto agli impegni assunti dall'Italia per rispettare il Protocollo di Kyoto. Tale studio dimostra che *"... un modesto incremento del 10% del riciclo industriale interno equivale al 57% dell'obiettivo di efficienza energetica nazionale, al 15% dell'obiettivo nazionale di riduzione delle emissioni climalteranti e a circa un terzo dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO2 da conseguire con l'applicazione della direttiva Emission Trading."*

Contributo dell'incremento del 10 % del riciclo industriale agli obiettivi nazionale di efficienza energetica e riduzione CO2



Fonte - Istituto di Ricerche Ambiente Italia Srl Novembre 2005

La necessità di recepire gli obiettivi del protocollo di Kyoto per la lotta all'effetto serra e al cambiamento climatico è quindi ormai diventata il baricentro nella definizione della politica ambientale. Da questo punto di vista, bisogna evidenziare che la biomassa è stata troppo a lungo considerata principalmente come una potenziale risorsa energetica sostitutiva dei combustibili fossili. Più di recente invece, una valutazione approfondita su tali temi ha portato

ad una valutazione scientificamente più equilibrata in cui il ruolo della sostanza organica nel suolo viene considerata un fattore di vitale nella strategia complessiva di lotta al cambiamento climatico²¹. Quello che scaturisce dalle valutazioni più recenti è che la fertilizzazione organica provoca nel tempo un accumulo di carbonio nel suolo consentendo così di sottrarre, dal bilancio complessivo, quantità notevolissime di anidride carbonica all'atmosfera. Alcuni calcoli hanno giustamente sottolineato il fatto che un aumento dello 0.15% del carbonio organico nei suoli arabili italiani potrebbe fissare nel suolo la stessa quantità di carbonio che ad oggi è rilasciata in atmosfera per l'uso di combustibili fossili in un anno in Italia²².

Anche per questa evidenza scientifica le due Conferenze sul Cambiamento Climatico di Bonn e di Marrakech hanno sottolineato l'importanza di includere nelle valutazioni globali anche il contributo, sinora praticamente ignorato, dell'arricchimento (o di converso dell'impoverimento) di sostanza organica nei suoli attraverso la promozione delle pratiche di fertilizzazione organica e di recupero delle biomasse mediante il compostaggio e la digestione anaerobica. Oltre all'effetto diretto di incameramento del carbonio nel suolo, la fertilizzazione organica consente di:

- migliorare la lavorabilità del suolo (il che significa risparmiare energia nelle lavorazioni principali e complementari)
- migliorare la ritenzione idrica (diminuendo la richiesta di energia per l'irrigazione)
- sostituire almeno parzialmente la concimazione chimica (evitando il consumo di combustibili fossili per la loro produzione e lo sviluppo di altri gas-serra come l' N_2O)
- diminuire l'erosione e la conseguente mineralizzazione intensiva di sostanza organica negli strati superficiali (che determinerebbe un ulteriore trasferimento di anidride carbonica nell'atmosfera nel bilancio complessivo)

Una recente Comunicazione della Commissione Europea sulla Strategia per il Suolo sottolinea l'importanza della sostanza organica, oltre che per il sequestro di carbonio nei suoli, anche per la lotta alla desertificazione ed all'erosione, l'aumento della biodiversità e per l'esaltazione del ruolo ambientale dei suoli. Il privilegio alla riduzione e, in subordine, al riciclaggio rispetto all'opzione del recupero energetico è stato recentemente ribadito nell'ultima Direttiva europea di settore anche in base di una serie di considerazioni tecniche:

- il riciclaggio, necessitando della separazione dei rifiuti alla fonte, coinvolge direttamente gli utilizzatori dei beni e quindi è uno strumento insostituibile di crescita della consapevolezza del problema dello smaltimento dei rifiuti negli stessi consumatori, creando quindi i presupposti per un'azione indotta di prevenzione (minore acquisto di prodotti con imballi superflui);
- il riciclaggio, oltre a permettere un minor consumo di risorse e materie prime, consente un risparmio energetico superiore a quello ottenibile con l'incenerimento ed il relativo

²¹ Fonte <http://europa.eu.int/comm/environment/climat/agriculturalsoils.htm>).

²² Prof. P. Sequi al Compost Symposium, Vienna, 29-30 Ottobre 1998

recupero di energia riducendo inoltre l'impatto ambientale relativo alle emissioni di tali impianti;

- il sistema del riciclaggio consente di creare una serie di attività ad elevata intensità di manodopera ("labour intensive"), sia nella fase di raccolta (es. raccolte Porta a Porta), sia nell'eventuale fase di selezione dei materiali (es. selezione manuale del secco-leggero), con benefici occupazionali di interesse non trascurabile.
- Non si possono quindi più mantenere sistemi organizzativi ormai superati incentrati sulla RD di tipo aggiuntivo, né sistemi di smaltimento legati a singole tecnologie progettate per il rifiuto tal quale o, ancor peggio, al confinamento nelle tradizionali discariche del rifiuto residuo non pretrattato e biostabilizzato.

Un recente studio del Politecnico di Torino (Prof. Genon e Prof. Blengini²³) commissionato dalla Provincia di Torino ha messo a confronto vari scenari alternativi di ciclo integrato per la Provincia di Torino tramite l'applicazione della metodologia LCA (Life Cycle Assessment), con l'obiettivo di individuare lo scenario con migliori prestazioni energetico-ambientali, tenuto conto dei costi di gestione e dei fabbisogni per trattamenti e smaltimenti finali. Sono stati predisposti quattro modelli LCA per valutare l'effetto dell'incremento percentuale di raccolta differenziata dal 52 % (Previsione PPGR 2006) al 65 % (obiettivo a regime del D.Lgs.n° 152/2006) e l'effetto dell'applicazione o meno del pre-trattamento del RU residui (valutando sia il semplice TMB che la digestione anaerobica) Nell'analisi dei modelli sono stati privilegiati gli indicatori energetici come il GER (Gross Energy Requirement), indicatori ambientali riconducibili ai cambiamenti climatici come il GWP100 (Global Warming Potential) e indicatori energetico-ambientali integrati (Ecoindicator 99: salute umana+qualità ecosistema+uso risorse). Sono stati infine valutati i costi associati ai vari scenari e i fabbisogni impiantistici e di discarica.

Lo studio LCA del Politecnico di Torino ha dimostrato che gli scenari al 65% RD risultano nettamente migliori degli scenari al 52% di RD utilizzando sia gli indicatori energetici che quelli relativi ai gas serra. Alla stessa conclusione si giunge anche analizzando il modello LCA con il metodo Ecoindicator 99 (miglioramento medio del 35%). Va evidenziato che l'analisi LCA è stata operata su filiere reali, considerando cioè dati di sistemi/impianti esistenti relativi a flussi principali, scarti (recentemente monitorati in Provincia di Torino), sistemi di raccolta, trasporti e processi industriali, evidenziando così che i nuovi limiti di legge sono coerenti con i conseguenti benefici energetici e ambientali netti ed è quindi giustificabile un ulteriore sforzo per raggiungere almeno il 65 % di RD.

²³ Fonte <http://www.scribd.com/doc/23838701/LCA-Torino-Studio-Nov-08-RD-Incener>

6.2 Risparmio emissioni climalteranti grazie al progetto di riorganizzazione del servizio

Di seguito viene riportato il risparmio generato grazie al nuovo progetto di riorganizzazione del servizio a regime nel Comune di San Sperate in termini di emissioni climalteranti evitate.

	Quantitativo t/anno racc. attuale	Quantitativo t/anno racc. da progetto	t di CO2 evitati per ogni t di RD	Aumento t/CO2 evitate per nuovo prog. RD	Quantitativo t/CO2 evitate con RD
Vetro	329	285	0,28	-12	80
Carta	295	284	2,85	-30	810
Cartone	198	187	3,10	-36	579
Plastica	229	297	1,52	104	451
Acciaio ed alluminio	42	82	4,16	165	340
Organico	1.100	1.057	0,21	-9	222
Tessili	0	40	3,18	126	126
TOTALE	2.193	2.232		308	2.608

Bibliografia:

ESPER, "10 percorsi europei virtuosi verso la tariffazione incentivante", 2016

ESPER, "10 anni di percorsi virtuosi verso riduzione, riuso e tariffazione incentivante", 2016

ISPRA, Rapporto Rifiuti 2017, 2017

ISPRA, Analisi tecnico-economica della gestione integrata dei rifiuti urbani", 2009

ISTAT, Il Censimento della popolazione 2011, 2014

ISTAT, Il Censimento dell'industria e dei servizi 2011, 2015

Eunomia Research and Consulting. A Comparative Study on Economic Instruments Promoting Waste Prevention, Final Report to Bruxelles Environnement, 2011

Eunomia Research and Consulting. Costs for Municipal Waste Management in the EU. Final Report to Directorate General Environment, European Commission, 2011

Eunomia Research and Consulting. Financing and Incentive Schemes for Municipal Waste Management. Final Report to Directorate General Environment, European Commission, 2011

Eunomia Research and Consulting. Investigating the Impact of Recycling Incentive Scheme, Full Report, 2014

European Commission, Assessment of separate collection schemes in the 28 capitals of the EU, 2015

Eurostat, Statistics database, 2010 - 2014. <http://ec.europa.eu/eurostat>

Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, 2011: Federal Waste Management Plan, 2011

GAIA - Global Alliance for Incinerator Alternatives, "Europe's Best Recycling and Prevention Program", Cecilia Allen, 2010