



**Comune
di Crispiano**



Piano dei servizi di igiene urbana nel Comune di Crispiano

a cura di:
sintesi



Comune di Crispiano

Sommario

ANALISI DEL TERRITORIO	3
ANALISI DELLE UTENZE DI TIPO DOMESTICO (UD)	5
ANALISI DELLE UTENZE DI TIPO NON DOMESTICO (UND)	6
MONTE RIFIUTI	7
OBIETTIVI DI RACCOLTA	11
MODELLO DI RACCOLTA	13
GENERALITÀ	13
SCELTA DEGLI AUTOMEZZI	17
PARAMETRI DI CALCOLO E DIMENSIONAMENTO DEI SERVIZI DI RACCOLTA	20
CALCOLO DEI QUANTITATIVI	20
VALUTAZIONE DEL NUMERO DI ATTREZZATURE DA SVUOTARE	22
CALCOLO DEL NUMERO DI AUTOMEZZI TEORICO	22
DEFINIZIONE DEL NUMERO DI AUTOMEZZI DI PROGETTO	25
DESCRIZIONE DEI SERVIZI DI RACCOLTA ED ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO	26
GENERALITÀ'	26
RACCOLTA DEL SECCO RESIDUALE	26
RACCOLTA FRAZIONE ORGANICA	28
RACCOLTA MULTIMATERIALE	30
RACCOLTA CARTA	32
RACCOLTA VETRO	33
RACCOLTA CARTONE	34
RACCOLTA INGOMBRANTI RAEE SFALCI	35
CALENDARIO DEI SERVIZI DI RACCOLTA	36
TRASPORTI	38
PERCORRENZE	40
AVVIO DEI SERVIZI DI RACCOLTA PORTA A PORTA	42
CAMPAGNA COMUNICAZIONE	46
INTRODUZIONE	46
OBIETTIVI	46
TARGET	47
FORME, MEZZI E STRUMENTI	48
MONITORAGGIO ATTIVITÀ	49
SPAZZAMENTO STRADALE	50
ASPETTI GENERALI	50
TECNICHE DI ESPLETAMENTO DELLE OPERAZIONI	52



Comune di Crispiano

GESTIONE CESTINI STRADALI	53
FABBISOGNI COMPLESSIVI SPAZZAMENTO	54
ALTRI SERVIZI	55
RACCOLTA E TRASPORTO RIFIUTI ABBANDONATI	55
PULIZIA DELLE AREE DI MERCATO	55
PULIZIA DELLE AREE INTERESSATE DA FESTE E MANIFESTAZIONI	55
LAVAGGIO STRADE	56
LAVAGGIO CARRELLATI E CASSONETTI	56
RACCOLTA DEIEZIONI CANINE	56
RACCOLTA SIRINGHE	56
RACCOLTA CARCASSE ANIMALI	57
SPURGO CADITOIE POZZETTI STRADALI	57
SGOMBERO NEVE E SPARGIMENTO SALE	58
DERATTIZZAZIONE	58
DISINFEZIONE/DISINFESTAZIONE	59
PULIZIA CHEWING GUM	59
FABBISOGNI ALTRI SERVIZI	59
MONITORAGGIO E CONTROLLO DEI SERVIZI	61
FABBISOGNI	84
INVESTIMENTI	86
COSTI DI GESTIONE	87
COSTI DEL PERSONALE	88
COSTI DEGLI AUTOMEZZI	88
COSTI DELLE ATTREZZATURE	89
COSTI DEI BENI DI CONSUMO	89
SPESE GENERALI	90
COSTI DI SICUREZZA	92
CANONE ANNUO DEI SERVIZI	93
COSTO TRATTAMENTO	93
RICAVI CONAI	93
QUADRO ECONOMICO DI SPESA PER I SERVIZI DI IGIENE URBANA	95
ALLEGATO 1 – AMMORTAMENTI	96
ALLEGATO 2 – COSTI UNITARI PERSONALE, MEZZI	99



Comune di Crispiano

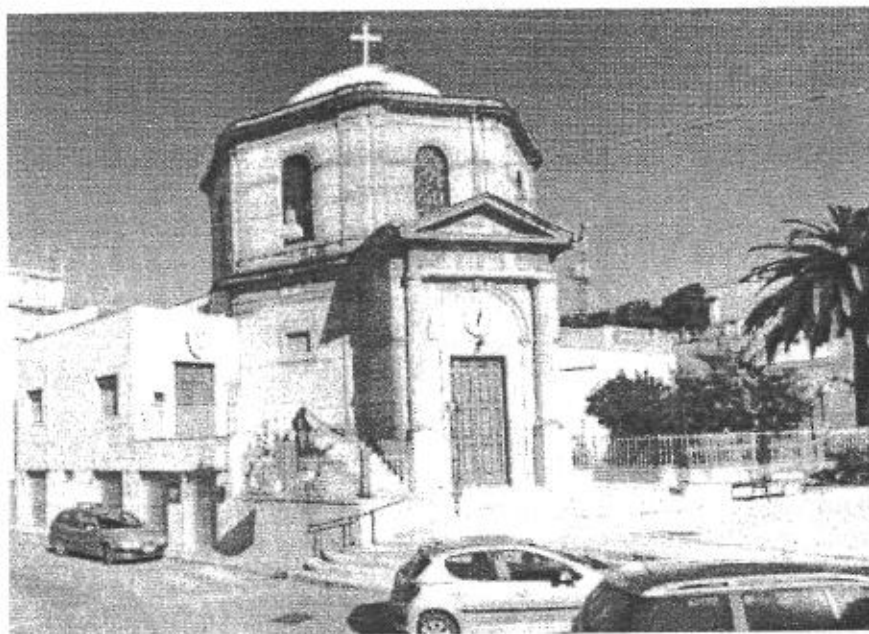
ANALISI DEL TERRITORIO

L'ambito territoriale oggetto del presente piano è il Comune di Crispiano.

Il territorio comunale di Crispiano, si estende su una superficie di 111,75 kmq, la morfologia del territorio è collinare. Crispiano è un comune di 13.283 abitanti della provincia di Taranto ed è situato al centro di una serie di colline, alcune dalle vette più basse come il monte della Gravina (204 m), il monte dell'Angelo (242 m), il monte Specchia (211 m) e il monte Calvello (228 m) ed altre, quelle che insistono al confine di Martina Franca, più alte e precisamente il monte Scorace (276 m), il monte Papa Ciro (385 m), il monte Pianelle (492 m) e il monte Orimini che con i suoi 529 m rappresenta la punta più alta del territorio. Crispiano si colloca geograficamente a nord di Taranto e dista dal capoluogo circa 16 Km.

Con riferimento ai parametri urbanistici e demografici a cui attenersi per la scelta delle modalità di raccolta (viabilità, densità abitativa, distribuzione delle utenze) il territorio può essere suddiviso in due zone:

1. Centro urbano e frazione di San Simone: comprende il centro storico e la frazione di San Simone che rappresentano le zone a maggiore densità abitativa
2. Zone rurali- case sparse ed insediamenti rurali: è la parte esterna al centro urbano che comprende le contrade e le case sparse.



Centro storico



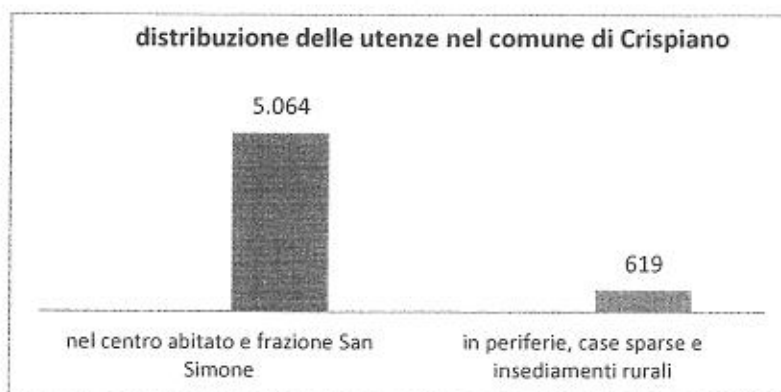
Comune di Crispiano



Zona rurale

Si riportano una tabella riepilogativa ed un grafico rappresentativo della distribuzione delle utenze domestiche presenti nelle due zone individuate:

DISTINZIONE UTENZE DOMESTICHE SUL TERRITORIO	
centro abitato e frazione San Simone	5.064
zone rurali	619
Totale utenze domestiche	5.683



Come appare dalla tabella e dal grafico, l'89,1% delle utenze domestiche risiede nel centro urbano e nella frazione di San Simone mentre il 10,9% nella zona rurale - case sparse.



ANALISI DELLE UTENZE DI TIPO DOMESTICO (UD)

Dall'analisi dell'elenco TARSU si evince che le utenze domestiche complessive presenti sul territorio di Crispiano sono 5.683.

La maggior parte di tali utenze risiede in singole abitazioni; per tutte le utenze residenti in abitazioni singole è possibile effettuare la raccolta porta a porta e il passaggio a tariffa puntuale senza utilizzare attrezzature condominiali come i bidoni carrellati.

Per le utenze residenti nei condomini, si prevede l'utilizzo di attrezzature condominiali, o come meglio si vedrà nei paragrafi successivi, si propone l'utilizzo di una innovazione tecnologica: il porta secchielli ZAC, per eliminare sia le numerose criticità che nascono con la gestione condominiale dei carrellati sia per permettere anche nei caseggiati di maggiori dimensioni di attuare la tariffazione puntuale utenza per utenza e non per l'intero condominio.

Si riporta numero e tipologia di attrezzature che saranno assegnate a ciascuna utenze domestica(UD):

tipologia attrezzatura	fraz.merceologica	UD
secchiello 25 lt	fraz.organica	5.064
secchiello 35 lt	fraz.residua	5.683
	vetro	5.683
	carta	5.683
	multimateriale	5.683
compostiera	fraz.organica	619
sacco mater bi	fraz.organica	838.968



Comune di Crispiano

ANALISI DELLE UTENZE DI TIPO NON DOMESTICO (UND)

L'elaborazione dell'elenco TARSU ha rivelato la presenza di 657 utenze non domestiche.

Si riporta un elenco delle utenze non domestiche con le relative attrezzature assegnate per la raccolta differenziata:

tipologia	num.	fraz.organica			fraz.residua		vetro		carta		multi		pile/farmac	T/F	toner	lampade
		num. secchiello 25 lt	sacco mater bi	carrellato 240 lt	secchiello 35 lt	carrellato 360 lt	secchiello 35 lt	carrellato 240 lt	secchiello 35 lt	ecobox	carrellato 240 lt	secchiello 35 lt	carrellato 360 lt			
ass.politiche-circoli ricreativi	16				1		1		1			1				
uffici privati	36	36			36		36					36				
studi commerciali	11	11			11		11					11				
studi dentistici	5	5			5		5					5				
studi legali - notai	7	7			7		7					7				
studi medici - laboratori	33	33			33		33					33				
studi tecnici	20	20			20		20					20				
uffici pubblici	5	5			5		5					5				
uffici privati	2	1			1		1					1				
uffici privati	4	4			4		4					4				
parrucchieri-estetisti	36				1		1					1				
tipografie-serigrafie	2				1		1					1				
fiorai	2			2		2						2				
esercizi di vendita dettaglio	88				88		88					88				
abbigliamento-calzature	29				29		29					29				
alimentari-supermercati	19			10	14	5	19					19	13	13		13
art.regalo-mercerie	15				15		15					15	10			12
elettrodomestici-casalinghi	12				12		12					12	12			
agenzie assicurative	8	8			8		8					8				
mobilitati	1				1		1					1				
sale giochi	1				1		1					1				
istituti di credito	2	2			2		2					2				
congreghe	4				4		4					4				
esercizi di vendita dettaglio	1				1		1					1				
Servizi Sociali	1	1			1		1					1			1	
Totale utenze non domestiche	657	157	0	102	444	102	392	205	40		308	124	45	10	21	35



Comune di Crispiano

MONTE RIFIUTI

Per il dimensionamento dei servizi di raccolta di cui alla presente relazione tecnica, è necessario conoscere la produzione dei rifiuti. L'analisi dei RSU raccolti negli anni precedenti, infatti, permette di individuare due parametri di fondamentale importanza per il corretto dimensionamento dei servizi:

- 1) Il valore di progetto della produzione di rifiuti;
- 2) Eventuali criticità nel sistema di raccolta che impediscono un'intercettazione ottimale di tutte le frazioni di rifiuti urbani e assimilati.

Si riportano le tabelle rappresentative dei flussi mensili di rifiuti prodotti nel comune di Crispiano nel periodo 2009-2012:

RACCOLTA RIFIUTI ANNO 2009													
RIFIUTO	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	TOTALE
R.S.U. 200301	443,06	365,18	423	475,2	517,28	485,74	521,26	524,5	522,5	498,7	431,56	440,1	5648,08
VETRO 150107	8,58	3,26	8,3	7,24	10,82	9,14	7,52	16,04	4,72	10,6	8,9	6,31	101,43
Materiali Misti 150106	12,04	10,38	12,44	15,46	12,18	15,94	14,64	12,46	15,5	14,7	12,24	14,08	162,06
Carta e Cartone 200101-150101	20,58	15,44	19	22,74	18,6	19,42	18,26	16,34	20,22	21,72	20,96	22,14	235,42
Alluminio 150104	0	0,64	0,16	0,06	0,58	0,1	0,08	0,28	0,02	0,12	0	0	2,04
Pile 200133	0,07	0,035	0,048	0,03	0,02	0,013	0,065	0,035	0,068	0,07	0,055	0,09	0,599
Farmaci 200132	0,08	0,04	0,025	0,05	0,03	0,03	0,05	0,03	0,07	0,04	0,05	0,08	0,575
"Te/fo F" 200127	0,015	0,01	0,015	0,005	0,01	0,003	0,06	0,015	0,02	0,015	0,015	0,005	0,188
Frigoriferi 200123	0	1,9	0	2,12	0	1,92	2,16	0	2,28	1,9	0	2,32	14,6
Altre Apparecch. 200135	4,22	0	0	0	0	0	5,98	0	0	0	4,88	0	15,08
Altre Apparecch. 200136	3,5	0,52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,02
Inerti 170904	0	31,48	0	0	0	5,04	0	6,46	0	0	0	0	42,98
Pneumatici 160103	0	0	0	0	0	0	0	0	11,06	0	0	0,39	11,45
FERRO 160117	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Veicoli Fuori Uso 160106	0	0	0	0	0	0	0	0	3,6	0	0,00	0	3,6
Terra Racce 170503	0	0	0	0	0	0	0	0	20,76	0	0	0	20,76
Plastica 170209	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	0,03
TOTALE	492,145	433,885	462,988	522,905	559,52	537,346	570,075	576,16	600,848	547,865	478,66	485,515	6267,912

RACCOLTA RIFIUTI ANNO 2010													
RIFIUTO	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	TOTALE
R.S.U. 200301	450,920	391,000	473,980	479,840	506,980	480,520	515,800	510,040	499,940	489,960	444,540	440,020	5683,540
VETRO 150107	0,000	15,600	8,600	5,000	2,980	5,900	13,350	7,460	21,000	9,960	8,650	7,260	105,760
Materiali Misti 150106	13,640	12,680	14,540	13,240	15,960	13,620	16,360	12,480	16,120	15,360	13,400	14,240	171,640
Carta e Cartone 200101-150101	17,020	16,740	19,800	20,340	20,380	21,420	19,480	16,200	21,540	21,680	18,980	22,320	235,900
Alluminio 150104	0,000	0,000	2,840	0,100	0,520	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,460
Pile 200133	0,018	0,025	0,095	0,070	0,030	0,050	0,060	0,065	0,040	0,080	0,020	0,050	0,603
Farmaci 200132	0,040	0,030	0,085	0,045	0,050	0,080	0,055	0,080	0,105	0,040	0,030	0,030	0,670
"Te/fo F" 200127	0,010	0,005	0,015	0,030	0,015	0,015	0,030	0,058	0,005	0,015	0,010	0,010	0,218
Frigoriferi 200123	0,000	0,000	2,140	1,840	0,000	1,940	0,000	2,120	2,320	1,900	0,000	0,000	12,260
Altre Apparecch. 200135	0,000	0,000	0,000	3,760	0,000	0,000	0,000	0,000	3,860	0,000	0,000	0,000	7,620
Altre Apparecch. 200136	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,005
Inerti 170904	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pneumatici 160103	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indumenti 200110	1,970	0,590	1,200	2,310	4,500	3,680	1,850	1,600	2,040	3,170	4,110	1,030	28,050
Ferro 170405	0,000	5,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,000
TOTALE	483,618	441,670	523,295	526,575	551,415	527,225	566,985	550,103	566,970	542,170	489,740	484,960	6254,726



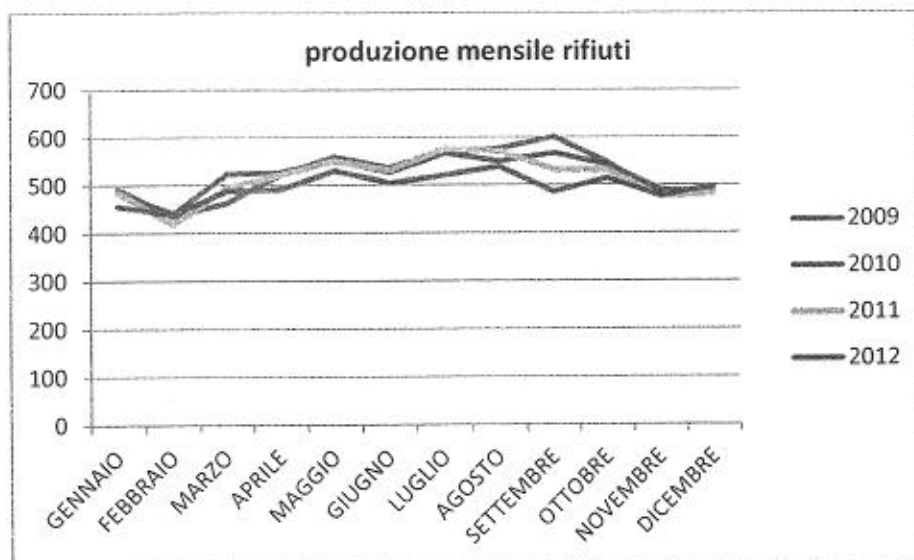
Comune di Crispiano

RACCOLTA RIFIUTI ANNO 2011													
RIFIUTO	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	TOTALE
R.S.U. 200301	432,300	381,380	445,460	472,200	497,060	488,920	524,100	532,220	482,000	475,500	430,740	437,060	5598,940
VETRO 150107	10,800	5,100	5,890	13,040	8,940	6,990	10,170	4,880	9,550	10,950	8,670	3,900	98,880
Materiali Misti 150106	14,980	10,620	13,500	13,380	17,020	13,240	16,020	14,700	15,280	15,060	11,920	14,380	170,100
Carta e Cartone 200101-150101	16,900	18,120	21,820	20,320	18,840	18,760	19,920	16,780	19,220	18,320	20,880	20,660	230,540
Alluminio 150104	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pile 200133	0,035	0,060	0,030	0,024	0,000	0,040	0,042	0,050	0,045	0,030	0,080	0,025	0,461
Farmaci 200132	0,120	0,060	0,080	0,030	0,000	0,090	0,040	0,120	0,070	0,030	0,088	0,080	0,808
"T e/o F" 200127	0,005	0,040	0,005	0,008	0,000	0,010	0,018	0,010	0,018	0,007	0,010	0,003	0,134
Frigoriferi 200123	1,440	0,000	2,000	0,000	1,960	0,000	1,860	0,000	1,440	1,040	0,000	0,000	9,740
Altre Apparecch. 200135	5,920	0,000	3,060	0,000	2,300	0,000	1,640	1,720	0,000	2,760	0,000	3,120	20,520
Altre Apparecch. 200136	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Inerti 170904	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pneumatici 160103	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indumenti 200110	2,290	1,730	1,840	3,490	4,290	3,690	2,750	0,000	4,020	6,790	2,140	2,100	35,130
Ferro 170405	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TOTALE	484,790	417,110	493,685	522,492	550,410	531,740	576,560	570,480	531,643	530,487	474,528	481,328	6165,253

RACCOLTA RIFIUTI ANNO 2012													
RIFIUTO	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	TOTALE
R.S.U. 200301	408,760	390,140	340,240	344,440	375,980	360,600	370,220	355,300	336,360	359,180	337,620	338,400	4317,240
VETRO 150107	14,650	7,680	8,030	15,740	17,250	11,560	11,100	27,170	18,210	21,060	13,500	5,000	170,950
Materiali Misti 150106	10,960	16,500	9,520	6,200	0,000	0,000	0,000	0,180	0,320	0,820	1,040	0,560	46,100
Imb. Cartone 150101	16,680	18,800	8,880	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	44,360
Carta e Cartone 200101	0,980	0,000	22,240	34,000	40,240	35,560	35,520	33,560	33,600	31,180	33,320	29,940	330,140
Pile 200133	0,000	0,055	0,025	0,000	0,045	0,050	0,048	0,150	0,060	0,085	0,015	0,015	0,548
Farmaci 200132	0,120	0,140	0,125	0,060	0,115	0,045	0,040	0,100	0,085	0,056	0,055	0,140	1,081
"T e/o F" 200127	0,000	0,025	0,035	0,000	0,025	0,002	0,018	0,012	0,015	0,015	0,015	0,010	0,172
Frigoriferi 200123	1,870	0,000	1,780	0,000	0,000	2,140	0,000	1,570	0,000	2,680	1,690	0,000	11,730
Altre Apparecch. 200135	0,000	3,460	2,380	2,340	3,060	2,380	3,140	3,200	2,280	5,640	0,000	2,940	30,820
Plastica 200139	0,000	0,000	11,200	12,740	12,340	13,780	12,940	14,760	13,100	18,120	11,960	10,740	131,680
Indumenti 200110	2,470	1,600	1,000	3,360	5,620	2,520	2,520	2,630	3,460	2,400	2,980	1,650	32,210
Organico 200108	0,000	0,000	82,300	72,360	74,640	75,620	85,160	100,120	77,500	73,000	74,080	69,220	784,000
Metallo 200140	0,000	0,000	0,180	0,060	0,420	0,340	0,380	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,380
Lampade 200121	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,2238	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,2238
Altre Apparecch. 200136	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,640	0,000	0,000	0,600	1,240
Inerti 170904	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	30,200	30,200
Pneumatici 160103	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	7,700	7,700
TOTALE	456,490	438,400	487,935	491,300	529,735	504,597	521,3098	538,752	485,630	514,236	476,275	497,115	5941,7748

Al fine di scegliere il valore di progetto della produzione giornaliera di rifiuti, con il quale dimensionare i servizi di raccolta e trasporto e determinare il numero di automezzi, si analizzano le serie storiche di produzione complessiva mensile di rifiuti nel periodo 2009-2012.

Si riporta un grafico rappresentativo dell'andamento mensile della produzione di rifiuti:



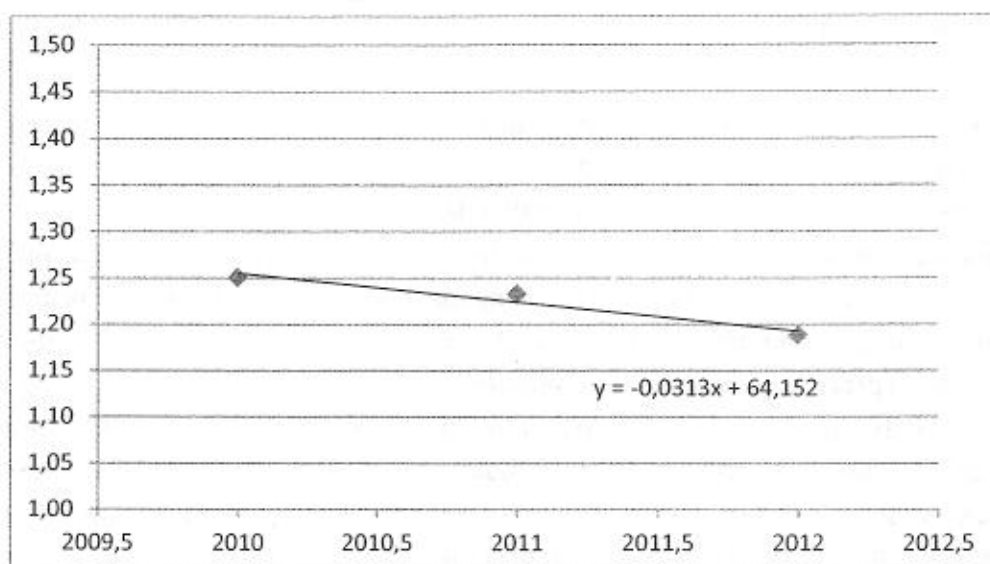
Dal grafico si evince che la produzione mensile di rifiuti è piuttosto costante. In particolare, si osserva un aumento dei valori di produzione nel periodo estivo (da giugno a settembre) di alcuni punti percentuali rispetto alla media degli altri mesi dell'anno, ma il valore percentuale è tale da non richiedere variazioni nel servizio di raccolta nei vari mesi dell'anno. Il servizio sarà dunque dimensionato con un unico valore di progetto.

Dall'analisi complessiva della produzione totale annua nel periodo di riferimento si evince una tendenza piuttosto costante della produzione complessiva nei diversi anni.

Per il calcolo del valore di progetto si effettua una regressione lineare dei dati della produzione giornaliera di rifiuti nel periodo 2009-2012.

Si riporta una tabella riepilogativa ed un grafico rappresentativo:

riepilogo produzione rifiuti			
	ton/anno	ton/gg	kg/ab/gg
2009	6.267,91	17,17	1,25
2010	6.254,73	17,14	1,25
2011	6.165,25	16,89	1,23
2012	5.941,77	16,28	1,19
di progetto	6.000	16,44	1,20



Come si osserva dalla tabella e dal grafico, la produzione di rifiuti è lievemente decrescente nel periodo di riferimento. Dall'equazione della retta di regressione lineare si ricava che il **valore di progetto** è pari a **16,44 ton/gg (1,20 kg/ab/gg)**.



OBIETTIVI DI RACCOLTA

La credibilità del sistema di raccolta differenziata è fondamentalmente basata sulla necessità di offrire garanzie circa il rispetto degli obiettivi, non solo in termini di quantitativi di rifiuti raccolti in modo differenziato, ma anche in termini di qualità del differenziato stesso.

Si parla sempre troppo poco infatti di qualità del raccolto e si dimentica che scarti troppo alti fanno raccogliere rifiuti e non materiale riciclabile; vi è dunque la necessità di affrontare tali problematiche con soluzioni che siano credibili a tutte le parti interessate, in primis i cittadini, parte attiva e determinante del processo di raccolta differenziata.

Sulla base dei dati acquisiti, viene stimato il grado di intercettazione dei materiali. Da tale dato è stato calcolato il flusso di materiali attesi e quindi le percentuali di raccolta differenziata. La percentuale di raccolta differenziata rappresenta il rapporto, in percentuale, tra la somma delle varie frazioni riciclabili di rifiuto e il quantitativo di rifiuti totali raccolti.

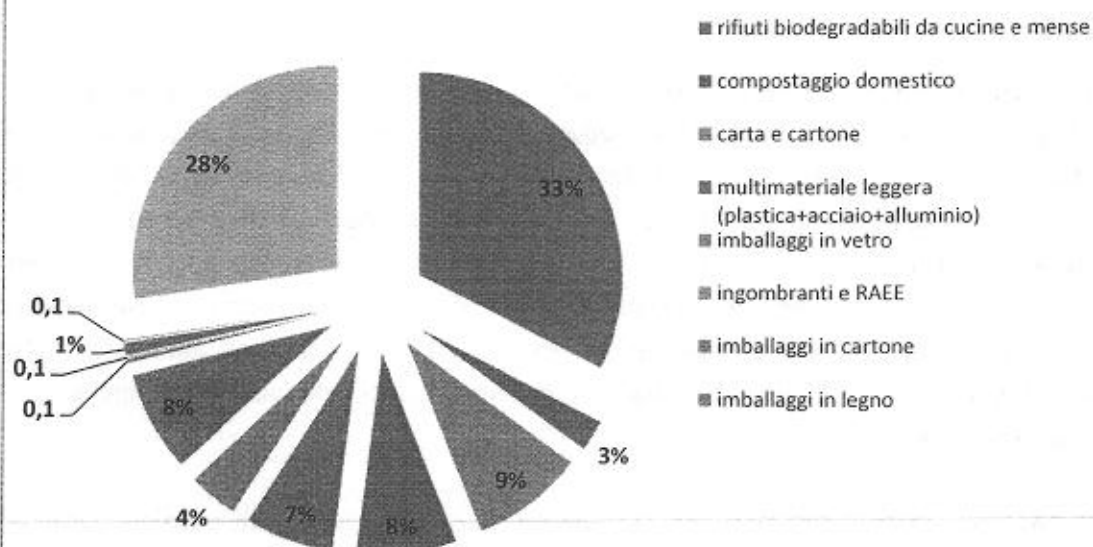
L'obiettivo del presente piano è quello di garantire standard del servizio molto elevati e tali da far superare ampiamente gli obiettivi di avvio al recupero stabiliti per legge e raggiungere e superare la soglia del 70% di raccolta differenziata.

Si riporta una tabella riepilogativa ed un grafico rappresentativo degli obiettivi che si intende perseguire:

Descrizione	%	ton/anno	ton/gg
rifiuti biodegradabili da cucine e mense	32,5%	1.950,00	5,34
compostaggio domestico	2,5%	150,00	0,41
carta e cartone	9,0%	540,00	1,48
multimateriale leggera (plastica+acciaio+alluminio)	8,0%	480,00	1,32
imballaggi in vetro	7,0%	420,00	1,15
ingombranti e RAEE	4,0%	240,00	0,66
imballaggi in cartone	8,0%	480,00	1,32
imballaggi in legno	0,3%	18,00	0,05
ex RUP (pile, farmaci, toner, T/F, ecc)	0,1%	6,00	0,02
rifiuti biodegradabili da giardini e parchi	1,0%	60,00	0,16
rifiuti dei mercati	0,1%	6,00	0,02
secco residuo	27,5%	1.650,00	4,52
totale RD	72,5%	4.350,00	11,92
totale	100,0%	6.000,00	16,44



Obiettivi raccolta differenziata comune di Crispiano





MODELLO DI RACCOLTA

GENERALITÀ

Nella progettazione di un nuovo servizio di raccolta dei rifiuti urbani occorre tenere conto di numerosi fattori locali. Infatti l'adozione di un modello, in relazione al contesto socio-culturale, al contesto urbanistico, alla viabilità in cui si applica, produce risultati diversi. Pertanto è possibile affermare che la scelta del modello più efficace sia una sorta di mediazione di esigenze diverse, a volte contrastanti, per tendere verso quello che possa essere considerato da tutte le parti interessate il più adatto, il miglior risultato raggiungibile, anche in termini di rapporto costi benefici. È ampiamente dimostrato, dalle diverse esperienze nazionali e non, che il solo sistema che permette il superamento dei limiti percentuali di raccolta differenziata previsti dalla normativa vigente, è la raccolta porta a porta.

Il presente piano prevede la suddivisione del territorio in due zone, come anticipato nei paragrafi precedenti, che si distinguono essenzialmente per la densità abitativa e la conformazione urbanistica:

- Centro urbano (centro abitato e frazione di San Simone);
- Zone rurali.



Nel **centro urbano** si prevede di effettuare la raccolta differenziata porta a porta delle seguenti frazioni di rifiuto:

- Frazione organica (CER 20.01.08);
- Multimateriale di imballaggi in plastica, acciaio e alluminio (CER 15.01.06);
- Carta congiunta (20.01.01);



- Cartone selettivo (CER 15.01.01);
- Vetro (CER 20.01.02);
- Frazione residuale da avviare a smaltimento (CER 20.03.01);
- RAEE (CER 20.01.36), rifiuti ingombranti e sfalci.

Tali servizi (ad eccezione della raccolta di ingombranti e RAEE) saranno dedicati sia alle utenze domestiche che alle utenze non domestiche con produzione di rifiuti assimilati agli urbani.

Per le utenze domestiche e non domestiche residenti nelle **zone rurali** si prevede una raccolta differenziata di prossimità, ovvero una **“raccolta su appuntamento”**, che si svolgerà con le seguenti modalità: le frequenze di raccolta di ciascuna frazione di rifiuto (ad eccezione della frazione organica) e le attrezzature in dotazione alle utenze sono le stesse di quelle previste anche per le utenze del centro urbano, con la differenza che le utenze delle zone rurali conferiranno i propri rifiuti presso un minicompattatore/automezzo a vasca che stazionerà in alcuni punti prestabiliti, anziché davanti al portone della propria abitazione. Per la frazione organica, invece, si prevede il compostaggio domestico per le utenze domestiche, mediante fornitura di apposite compostiere e la raccolta porta a porta per le utenze non domestiche, congiuntamente alla raccolta dalle altre utenze non domestiche presenti nel centro urbano.

In particolare, si prevedono n.2 punti stradali (denominati **“punti di incontro”**) in cui, nei giorni stabiliti dal calendario dei servizi, l'automezzo addetto alla raccolta con a bordo l'autista, stazionerà in attesa dei conferimenti da parte delle utenze della zona. Tali punti di incontro sono da stabilire in fase operativa.

Questo sistema consente di ottenere anche nella zona rurale lo stesso grado di intercettazione del sistema di raccolta porta a porta, ottimizzando le risorse in termini di personale e mezzi necessari per la raccolta stessa.

Per la raccolta domiciliare alle utenze domestiche saranno consegnate le seguenti attrezzature:

- Sacco compostabile + secchiello areato da 10 lt per il contenimento della frazione organica;
- Secchiello antirandagismo da 25 lt da utilizzare per il conferimento della frazione organica;
- Secchiello da 30 lt impilabile da utilizzare per il conferimento della frazione residuale;
- Secchiello da 30 lt impilabile da utilizzare per il conferimento del vetro;
- Secchiello da 30 lt impilabile da utilizzare per il conferimento della carta;
- Sacchi Idpe da 80/100 lt per la raccolta multimateriale (plastica, acciaio, alluminio);

Alle utenze non domestiche saranno consegnate le seguenti attrezzature:

- Sacco compostabile + secchiello antirandagismo da 25 lt o in alternativa carrellato da 240 lt, da utilizzare per il conferimento della frazione organica;



- Secchiello da 30 lt o in alternativa carrellato da 360 lt; da utilizzare per il conferimento della frazione residuale;
- Secchiello da 30 lt o in alternativa carrellato da 240 lt, da utilizzare per il conferimento del vetro;
- Secchiello da 30 lt o in alternativa carrellato da 240 lt, da utilizzare per il conferimento della carta;
- Sacchi ldpe da 80/100 lt per la raccolta multimateriale (plastica, acciaio, alluminio);



Secchiello areato
10 litri



Sacchi compostabili



Secchiello antirandagismo
25 litri

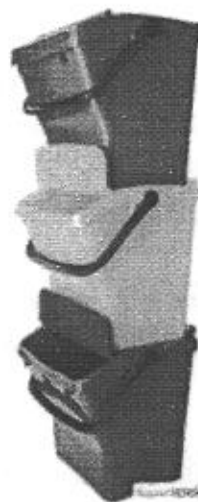
RACCOLTA RESIDUO
secchiello 30 litri
antirandagismo



RACCOLTA CARTA
secchiello 30 litri
antirandagismo



RACCOLTA VETRO
secchiello 30 litri
antirandagismo



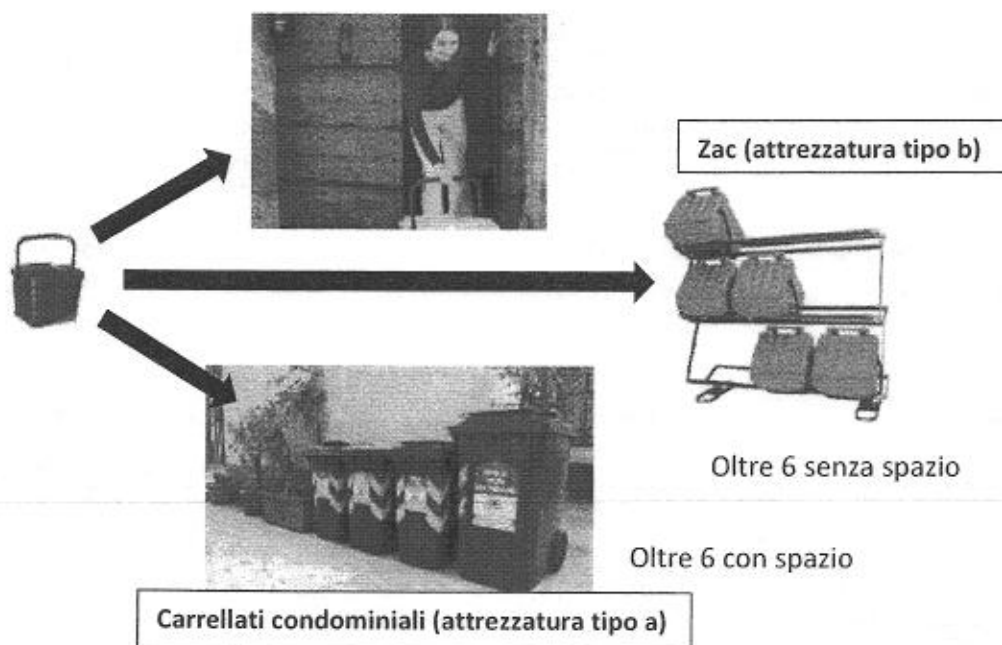
Sacchi LDPE 80-100 litri

Presso i caseggiati con più di 6-8 abitazioni sono previste le seguenti attrezzature aggiuntive:

- a. Carrellato condominiale da 240 lt per la frazione organica, per la carta ed il vetro e carrellati da 360 lt per la frazione residuale esclusivamente per caseggiati dotati di ampi spazi dove mettere a deposito i contenitori condominiali.



- b. "Zac", il sistema salvaspazio per il conferimento dei rifiuti, dove vengono deposti un massimo di n.9 secchielli, per caseggiati senza spazio.



Quando è previsto l'impiego di attrezzature condominiali del tipo (a), ciascuna utenza del caseggiato dovrà deporre il contenuto dei secchielli all'interno dei rispettivi carrellati (carta, vetro, frazione organica, frazione residuale) nelle fasce orarie e nei giorni in cui è previsto il conferimento. Gli utenti dei caseggiati che invece avranno l'attrezzatura del tipo (b), depositeranno gli stessi secchielli negli spazi appositi del sistema zac durante le fasce orarie e nei giorni in cui è previsto il conferimento. Si riportano le tabelle riepilogative delle modalità di raccolta delle varie frazioni di rifiuto, in base alla tipologia di utenze:

UTENZE DOMESTICHE			
frazione	centro urbano	zona rurale	frequenza
frazione organica	porta a porta	compostaggio domestico o presso CCR	3/7
frazione residuale	porta a porta	su appuntamento	1/7
vetro	porta a porta		1/7
		su appuntamento	1/14
multimateriale	porta a porta	su appuntamento	1/7
carta	porta a porta		1/7
		su appuntamento	1/14
ingombranti, raee, sfalci	su prenotazione a numero verde		1/7



Comune di Crispiano

UTENZE NON DOMESTICHE			
frazione	centro urbano	zona rurale	frequenza
frazione organica	porta a porta		6/7
frazione residuale	porta a porta	su appuntamento	2/7
vetro	porta a porta	su appuntamento	2/7
multimateriale	porta a porta	su appuntamento	2/7
carta	porta a porta	su appuntamento	1/7
cartone	porta a porta	su appuntamento	3/7

Si riportano le tabelle riepilogative delle attrezzature che si prevede di fornire alle utenze domestiche e non domestiche:

utenze domestiche		
frazione	attrezzature domiciliari	attrezzature condominiali
frazione organica	secchiello 10 lt + secchiello 25 lt sacco biodegradabile	carrellato 240 lt o in alternativa portasecchielli
frazione residuale	secchiello 30 lt	carrellato 360 lt o in alternativa portasecchielli
vetro	secchiello 30 lt	carrellato 240 lt o in alternativa portasecchielli
carta	secchiello 30 lt	carrellato 360 lt o in alternativa portasecchielli
multimateriale	sacco HDPE 100 lt	

utenze non domestiche	
frazione	attrezzature
frazione organica	secchiello 25 lt sacco biodegradabile carrellato 240 lt o maggiori dimensioni
frazione residuale	secchiello 30 lt carrellato 360 lt o maggiori dimensioni
vetro	carrellato 240 lt o maggiori dimensioni
carta	secchiello 30 lt ecobox carrellato 240 lt o maggiori dimensioni
multimateriale	sacco HDPE 100 lt carrellato 360 lt o maggiori dimensioni

SCELTA DEGLI AUTOMEZZI

La scelta degli automezzi è uno dei perni centrali su cui si basa l'intera organizzazione dei servizi qui riportata. L'ottimizzazione delle attività di raccolta passa inevitabilmente per l'autonomia delle squadre di raccolta da quelle di trasporto. Pertanto quello che si vuole fare è individuare degli automezzi tali da:



1. Riuscire a trattare/condizionare ogni frazione in maniera corretta

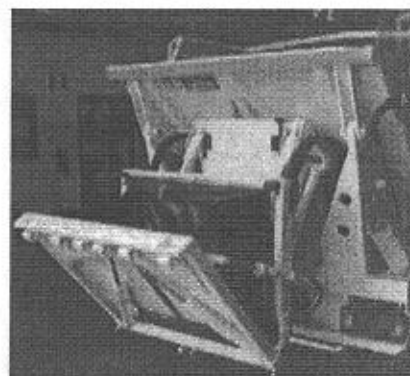
Si vuole qui porre l'attenzione sul fatto che la frazione organica per essere compostata proficuamente deve giungere a bocca d'impianto, oltre che priva di notevoli impurità, integra. In alcune regioni del Nord Italia dove gli impianti di compostaggio sono presenti e ben funzionanti, i controllori pretendono di poter leggere sui sacchi il comune di provenienza del rifiuto, per fare questo è fondamentale non sottoporre a compattazione tale materiale in modo da garantirne l'integrità, di non fargli perdere l'umidità necessaria al processo, di non inquinare mischiando e rivoltando il materiale insieme alle eventuali impurità che dovessero essere erroneamente raccolte o conferite. Analogamente per riuscire a sottoporre il vetro alle necessarie operazioni di selezione per colore e alle altre operazioni preliminari al recupero in forno, questo deve presentarsi a bocca d'impianto non eccessivamente frantumato né granulato né polverizzato. In entrambi i casi si rende necessario non sottoporre a compattazione miscelazione i materiali. Pertanto questi saranno raccolti con automezzi privi di sistema di compattazione/ miscelazione.

2. Essere abbastanza piccoli e facilmente manovrabili da riuscire ad arrivare presso tutte le utenze e quindi su tutta la viabilità presente sul territorio

Per soddisfare le caratteristiche del punto 2 sono stati scelti per la raccolta delle frazioni compattabili (non riciclabile e rifiuti secchi con l'esclusione del vetro) dei minicompattatori da 8/10 mc montati su automezzi tipo IVECO 100 o simili (zona extra urbana); Nella zona del centro urbano costituita da zone a viabilità variabile sono impiegate vasche da 5/7 mc montate su telai tipo ISUZU 75 o simili; automezzi tipo porter e automezzi compattatori 3 assi di grossa portata. Per la raccolta delle frazioni non compattabili (fraz. organica e vetro) sono impiegate esclusivamente delle vasche da 5/7 mc montate su telai tipo ISUZU 75 o simili e automezzi tipo porter. Per la raccolta dei rifiuti ingombranti il pianale con sponda idraulica sarà montato su automezzi tipo daily 65 o simili.

3. Minimizzare i tempi di svuotamento dei diversi contenitori, rendere il meno gravoso possibile le ripetute attività manuali necessarie per l'espletamento dei servizi

Per ottemperare questo punto si prevede di installare apposito sistema di svuotamento dei secchielli che permette agli operatori di non dover sollevare fino all'altezza della sponda della tramoggia di carico il secchiello, ma solo fino alla bocca di carico del sistema svuota secchielli posta a poche decine di centimetri da terra. Si riporta una foto rappresentativa di tale sistema:



4. Avere una portata e quindi una autonomia tale da non necessitare di automezzi centralina dove conferire il materiale raccolto per poter continuare le attività all'interno del turno di lavoro.



Come già anticipato, gli automezzi adibiti alla raccolta non avranno il supporto di centraline dove conferire quanto prelevato. Questo per evitare di effettuare operazioni di trasbordo su strada, ma di farlo solo ed esclusivamente presso l'autoparco/isola ecologica. Pertanto la portata deve essere tale da ridurre al minimo i viaggi all'autoparco/isola ecologica dove vuotare i mezzi. Per fare questo il minicompattatore è montato su un telaio tale da massimizzare la portata massima scaricabile a terra. In questo modo si massimizza la capacità di contenimento del mezzo che altrimenti sarebbe limitato non dalla sua capacità di carico e dal rapporto di compattazione, ma dalla portata del telaio su cui è montato. Analogamente per raccogliere le frazioni non compattabili, non si usa il classico da 5 mc con portata massima pari a 700 kg, ma una vasca da 5/7 mc montata su un telaio in grado di portare la capacità di carico fino a 2 tonnellate. Inoltre per ottimizzare ulteriormente le attività di raccolta si prevede di utilizzare automezzi a vasca con guida a destra.

Nel dettaglio, i servizi sono organizzati nel seguente modo:

- per la raccolta delle frazioni non compattabili da UD e UND (frazione organica, vetro, ingombranti e RAEE, ex RUP) e del cartone da utenze non domestiche, ciascuna squadra prende servizio presso la sede del gestore e si dirige presso la zona assegnata; effettua la raccolta e raggiunto il pieno carico, conferisce il materiale in appositi cassoni scarrabili presso l'isola ecologica; i cassoni che saranno trasportati presso gli impianti di destino al termine delle operazioni di raccolta con autocarri con motrice e rimorchio attrezzati con sistema multi lift;
- per la raccolta delle frazioni compattabili nella zona urbana, ciascuna squadra prende servizio presso la sede del gestore e si dirige presso la zona assegnata; effettua la raccolta e raggiunto il pieno carico, conferisce il materiale all'interno dei compactatori di grossa portata che effettueranno il trasporto presso l'impianto di trattamento/smaltimento; presso la zona rurale ciascuna squadra si dirige presso la zona assegnata; effettua la raccolta e raggiunto il pieno carico, conferisce il materiale presso gli impianti di destinazione.

Per quanto riguarda le operazioni di trasporto, per le frazioni compattabili avverranno sempre a conclusione delle attività di raccolta mentre nel caso delle frazioni non compattabili saranno espletate da personale diverso da quello che ha effettuato la raccolta.

Gli automezzi per il trasporto saranno:

- autocompattatore da 22 mc 3 assi per le frazioni compattabili raccolte nel centro urbano.
- Minicompattatore da 10 mc per le frazioni compattabili raccolte nella zona rurale.
- autotreno lift+rimorchio con cassoni o press container per le frazioni non compattabili (vetro, ingombranti/raee), per il cartone che dopo la raccolta viene conferito in appositi press container c/o CCR e per tutti i rifiuti conferiti direttamente al CCR in cassoni scarrabili.



Si riporta una tabella riepilogativa di tutte le tipologie di mezzi utilizzati per le attività di raccolta:

tipologia automezzo	servizio
Compattatore da 22 mc 3 assi	Raccolta e trasporto frazioni compattabili (frazione residua, carta, cartone, plastica e lattine) zona urbana
Minicompattatore 10 mc	Raccolta e trasporto frazioni compattabili (frazione residua, carta, cartone, plastica e lattine) zona rurale
Automezzo con vasca 5/7 mc guida a dx	Raccolta in centro urbano (fraz.organica, fraz.residua, carta, vetro, multimateriale) e raccolta vetro in zone rurali
Automezzo tipo porter	Raccolta in centro urbano (fraz.organica, fraz.residua, carta, vetro, multimateriale)
Autocarro con pianale	Raccolta ingombranti, sfalci e RAEE
Autotreno motrice+rimorchio con cassoni o press container	Trasporto vetro, cartone e altri rifiuti conferiti c/o CCR

PARAMETRI DI CALCOLO E DIMENSIONAMENTO DEI SERVIZI DI RACCOLTA

In questo capitolo sono indicate le modalità ed i parametri di calcolo utilizzate per il dimensionamento del servizio di raccolta e trasporto. Il dimensionamento, che definisce i fabbisogni di attrezzature, materiali di consumo, mezzi e personale, è effettuato attraverso le seguenti fasi:

- Calcolo dei quantitativi delle varie frazioni di rifiuto intercettati ogni volta che si effettua la raccolta;
- Valutazione delle attrezzature (secchielli/sacchi/carrellati) da svuotare;
- Calcolo del numero di automezzi teorico;
- Definizione del numero di automezzi di progetto.

CALCOLO DEI QUANTITATIVI

Il quantitativo di rifiuti da raccogliere è un parametro essenziale per valutare, in base alla portata degli automezzi utilizzati, il numero di trasbordi che questi devono effettuare nel mezzo centralina o nel cassone o nel press container.



I quantitativi di materiale che si prevede di intercettare mediamente ad ogni raccolta sono calcolati secondo la seguente formula:

$$Q_R = \frac{7 \times Q_{gg}}{f} / s$$

Dove:

Q_R = rappresenta il quantitativo (in tonnellate) di una determinata frazione di rifiuto intercettato nelle operazioni di raccolta;

Q_{gg} rappresenta il quantitativo giornaliero (in tonnellate) di una determinata frazione di rifiuto. Questi valori sono riportati nel capitolo relativo agli obiettivi di raccolta e sono calcolati in base al quantitativo di progetto ottenuto dall'interpolazione lineare dei dati a disposizione;

f rappresenta la frequenza settimanale di raccolta;

s rappresenta i settori in cui si ipotizza di suddividere il territorio

7 sono i giorni della settimana

Il territorio di Crispiano è stato suddiviso in due zone (centro urbano e zona rurale), per l'individuazione specifica delle stesse si fa riferimento alla tavola allegata: **MAPPA ZONE DI RACCOLTA**. Come si evince dalla mappa, il centro urbano è la zona più densamente abitata. Si ipotizza che in essa vengano prodotti l'89% dei rifiuti.

La zona rurale è la zona a densità abitativa più bassa composta da frazioni ed area vasta. In base a tale osservazione, alla formula prima riportata ed ai quantitativi di rifiuti stimati nel capitolo "Obiettivi di raccolta differenziata" si ottengono i seguenti quantitativi di rifiuti da raccogliere:

Calcolo quantitativi da raccogliere

servizi	q.tà/gg (ton)	frequenza	settori	q.tà/raccolta (ton)
fraz.organica centro ud e und	5,34	3		12,47
carta e cartone centro ud e und	1,36	1		9,53
multimateriale centro ud e und	1,21	1		8,47
vetro centro ud e und	1,06	1		7,41
secco residuo centro ud e und	4,16	1		29,13
carta e cartone zona rurale ud	0,12	0,5	2	0,82
multimateriale zona rurale ud	0,10	1	2	0,37
vetro zona rurale ud	0,09	0,5	2	0,64
secco residuo zona rurale ud	0,36	1	2	1,26
cartone und	1,32	3		3,07
ingombranti, RAEE, verde	0,82	1	2	2,88
ex RUP (pile, farmaci, toner, T/F, ecc)	0,02	0,25		0,46

Per la raccolta nelle zone rurali, considerata la vastità del territorio, si ritiene opportuno suddividere il territorio interessato in 2 settori.



VALUTAZIONE DEL NUMERO DI ATTREZZATURE DA SVUOTARE

Il numero di attrezzature da svuotare è il parametro principale per il dimensionamento dei servizi porta a porta. Il quantitativo di rifiuti da raccogliere di cui al punto precedente serve solo a verificare, in base alla portata degli automezzi utilizzati, il numero di trasbordi che questi devono effettuare nel mezzo centralina o nel cassone o nel press container. Come già scritto in precedenza, le utenze hanno già in dotazione specifiche attrezzature per la raccolta domiciliare. In questa sezione si valuta il numero di attrezzature da svuotare in base ai dati dell'elenco TARSU. Dall'analisi della distribuzione delle utenze domestiche nei diversi caseggiati ed alla tipologia e dimensione delle utenze non domestiche si ottengono i quantitativi di attrezzature da svuotare riportati nelle seguenti tabelle riepilogative:

tipologia attrezzatura	fraz.merceologica	ud	und	scorte	totale
secchiello areato	fraz.organica	5.064		506	5.570
secchiello 25 lt	fraz.organica	5.064	157	522	5.743
secchiello 35 lt	fraz.residua	5.683	444	306	6.433
	vetro	5.683	13	284	5.980
	carta	5.683	392	303	6.378
compostiera	fraz.organica	619		30	649
carrellato 240 lt	fraz.organica	130	102	11	243
	vetro	130	101	11	242
	carta	130	40	8	178
carrellato 360 lt	fraz.residua	130	102	11	243
ecobox	carta		100	5	105
	toner		50	2	52
	lampade		40	2	42
sacco mater bi	fraz.organica	789984	48984	41948	880.916
sacco ldpe 80/100 lt	multimateriale	295516	37440	16647	349.603
cont.dedicato	pile		45	5	50
cont.dedicato	farmaci		10	2	12
cont.dedicato	T/F		23	2	25

Come si vedrà nel seguito di tale capitolo, il numero di attrezzature da svuotare non coincide con il numero di attrezzature consegnate, di cui alla tabella precedente, poiché bisogna considerare che non tutte le utenze conferiscono i rifiuti ad ogni raccolta, esiste cioè una "percentuale di esposizione" delle attrezzature, di cui si terrà conto per il calcolo degli automezzi.

CALCOLO DEL NUMERO DI AUTOMEZZI TEORICO

Per stabilire il numero di mezzi da utilizzare è necessario ipotizzare il numero di svuotamenti da effettuare e la produttività delle squadre intesa come capacità di svuotamento delle attrezzature nel turno di lavoro. Oltre al parametro della produttività entra in campo anche il grado di esposizione delle attrezzature che traduce un fenomeno statisticamente rilevante che dice che non tutte le attrezzature consegnate vengono esposte nel giorno di raccolta, ma solo una parte di esse.



Questo consente alle squadre di raccolta di servire più utenze di quanto effettivamente potrebbero se tutte le attrezzature fossero fisse come nel caso dei cassonetti stradali in cui pieni o semipieni vanno svuotati con tempi di raccolta identici a prescindere dal quantitativo e dalla tipologia di materiale raccolto.

A partire dal numero di attrezzature da svuotare per ciascuna frazione di rifiuto e in base alla produttività delle squadre di lavoro intesa come numero di attrezzature (sacchi, secchielli, carrellati) che una squadra (operatori+automezzo) riesce a prelevare in un turno di lavoro, si calcola analiticamente il numero di automezzi necessari (n.automezzi teorico), secondo la seguente formula:

$$NM_T = \left(\frac{S_{UD} \times E_{S_{UD}} + S_{UND} \times E_{S_{UND}}}{P_S} + \frac{C_{UND} \times E_{C_{UND}}}{P_C} \right)$$

NM_T = numero teorico di automezzi

S_{UD} = numero di attrezzature (secchiello/sacco) da svuotare da utenze domestiche

S_{UND} = numero di attrezzature (secchiello/sacco) da svuotare da utenze non domestiche

C_{UND} = numero di carrellati da svuotare da utenze non domestiche

$E_{S_{UD}}$ = grado di esposizione delle attrezzature singole domestiche (valore percentuale atteso)

$E_{S_{UND}}$ = grado di esposizione delle attrezzature singole non domestiche (valore percentuale atteso)

$E_{C_{UND}}$ = grado di esposizione dei bidoni carrellati delle utenze non domestiche (valore percentuale atteso)

P_S = produttività della squadra intesa come numero di secchielli/sacchi da svuotare per turno

P_C = produttività della squadra intesa come numero di carrellati da svuotare per turno

Sia i valori E che i valori P variano in base alla tipologia di rifiuto da raccogliere, alla zona di raccolta e agli automezzi impiegati.

Si riportano le tabelle con i valori utilizzati nel calcolo:

grado esposizione (E)			
servizi	$E_{S_{UD}}$	$E_{S_{UND}}$	$E_{C_{UND}}$
fraz.organica centro ud e und	80%	75%	90%
carta e cartone centro ud e und	80%	75%	90%
multimateriale centro ud e und	80%	75%	90%
vetro centro ud e und	75%	75%	90%
secco residuo centro ud e und	80%	50%	90%
cartone und	80%	80%	90%
fraz.organica und		75%	90%
multimateriale und		40%	90%
vetro und		80%	90%
secco residuo und		40%	90%



produttività raccolta (P)		
tipo squadra	P_s	P_c
autista/operatore (mono)	700	130
autista+operatore	900	150

Per la sola raccolta dei rifiuti ingombranti+RAEE+sfalci si utilizza un criterio diverso. Il numero di mezzi teorico si ottiene dividendo i quantitativi che si ipotizza di raccogliere per un quantitativo massimo raccogliabile per turno di lavoro secondo la formula:

$$NM_T = \frac{Q_R}{Q_{max}}$$

Dove:

NM_T rappresenta il numero teorico di automezzi

Q_R rappresenta il quantitativo (in tonnellate) di una determinata frazione di rifiuto intercettato nelle operazioni di raccolta (nel caso specifico ingombranti+RAEE+sfalci);

Q_{max} rappresenta le tonnellate di ingombranti che una squadra formata da autocarro con pianale con autista ed operatore riesce a prelevare in un turno di lavoro

Una volta noti i valori teorici (generalmente decimali) si passa alla definizione del valore di progetto, che si ottiene approssimando per eccesso il valore teorico al numero intero, in modo tale da garantire un buon margine di sicurezza per il sistema.

$NM_P \equiv$ numero mezzi di progetto

In base ai parametri ed alle formule di calcolo su riportati e facendo riferimento alle attrezzature da svuotare si ottengono le seguenti tabelle di calcolo del numero teorico di automezzi necessari:

servizi	UD		UND				N. mezzi
	secchielli max esposti/conferiti	%E	secchielli max esposti/conferiti	%E	carrellati max esposti/conferiti	%E	
fraz.organica centro ud e und	5064	80%	157	75%	102	90%	7,87
carta e cartone centro ud e und	5064	80%	392	75%	40	90%	7,60
multimateriale centro ud e und	5064	80%	500	75%		90%	7,38
vetro centro ud e und	5064	75%	13	75%	101	90%	7,26
secco residuo centro ud e und	5064	80%	444	50%	102	90%	8,04
cartone und			250	80%			0,50
fraz.organica und			157	75%	102	90%	0,84
multimateriale und			500	75%	0	90%	0,42
vetro und			13	75%	101	90%	0,71
secco residuo und			444	75%	102	90%	1,08



Come sarà ampiamente spiegato nei capitoli descrittivi delle modalità di raccolta e di organizzazione delle squadre di lavoro, si è scelto di utilizzare per la raccolta congiunta da utenze domestiche e non domestiche squadre monoperatore, con l'esclusione della raccolta ingombranti fatta sempre con squadre autista+operatore.

Per la raccolta nelle zone rurali, il dimensionamento non viene eseguito secondi i criteri sopra descritti, in quanto, in questo caso bisogna tener conto oltre che del numero delle utenze presenti, anche della vastità dell'area da servire. In particolare, nelle zone rurali il fabbisogno di mezzi, a parità di utenze, sarà maggiore rispetto al centro urbano, in quanto le utenze sono dislocate su un territorio vasto.

DEFINIZIONE DEL NUMERO DI AUTOMEZZI DI PROGETTO

Una volta noti i valori teorici (generalmente decimali) si passa alla definizione del valore di progetto, che si ottiene approssimando per eccesso il valore teorico al numero intero, in modo tale da garantire un buon margine di sicurezza per il sistema.

$$NM_p \equiv \text{numero mezzi di progetto}$$

Si riporta la tabella riepilogativa del calcolo:

servizi	N. mezzi	porter	costipatore	compattatore 3 assi	mini compattatore	pianale	operatore	autista
fraz.organica centro ud e und	7,87	1	7					8,00
carta e cartone centro ud e und	7,60	1	5	2				8,00
multimateriale centro ud e und	7,38	1	5	2				8,00
vetro centro ud e und	7,26	1	6					7,00
secco residuo centro ud e und	8,04	1	5	2				8,00
carta e cartone zona rurale ud					1		0,00	1,00
multimateriale zona rurale ud					1		0,00	1,00
vetro zona rurale ud			1				0,00	1,00
secco residuo zona rurale ud					1		0,00	1,00
cartone und	0,50	0,5	0,5				0,50	0,50
fraz.organica und	0,84	0,5	0,5				0,50	0,50
multimateriale und	0,42	0,5	0,5				0,50	0,50
vetro und	0,71	0,5	0,5				0,50	0,50
secco residuo und	1,08	0,5	0,5				0,50	0,50
ingombranti, RAEE, verde						0,5	0,50	0,50
ex RUP (pile,farmaci,toner,T/F,ecc)							0,00	0,00



DESCRIZIONE DEI SERVIZI DI RACCOLTA ED ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

GENERALITA'

Si riporta una descrizione dei servizi di raccolta nella quale viene evidenziata la coerenza della proposta con gli elementi e servizi minimi da garantire, descrivendo nel dettaglio le modalità di esecuzione dei singoli servizi ed evidenziando per ognuno di essi:

- Tipologia e quantitativi annui di materiale di consumo utilizzato,
- numero tipologia e frequenza settimanale di impiego degli automezzi utilizzati,
- numero mansioni e frequenza settimanale di impiego del personale,
- frequenza di espletamento,
- zone e percorsi di raccolta

RACCOLTA DEL SECCO RESIDUALE

Per frazione secca residuale intendiamo la parte di rifiuti domestici e non domestici che resta dopo la separazione di tutte le frazioni riciclabili-recuperabili. Tale frazione è composta principalmente da oggetti in plastica diversi dagli imballaggi, pannolini, assorbenti, oggetti monouso con l'esclusione di piatti e bicchieri di plastica, guanti, spugne e stracci esausti, materiale di risulta delle pulizie domestiche, ecc.

La raccolta viene effettuata su tutto il territorio comunale presso le utenze domestiche (UD) con frequenza pari a 1/7 e presso le utenze non domestiche con frequenza bisettimanale (2/7).

Alle utenze che ne faranno specifica richiesta e che vengono pertanto iscritte in appositi registri viene effettuata la raccolta specifica di pannolini e pannoloni con frequenza pari a 2/7.

Alle utenze domestiche vengono consegnati:

- Secchiello anti randagismo da 30 litri per l'esposizione del rifiuto su strada ;
- Eventuale attrezzatura condominiale costituita da adeguato numero di carrellati da 360 litri o in alternativa portasecchielli (modello ZAC), in numero sufficiente da soddisfare le esigenze dei diversi condomini.

Alle utenze non domestiche, compreso il cimitero, vengono consegnati:

- secchiello antirandagismo da 30 litri per l'esposizione del rifiuto su strada
- eventuali bidoni carrellati da 360 litri, in numero sufficiente da soddisfare le diverse esigenze. Anche per le utenze di dimensioni maggiori, preferibilmente e se non strettamente necessario, non si prevede di consegnare contenitori di dimensioni maggiori per far percepire la differenza tra raccolta stradale fatta con cassonetti e raccolta domiciliare.



Si riporta una tabella riepilogativa delle attrezzature da fornire alle utenze:

tipologia attrezzatura	ud	und	scorte	totale
secchiello 30 lt	5.683	444	306	6.433
carrellato 360 lt	130	102	11	243

La raccolta congiunta presso utenze domestiche e non domestiche del centro urbano sarà effettuata, mediante **n.5 automezzi a vasca da 5/7 mc, n.1 automezzo a vasca da 2 mc tipo porter e n.2 compattatori 3 assi**. La raccolta sarà effettuata da personale che effettuerà sia le attività di raccolta che di guida dell'automezzo (monoperatore). I compattatori saranno utilizzati sia per la raccolta che per il trasporto del materiale raccolto all'impianto di conferimento.

La raccolta congiunta presso le utenze domestiche e non domestiche delle zone rurali sarà effettuata mediante **n.1 automezzo tipo minicompattatore 10 mc** monoperatore. Considerata le dimensioni di tale zona, si ritiene opportuno suddividerla in 2 settori, per cui il suddetto minicompattatore sarà impiegato per 2 volte/settimana per la raccolta della frazione residua, ovvero sarà localizzato per 1 volta a settimana in ognuno dei 2 punti di incontro di cui al capitolo "Modello di raccolta".

La raccolta dedicata alle sole utenze non domestiche del centro urbano sarà effettuata mediante n.1 automezzo a vasca da 5/7 mc e n.1 automezzo a vasca da 2 mc tipo porter, entrambi monoperatore.

Tale squadra sarà impiegata per metà turno (3 ore/turno) nella raccolta della frazione residua da utenze non domestiche; per il restante tempo sarà impiegata per lo svolgimento di altri servizi di raccolta, come indicato in seguito.

Si riporta la tabella riepilogativa dei servizi erogati:

Si riporta la tabella riepilogativa dei servizi erogati:

servizi	porter	costipatore	compattatore 3 assi	mini compattatore	autista
secco residuo centro ud e und	1	5	2		8,00
secco residuo zone rurali ud				1	1,00

La raccolta aggiuntiva dedicata alle sole utenze non domestiche delle zone rurali sarà effettuata sempre su appuntamento presso i punti di incontro contestualmente alla raccolta da utenze domestiche. L'ulteriore raccolta di pannolini e pannoloni sarà effettuata contestualmente alle operazioni di raccolta dalle sole utenze non domestiche.



RACCOLTA FRAZIONE ORGANICA

Per frazione organica intendiamo la parte di rifiuti domestici e non domestici residui della preparazione e consumo dei cibi, scarti vegetali di piccole dimensioni, cenere di combustione di materiali lignei e cellulosici, scarti biodegradabili delle attività di ristorazione e di vendita al dettaglio di ortofrutta, alimentari e piante e fiori. È possibile inserire anche materiale cellulosico di piccola taglia (fazzoletti unti, stuzzicadenti, tappi in sughero) e quant'altro è semplicemente biodegradabile. La raccolta viene effettuata nel centro urbano presso le utenze domestiche (UD) con frequenza pari a 3/7 tutto l'anno, mentre nelle zone rurali si prevede il compostaggio domestico.

La raccolta viene effettuata su tutto il territorio comunale presso le utenze non domestiche (UND) con frequenza pari a 6/7 tutto l'anno.

Alle utenze domestiche vengono consegnati:

- secchiello areato da 10 lt;
- adeguato kit di sacchi in mater bi;
- secchiello antirandagismo da 20/25 litri per l'esposizione del rifiuto su strada;
- eventuale attrezzatura condominiale costituita da adeguato numero di carrellati da 240 litri o in alternativa portasecchielli (modello ZAC), in numero sufficiente da soddisfare le esigenze dei diversi condomini.

Alle utenze non domestiche vengono consegnati:

- adeguato kit di sacchi in mater bi,
- secchiello antirandagismo da 20/25 litri per l'esposizione del rifiuto su strada;
- eventuali bidoni carrellati da 240 litri, in numero sufficiente da soddisfare le diverse esigenze. Anche per le utenze di dimensioni maggiori, preferibilmente e se non strettamente necessario, non si prevede di consegnare contenitori di dimensioni maggiori per far percepire la differenza tra raccolta stradale fatta con cassonetti e raccolta domiciliare.

Si riporta una tabella riepilogativa delle attrezzature che si intende consegnare alle diverse utenze (compreso il cimitero):

tipologia attrezzatura	ud	und	scorte	totale
secchiello 25 lt	5.064	157	522	5.743
compostiera	619		30	649
carrellato 240 lt	130	102	11	243
sacco mater bi	789.984	48.984	41.948	880.916

La raccolta si svolgerà nel seguente modo: il territorio sarà suddiviso in **zone** (si veda l'allegato MAPPA ZONE DI RACCOLTA) definite "centro urbano" costituita dall'area più densamente abitata e "zone rurali" costituita dalle frazioni e dall'area vasta con case sparse.



La raccolta congiunta presso utenze domestiche e non domestiche del centro urbano sarà effettuata, mediante **n.1 automezzo tipo porter e n.7 automezzi a vasca da 5/7 mc**. La raccolta sarà effettuata da personale che effettuerà sia le attività di raccolta che di guida dell'automezzo (monoperatore).

La raccolta dedicata alle sole utenze non domestiche di tutto il territorio sarà effettuata mediante n.1 automezzo a vasca da 5/7 mc e n.1 automezzo a vasca da 2 mc tipo porter, entrambi monoperatore. Tale squadra sarà impiegata per metà turno (3 ore/turno) nella raccolta della frazione organica da utenze non domestiche; per il restante tempo sarà impiegata per lo svolgimento di altri servizi di raccolta, come indicato in seguito.

Si riporta la tabella riepilogativa dei servizi erogati:

servizi	porter	automezzo a vasca 5/7mc	operatore	autista
fraz.organica centro ud e und	1	7		8,00
fraz.organica und	0,5	0,5	0,50	0,50



RACCOLTA MULTIMATERIALE

Per raccolta multimateriale intendiamo la parte di rifiuti domestici composta da imballaggi in plastica flaconi, bottiglie, blister, sacchi e film in plastica, piatti e bicchieri in plastica, lattine e barattoli in acciaio ed alluminio, fogli d'alluminio, piccoli oggetti in acciaio ed in alluminio.

La frequenza settimanale di raccolta presso le utenze domestiche, su tutto il territorio comunale è pari a 1/7.

La frequenza settimanale di raccolta presso le utenze non domestiche, su tutto il territorio comunale è pari a 2/7.

Alle utenze domestiche vengono consegnati:

- idoneo kit 104 sacchi semitrasparenti da 100 litri.

Alle utenze non domestiche, compreso il cimitero, vengono consegnati:

- idoneo kit 104 sacchi semitrasparenti da 100 litri,
- eventuali bidoni carrellati da 360 litri, in numero sufficiente da soddisfare le diverse esigenze. Anche per le utenze di dimensioni maggiori, preferibilmente e se non strettamente necessario, non si prevede di consegnare contenitori di dimensioni maggiori per far percepire la differenza tra raccolta stradale fatta con cassonetti e raccolta domiciliare.

Si riporta una tabella riepilogativa delle attrezzature che si intende consegnare alle diverse utenze:

tipologia attrezzatura	ud	und	scorte	totale
sacco ldpe	295516	37440	16647	349.603

La raccolta si svolgerà nel seguente modo: il territorio sarà suddiviso in zone (si veda l'allegato MAPPA ZONE DI RACCOLTA) definite "centro urbano" costituito dall'area più densamente abitata e "zone rurali" costituita dalle frazioni e dall'area vasta con case sparse.

La raccolta congiunta presso utenze domestiche e non domestiche del centro urbano sarà effettuata, mediante **n.5 automezzi a vasca da 5/7 mc, n.1 automezzo a vasca da 2 mc tipo porter e n.2 compattatori 3 assi**. La raccolta sarà effettuata da personale che effettuerà sia le attività di raccolta che di guida dell'automezzo (monoperatore). I compattatori saranno utilizzati sia per la raccolta che per il trasporto del materiale raccolto all'impianto di conferimento.

La raccolta congiunta presso le utenze domestiche e non domestiche delle zone rurali sarà effettuata mediante **n.1 automezzo tipo minicompattatore 10 mc** monoperatore. Considerate le dimensioni di tale zona, si ritiene opportuno suddividerla in 2 settori, per cui il suddetto minicompattatore sarà impiegato per 2 volte/settimana per la raccolta multimateriale, ovvero



l'automezzo sarà localizzato per 1 volta a settimana in ognuno dei 2 punti di incontro di cui al capitolo "Modello di raccolta".

La raccolta dedicata alle sole utenze non domestiche del centro urbano sarà effettuata mediante n.1 automezzo a vasca da 5/7 mc e n.1 automezzo a vasca da 2 mc tipo porter, entrambi monopositore. Tale squadra sarà impiegata per metà turno (3 ore/turno) nella raccolta multimateriale da utenze non domestiche, per il restante tempo sarà impiegata per lo svolgimento di altri servizi di raccolta, come indicato in seguito.

La raccolta aggiuntiva dedicata alle sole utenze non domestiche delle zone rurali sarà effettuata sempre su appuntamento presso i punti di incontro contestualmente alla raccolta da utenze domestiche.

Si riporta la tabella riepilogativa dei servizi erogati:

servizi	porter	automezzo a vasca 5/7mc	compattatore 3 assi	mini compattatore	operatore	autista
multimateriale centro ud e und	1	5	2			8,00
multimateriale zona rurale ud				1		1,00
multimateriale und	0,5	0,5			0,50	0,50



RACCOLTA CARTA

Per raccolta della carta intendiamo la parte di rifiuti domestici composta da carta, giornali, riviste, imballaggi in carta e cartone, poliaccoppiati tipo tetrapak.

La raccolta viene effettuata su tutto il territorio comunale presso le utenze domestiche (UD) con frequenza pari a 1/7 tutto l'anno nel centro urbano e 1/14 nelle zone rurali.

La raccolta viene effettuata su tutto il territorio comunale presso le utenze non domestiche (UND) con frequenza pari a 1/7.

Alle utenze domestiche vengono consegnati:

- secchiello antirandagismo da 30 litri per l'esposizione del rifiuto su strada ;
- eventuale attrezzatura condominiale costituita da adeguato numero di carrellati da 230 litri o in alternativa portasecchielli (modello ZAC), in numero sufficiente da soddisfare le esigenze dei diversi condomini.

Alle utenze non domestiche vengono consegnati:

- secchiello antirandagismo da 30 litri per l'esposizione del rifiuto su strada, ;
- ecobox per scuole e uffici pubblici
- eventuali bidoni carrellati da 230 litri, in numero sufficiente da soddisfare le diverse esigenze. Anche per le utenze di dimensioni maggiori, preferibilmente e se non strettamente necessario, non si prevede di consegnare contenitori di dimensioni maggiori per far percepire la differenza tra raccolta stradale fatta con cassonetti e raccolta domiciliare.

Si riporta una tabella riepilogativa delle attrezzature da fornire alle utenze:

tipologia attrezzatura	ud	und	scorte	totale
secchiello 30 lt	5.683	392	303	6.378
carrellato 240 lt	130	40	8	178
ecobox		100	5	105

La raccolta si svolgerà nel seguente modo: il territorio sarà suddiviso in zone (si veda l'allegato MAPPA ZONE DI RACCOLTA) definite "centro urbano" costituita dall'area più densamente abitata e "zone rurali" costituita dalle frazioni e dall'area vasta con case sparse.

La raccolta congiunta presso utenze domestiche e non domestiche del centro urbano sarà effettuata, mediante **n.5 automezzi a vasca da 5/7 mc, n.1 automezzo a vasca da 2 mc tipo porter e n.2 compattatori 3 assi**. La raccolta sarà effettuata da personale che effettuerà sia le attività di raccolta che di guida dell'automezzo (monoperatore). I compattatori saranno utilizzati sia per la raccolta che per il trasporto del materiale raccolto all'impianto di conferimento.

La raccolta congiunta presso le utenze domestiche e non domestiche delle zone rurali sarà effettuata mediante **n.1 automezzo tipo minicompattatore 10 mc** monoperatore.



Considerata le dimensioni di tale zona, si ritiene opportuno suddividerla in 2 settori, per cui il suddetto minicompattatore per la raccolta della carta sarà impiegato per 1 volta/2 settimane in un settore e 1 volta/2 settimane nell'altro settore, ovvero l'automezzo sarà localizzato per 1 volta ogni 2 settimane in ognuno dei 2 punti di incontro di cui al capitolo "Modello di raccolta".

Si riporta la tabella riepilogativa dei servizi erogati:

servizi	porter	automezzo a vasca 5/7mc	compattatore 3 assi	mini compattatore	autista
carta e cartone centro ud e und	1	5	2		8,00
carta e cartone zone rurali ud				1	1,00

RACCOLTA VETRO

Per vetro intendiamo la parte di rifiuti domestici e non domestici comprendenti imballaggi in vetro bottiglie, vasetti, barattoli in vetro. Non si può conferire insieme al vetro lampade e lampadine (che vanno nei RAEE) oggetti in porcellana (che vanno nella frazione residuale), lastre ed oggetti di notevoli dimensioni di vetro che vanno portati direttamente all'isola ecologica.

La raccolta viene effettuata su tutto il territorio comunale presso le utenze domestiche (UD) con frequenza pari a 1/7 tutto l'anno nel centro urbano e 1/14 nelle zone rurali.

La raccolta viene effettuata su tutto il territorio comunale presso le utenze non domestiche (UND) con frequenza pari a 2/7.

Alle utenze domestiche vengono consegnati:

- secchiello antirandagismo da 30 litri per l'esposizione del rifiuto su strada;
- eventuale attrezzatura condominiale costituita da adeguato numero di carrellati da 230 litri o in alternativa portasecchielli (modello ZAC) se concordato con l'Amministrazione comunale, in numero sufficiente da soddisfare le esigenze dei diversi condomini.

Alle utenze non domestiche vengono consegnati:

- bidoni carrellati da 240 litri, in numero sufficiente da soddisfare le diverse esigenze. Anche per le utenze di dimensioni maggiori, preferibilmente e se non strettamente necessario, non si prevede di consegnare contenitori di dimensioni maggiori per far percepire la differenza tra raccolta stradale fatta con cassonetti e raccolta domiciliare.

tipologia attrezzatura	ud	und	scorte	totale
secchiello 30 lt	5.683	13	284	5.980
carrellato 240 lt	130	101	11	242



La raccolta si svolgerà nel seguente modo: il territorio sarà suddiviso in zone (si veda l'allegato MAPPA ZONE DI RACCOLTA) definite "centro urbano" costituito dall'area più densamente abitata e "zone rurali" costituita dalle frazioni e dall'area vasta con case sparse.

La raccolta congiunta presso utenze domestiche e non domestiche del centro urbano sarà effettuata, mediante n.6 automezzi a vasca da 5/7 mc e n.1 automezzo a vasca da 2 mc tipo porter.

La raccolta sarà effettuata da personale che effettuerà sia le attività di raccolta che di guida dell'automezzo (monoperatore).

La raccolta congiunta presso le utenze domestiche e non domestiche delle zone rurali sarà effettuata mediante n.1 automezzo a vasca da 5/7 mc monoperatore. Considerate le dimensioni di tale zona, si ritiene opportuno suddividerla in 2 settori, per cui il suddetto automezzo per la raccolta del vetro sarà impiegato per 1 volta/2 settimane in un settore e 1 volta/2 settimane nell'altro settore, ovvero l'automezzo sarà localizzato per 1 volta ogni 2 settimane in ognuno dei 2 punti di incontro di cui al capitolo "Modello di raccolta".

La raccolta dedicata alle sole utenze non domestiche del centro urbano sarà effettuata mediante n.1 automezzo a vasca da 5/7 mc e n.1 automezzo a vasca da 2 mc tipo porter, entrambi monoperatore. Tale squadra sarà impiegata per metà turno (3 ore/turno) nella raccolta del vetro da utenze non domestiche; per il restante tempo sarà impiegata per lo svolgimento di altri servizi di raccolta, come indicato in seguito.

Si riporta la tabella riepilogativa dei servizi erogati:

servizi	porter	automezzo a vasca 5/7mc	operatore	autista
vetro centro urbano ud e und	1	6		7,00
vetro zone rurali ud		1	0,00	1,00
vetro und	0,5	0,5	0,50	0,50

RACCOLTA CARTONE

Presso le sole utenze non domestiche si prevede la raccolta selettiva degli imballaggi in cartone con frequenza di raccolta pari a 3/7 .

La raccolta dedicata alle sole utenze non domestiche di tutto il territorio sarà effettuata mediante n.1 automezzo a vasca da 5/7 mc e n.1 automezzo a vasca da 2 mc tipo porter, entrambi monoperatore. Tale squadra sarà impiegata per metà turno (3 ore/turno); per il restante tempo sarà impiegata per lo svolgimento di altri servizi di raccolta, come indicato in seguito.

Si riporta la tabella riepilogativa dei servizi erogati:

servizi	porter	costipatore	operatore	autista
cartone und	0,5	0,5	0,50	0,50



RACCOLTA INGOMBRANTI RAEE SFALCI

Per ingombranti si intende quella frazione di rifiuti urbani costituiti da beni di grosse dimensioni che non possono essere conferiti al servizio ordinario di raccolta quali: poltrone, divani, armadi, materassi. Per RAEE si intendono tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (monitor, computer, piccoli elettrodomestici, lampade, condizionatori ecc.). Per sfalci si intendono i residui della manutenzione del verde da giardini privati. Per prenotare il conferimento di tali beni sarà predisposto apposito numero verde. La raccolta viene effettuata con frequenza settimanale da una squadra di due persone con automezzo dotato di sponda idraulica per il sollevamento dei carichi pesanti.

Il materiale raccolto viene conferito nell'isola ecologica in appositi cassoni da 30 mc o ceste consegnate direttamente dal Centro di Coordinamento RAEE. Il trasporto dei RAEE è a carico del suddetto centro di coordinamento, mentre il trasporto degli ingombranti e degli sfalci sarà effettuato dalla scrivente a mezzo autocarro con lift.

Per la raccolta nella si prevede l'utilizzo di una squadra formata da n.1 automezzo con pianale, con autista ed operatore per 2 giorni/settimana, per 3 ore/turno.

Si riporta la tabella riepilogativa dei servizi erogati:

servizi	pianale	operatore	autista
ingombranti, RAEE, verde	0,5	0,50	0,50

**CALENDARIO DEI SERVIZI DI RACCOLTA**

I criteri per la pianificazione del calendario settimanale dei servizi di raccolta dei rifiuti urbani sono i seguenti:

- Ridurre al minimo il numero di automezzi in uso contemporaneamente;
- Ridurre al minimo il fabbisogno di maestranze operative contemporaneamente;
- Ridurre al minimo la variabilità dei fabbisogni.

Per ottimizzare il numero di risorse necessarie, la raccolta dedicata alle sole utenze non domestiche sarà effettuata di pomeriggio o in un turno successivo a quello di raccolta delle altre frazioni di rifiuto. **L'organizzazione del calendario di raccolta è tale da ottimizzare l'utilizzo di personale e mezzi. Resta inteso che lo stesso può essere modificato in fase operativa.**

Si riporta la tabella riepilogativa del calendario dei servizi di raccolta:

calendario raccolta					
lunedì	mattina	multimateriale ud e und-centro	fraz.residua zona rurale 1		
	pomeriggio			fraz.residua und	ingombranti,raee,sfalci 1
martedì	mattina	fraz.organica ud e und-centro	multimateriale zona rurale 1		
	pomeriggio			fraz.organica und	cartone und
mercoledì	mattina	carta ud e und-centro	fraz.residua zona rurale 2		
	pomeriggio			vetro und	ingombranti,raee,sfalci 2
giovedì	mattina	fraz.organica ud e und-centro	carta zona rurale 1/carta zona rurale 2		
	pomeriggio			fraz.organica und	cartone und
venerdì	mattina	fraz.residua ud e und-centro	vetro zona rurale 1/vetro zona rurale 2		
	pomeriggio			multimateriale und	
sabato	mattina	fraz.organica ud e und-centro	multimateriale zona rurale 2		
	pomeriggio			fraz.organica und	cartone und
domenica	mattina	vetro ud e und-centro			

CU:centro urbano; ZR1:zone rurali settore 1 (comprende 1 punto di incontro); ZR2:zone rurali settore 2 (comprende 1 punto di incontro)

In base al calendario dei servizi sopra riportato, si calcolano i fabbisogni di personale e mezzi. In particolare, per calcolare le unità di mezzi e personale necessarie per l'espletamento di tutti i servizi di cui al presente piano, si sommano i giorni di lavoro/anno per ciascun servizio svolto e si divide tale somma per la produttività annua intesa come n. giorni lavorati nell'anno (tenuto conto dei giorni di ferie, feste, etc. definite nel contratto), secondo la formula:



$$F_i = 52 \times \frac{\sum_j f_{ij}}{P_i}$$

Dove :

F_i = fabbisogno i-esimo con i che conta tutte le risorse (tipologia mezzi, le mansioni delle maestranze)

f_{ij} = fabbisogno della risorsa i-esima nel giorno j-esimo della settimana

P_i = produttività della risorsa i-esima intesa come giornate lavorate all'anno per le maestranze o giornate di esercizio per gli automezzi

j = contatore dei giorni della settimana

52 = numero di settimane nell'anno

Per il personale il numero di giorni di lavoro/anno è pari a 266 (considerate le assenze per ferie, feste, permessi, etc.), come previsto dal Contratto Fise-Assoambiente, aggiornato ad Ottobre 2013. Nel caso del Comune in oggetto, il personale è assunto con contratto part time, (24 h/settimana), per cui il numero di giorni lavorati/anno al netto di feste, ferie, etc è pari a 178. Per gli automezzi il numero di giorni di lavoro/anno è pari a 340, considerando un periodo di fermo per manutenzione ordinaria e straordinaria pari in media a 25 gg/anno.

Si riporta una tabella riepilogativa dei fabbisogni di personale e mezzi per la raccolta nei vari giorni della settimana ed il fabbisogno complessivo ottenuto applicando la suddetta formula:

calendario raccolta		porter	costipatore	compattatore	mini compattatore	pianale	operatore	autista
lunedì	mattina	1,0	5,0	2,0	1,0	0,0	0,0	9,0
	pomeriggio	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0
martedì	mattina	1,0	7,0	0,0	1,0	0,0	0,0	9,0
	pomeriggio	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0
mercoledì	mattina	1,0	5,0	2,0	1,0	0,0	0,0	9,0
	pomeriggio	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0
giovedì	mattina	1,0	7,0	0,0	1,0	0,0	0,0	9,0
	pomeriggio	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0
venerdì	mattina	1,0	5,0	2,0	1,0	0,0	0,0	9,0
	pomeriggio	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5
sabato	mattina	1,0	7,0	0,0	1,0	0,0	0,0	9,0
	pomeriggio	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0
domenica	mattina	1,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0
gg/anno		598,0	2418,0	312,0	312,0	52,0	286,0	3458,0
max		1,0	7,0	2,0	1,0	0,5	1,0	9,0
min		0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
in organico		1,81	7,33	0,95	0,95	0,16	1,61	19,43
di progetto		2	7	2	1	0,5	2	19,5



TRASPORTI

Le operazioni di trasporto dei materiali presso gli impianti di trattamento/smaltimento avverranno sempre a conclusione delle attività di raccolta (ad eccezione della frazione organica, degli ingombranti, dei RAEE, degli sfalci, del cartone e di tutti gli altri rifiuti conferiti direttamente dagli utenti al centro di raccolta) e saranno espletate da squadre diverse a seconda della tipologia di rifiuto:

- Per la frazione organica ed il vetro si prevede di separare le operazioni di raccolta da quelle di trasporto, al fine di ottimizzare tutte le attività: infatti, per preservare la qualità di tali materiali è opportuno utilizzare dei mezzi di raccolta non compattabili, che però, essendo di piccola portata non possono effettuare il trasporto agli impianti, per cui tali mezzi raccolgono il materiale e lo conferiscono all'interno di cassoni scarrabili posti nell'isola ecologica. A termine della raccolta, o all'occorrenza tali cassoni saranno trasportati all'impianto di trattamento mediante una motrice attrezzata con lift e rimorchio, con autista.
- Per il cartone si prevede di effettuare la raccolta mediante mezzi di piccola portata che raccolgono il materiale e lo conferiscono all'interno di press container scarrabili posti nell'isola ecologica. Quando tali press container avranno raggiunto il pieno carico saranno trasportati all'impianto di trattamento mediante una motrice attrezzata con lift e rimorchio, con autista.
- Per i Rup si prevede il trasporto mediante autovettura con apposite autorizzazioni, a termine di raccolta o quando i contenitori presenti nell'isola ecologica avranno raggiunto il pieno carico.
- Tutte le altre tipologie di rifiuti conferite presso l'ecocentro, gli ingombranti e gli sfalci: mediante motrice con lift e rimorchio, all'occorrenza.

Si riporta una tabella riepilogativa del dimensionamento dei trasporti:

frazioni merceologiche	Q.tà/anno (ton)	Q.tà/trasporto (ton)	n. trasporti/anno	motrice	rimorchio	press container	cassone
fraz.organica centro ud e und	1.950,00	12,50	156	1	1		2
vetro centro ed zona rurale ud e und	420,00	17,50	24	1	1		2
cartone und	480,00	9,23	52	1	1	2	
ingombranti, RAEE, verde	300,00	10,00	30	1	1		2
ex RUP (pile, farmaci, toner, T/F, ecc)	6,00	0,50	12				

frazioni merceologiche	Q.tà/anno (ton)	Q.tà/trasporto (ton)	n. viaggi/anno	semi rimorchio	trattore	motrice	rimorchio	press container	cassone
carta e cartone centro ud e und	528,93	10,17	52	1	1				
multimateriale centro ud e und	470,16	9,04	52	1	1				
vetro centro e zone rurali ud e und	434,35	18,10	24			1	1		2
secco residuo centro ud e und	1.616,19	31,08	52	1	1				
cartone und	496,40	9,55	52			1	1		
ingombranti, RAEE, verde	310,25	10,34	30			1	1		2
ex RUP (pile, farmaci, toner, T/F, ecc)	6,21	0,52	12						



Comune di Crispiano

In base al numero di viaggi/anno, al numero di mezzi impiegati in ogni viaggio per il trasporto di ciascuna frazione di rifiuto e alla produttività degli operatori (n.viaggi/turno), riportati nella tabella precedente, si calcola il fabbisogno in termini di giorni di lavoro/anno di mezzi e personale necessario per l'espletamento del servizio di trasporto.

Si riporta una tabella riepilogativa:

frazioni merceologiche	Q.tà/anno (ton)	Q.tà/ trasporto (ton)	n. trasporti/anno	km A/R	produttività autista (viaggi/turno)	gg/anno
fraz.organica centro ud e und	1.950,00	12,50	156	20	2	78
vetro centro ed zona rurale ud e und	420,00	17,50	24	50	2	12
cartone und	480,00	9,23	52	50	2	26
ingombranti, RAEE, verde	300,00	10,00	30	50	2	15
ex RUP (pile, farmaci, toner, T/F, ecc)	6,00	0,50	12	50	2	6
totale			274			137

frazioni merceologiche	Q.tà/anno (ton)	Q.tà/trasporto (ton)	n.viaggi/ anno	km A/R	produttività autista (viaggi/turno)	personale e mezzi (gg/anno)
fraz.organica CU ud e und	528,93	10,17	52	60	2	26
carta e cartone centro ud e und	470,16	9,04	52	60	2	26
multimateriale centro ud e und	434,35	18,10	24	60	2	12
vetro centro ed zona rurale ud e und	1.616,19	31,08	52	80	2	26
secco residuo centro ud e und	496,40	9,55	52	60	2	26
cartone und	310,25	10,34	30	100	2	15
ingombranti, RAEE, verde	6,21	0,52	12	50	2	6
ex RUP (pile, farmaci, toner, T/F, ecc)	528,93	10,17	52	60	2	26
totale			274			137

Si riporta una tabella riepilogativa dei fabbisogni complessivi per il trasporto dei rifiuti agli impianti di conferimento:

fabbisogni	unità
autista	0,5
motrice	1
rimorchio	1
press container	2
cassone scarrabile	6



PERCORRENZE

Al fine di calcolare i costi di gestione degli automezzi (costi proporzionali ai km percorsi), si calcola per ogni tipo di mezzo utilizzato, i km effettuati moltiplicando la distanza percorsa in ciascun trasporto/raccolta per il numero di interventi/anno.

Gli impianti di conferimento delle varie frazioni di rifiuto sono i seguenti:

- Impianto di compostaggio Progeva Srl di Laterza;
- Impianto CDR Cisa SpA di Massafra;

Gli impianti per il trattamento delle frazioni riciclabili non vengono individuati in questa sede, tuttavia, per il calcolo dei km percorsi, si ipotizza una distanza A/R da Crispiano pari a 50 km.

Si riporta una tabella riepilogativa dei km percorsi dai singoli mezzi per l'espletamento delle operazioni di raccolta e/o trasporto:

mini compattatore					
fraz.merceologica	n.interventi/ anno	n.mezzi	percorrenza raccolta (km)	percorrenza trasporto A/R (km)	percorrenza totale/anno
frazione residua	104	1	15	25	4.160
carta	52	1	15	50	3.380
multimateriale	104	1	15	50	6.760
totale					14.300
n.mezzi					1
km/mezzo (di calcolo)					14.300
km/mezzo (di progetto)					16.000

compattatore 3 assi					
fraz.merceologica	n.interventi/ anno	n.mezzi	percorrenza raccolta (km)	percorrenza trasporto A/R (km)	percorrenza totale/anno
frazione residua	52	2	20	25	4.680
carta	52	2	20	50	7.280
multimateriale	52	2	20	50	7.280
totale					19.240
n.mezzi					2
km/mezzo (di calcolo)					9.620
km/mezzo (di progetto)					10.000



Comune di Crispiano

costipatore					
fraz.merceologica	n.interventi/ anno	n.mezzi	percorrenza raccolta (km)	percorrenza trasporto A/R (km)	percorrenza totale/anno
frazione residua centro	52	3	20		3.120
frazione organica centro	156	5	20		15.600
multimateriale centro	52	3	20		3.120
vetro centro	52	5	20		5.200
vetro zona rurale	26	3	20		1.560
cartone und	156	0,5	15		1.170
frazione residua und	52	0,5	15		390
frazione organica und	156	0,5	15		1.170
multimateriale und	52	0,5	15		390
vetro und	52	0,5	15		390
totale					32.110
n.mezzi					5
km/mezzo (di calcolo)					6.422
km/mezzo (di progetto)					8.000

porter					
fraz.merceologica	n.interventi/ anno	n.mezzi	percorrenza raccolta (km)	percorrenza trasporto A/R (km)	percorrenza totale/anno
frazione residua centro	52	1	10		520
frazione organica centro	156	1	10		1.560
multimateriale centro	52	1	10		520
vetro centro	52	1	10		520
cartone und	156	1	10		1.560
frazione residua und	52	1	10		520
frazione organica und	156	1	10		1.560
multimateriale und	52	1	10		520
vetro und	52	1	10		520
totale					7.800
n.mezzi					2
km/mezzo (di calcolo)					3.900
km/mezzo (di progetto)					5.000

motrice per cassoni/presse					
fraz.merceologica	n.interventi/ anno	n.mezzi	percorrenza raccolta (km)	percorrenza trasporto A/R (km)	percorrenza totale/anno
frazione organica	156	1		100	15.600
vetro	24	1		50	1.200
ingombranti, raee, sfalci	30	1		50	1.500
totale					18.300
n.mezzi					1
km/mezzo (di calcolo)					18.300
km/mezzo (di progetto)					19.000



AVVIO DEI SERVIZI DI RACCOLTA PORTA A PORTA

Come già anticipato nelle pagine precedenti, le utenze hanno già a disposizione le attrezzature domiciliari per la raccolta, in quanto il servizio di raccolta porta a porta è stato avviato a giugno 2013. Pertanto prima dell'avvio del nuovo servizio, si provvederà esclusivamente alla distribuzione domiciliare del materiale informativo inerente le modalità di esecuzione del nuovo servizio di raccolta a tutte le utenze. Negli anni successivi gli utenti potranno ritirare i sacchi direttamente al centro di raccolta comunale, presso l'ecosportello.

L'avvio del nuovo servizio è riconducibile a due fasi: una preparatoria e l'altra operativa che vengono di seguito descritte:

Fase 1 : attività preparatoria

<i>prog.</i>	<i>soggetto</i>	<i>azione</i>
1	Gestore	<i>approvvigionamento materiale di informazione</i>

Il Gestore provvederà all'acquisizione del materiale informativo da distribuire alle utenze per l'avvio del nuovo servizio.

<i>prog.</i>	<i>soggetto</i>	<i>azione</i>
2	Amministrazione Comunale	<i>Predisposizione Ordinanze sindacali</i>

Poiché le modalità di raccolta cambiano notevolmente, sia per le utenze domestiche che per le altre utenze, è necessario, prima dell'avvio del nuovo Piano dei servizi, predisporre un nuovo regolamento comunale che sia conforme a quanto previsto e approvarlo in consiglio comunale. In alternativa, per velocizzare l'avvio delle attività, le parti salienti del Regolamento comunale inerenti i nuovi orari e modalità di raccolta, possono essere inserite in una ordinanza sindacale.

<i>prog.</i>	<i>soggetto</i>	<i>azione</i>
3	Gestore	<i>individuazione e allestimento ufficio start up</i>

Sarà cura del Gestore individuare ed allestire un ufficio, debitamente attrezzato, per la gestione ordinaria del personale addetto allo start up.

<i>prog.</i>	<i>soggetto</i>	<i>azione</i>
5	Gestore	<i>selezione del personale addetto allo start up</i>

Sarà cura del Gestore selezionare i facilitatori necessari per lo svolgimento delle attività di start up. Attesa la delicatezza del loro compito, i profili saranno:



Comune di Crispiano

- Capo squadra/tutor: diploma o laurea + esperienza in gestione del personale, max anni 32;
- Facilitatore: diploma o laurea breve, max anni 28 patente B;

Sarà cura del Gestore, tramite i suoi consulenti, formare adeguatamente il personale e coordinarlo nelle varie attività per tutto il periodo utile all'avvio del nuovo servizio.

<i>prog.</i>	<i>soggetto</i>	<i>azione</i>
6	Gestore	<i>elaborazione materiali di supporto al contatto</i>

Al fine di supportare la campagna di start up sarà cura del Gestore, con l'ausilio di propri consulenti, predisporre i seguenti materiali:

- Bozza lettera dell'amministrazione ai cittadini (la versione definitiva sarà a cura dell'Amministrazione che la sottoscriverà);
- Bozza lettera dell'amministrazione alle utenze commerciali (la versione definitiva sarà a cura dell'Amministrazione che la sottoscriverà);
- Bozza lettera dell'amministrazione alle utenze diverse (la versione definitiva sarà a cura dell'Amministrazione che la sottoscriverà);
- Cartellini di riconoscimento per gli addetti allo start up.

<i>prog.</i>	<i>soggetto</i>	<i>azione</i>
7	Gestore	<i>elaborazione documentazione interna</i>

Sarà cura del Gestore elaborare la documentazione e la modulistica necessaria alla corretta gestione, controllo e rendicontazione delle varie attività operative connesse allo start up.

Nella fattispecie devono essere predisposti:

- manuale delle procedure;
- database consegna materiali e dimensionamento volumetrico;
- scheda rilevamento dati e dimensionamento per utenze domestiche;
- fogli di presenza;
- schede di organizzazione del lavoro ed ordini di servizio.

<i>prog.</i>	<i>soggetto</i>	<i>azione</i>
8	Gestore	istituzione numero verde

L'attivazione di uno sportello informativo facilmente accessibile da parte degli utenti al momento di introduzioni aggiuntive di nuovi servizi di raccolta o, a maggior ragione, di avvio di sistemi di raccolta che abbiano caratteristiche completamente innovative rispetto a quelli in funzione fino a quel momento su un determinato territorio, costituisce uno strumento valido che permette di



raggiungere, grazie al reale supporto tecnico fornito all'utenza, obiettivi di valenza socio/politica e tecnica al contempo.

Tale servizio permette infatti di:

- garantire all'utente un costante supporto ed una sicura collaborazione da parte dell'Amministrazione o del gestore infondendo, quindi, nel cittadino una maggiore fiducia nel loro operato;
- dimostrare la massima disponibilità nei confronti dell'utente recependo con prontezza ogni reclamo o segnalazione di disfunzione tecnica;
- divulgare ulteriormente le corrette modalità di conferimento e fugare i dubbi degli utenti in merito, favorendo così una riduzione degli errati conferimenti e, conseguentemente, permettendo di incrementare il livello di qualità e la quantità dei materiali raccolti separatamente;
- recepire le segnalazioni di disfunzione del servizio per provvedere tempestivamente, in ogni caso possibile, alla correzione del fattore che abbia scatenato o dato adito a tale disfunzione;
- recepire le necessità ed esigenze comunicate dagli utenti per analizzare ed eventualmente, se possibile, attivare variazioni o adattamenti del sistema non ancora previsti.

<i>prog.</i>	<i>soggetto</i>	<i>azione</i>
9	Gestore/Amministrazione Comunale	invio lettera alle diverse utenze

Sarà cura dell'Amministrazione Comunale predisporre un elenco dei condomini con relativi amministratori. Sarà cura del Gestore far pervenire ai cittadini ed agli amministratori di condominio apposita lettera (a firma anche del sindaco) per anticipare e preparare la visita dei facilitatori.

Fase 2 attività operativa

Si riporta un elenco delle attività da effettuare nella fase operativa:

- carichi di lavoro (programma di distribuzione)
- preparazione kit da distribuire alle utenze
- consegna kit e materiale di contatto alle UD e UND - dimensionamento volumetrico
- preparazione carrellati da distribuire alle utenze domestiche, commerciali e altre
- incontro con gli amministratori di condominio
- consegna carrellati alle utenze domestiche, commerciali e altre
- applicazione adesivi ai contenitori stradali da eliminare

Prima di avviare gli addetti allo start up sul territorio questi saranno opportunamente formati. Si riportano i moduli di formazione per il personale addetto:

- modulo 1: ciclo integrato dei rifiuti;
- modulo 2: la raccolta differenziata;
- modulo 3: il nuovo Piano di raccolta;



- modulo 4: elementi di comunicazione ambientale e di gestione del conflitto;
- modulo 5: le attività di start up.

Al termine delle attività di formazione si provvederà ad elaborare il programma di distribuzione, all'assegnazione dei carichi di lavoro a ciascuna squadra di facilitatori e alla predisposizione di tutta la documentazione interna (database delle consegne effettuate a ciascuna utenza, schede cartacee di rilevamento che utilizzeranno i facilitatori per la registrazione delle utenze contattate, fogli di presenza, etc.). Al termine di tali attività inizierà la fase di distribuzione.

Ciascuna squadra di facilitatori raggiungerà le utenze ad essa assegnata e provvederà alla consegna dei materiali informativi e all'informazione sulle nuove modalità di raccolta.

Ogni giorno, a fine turno di lavoro, i facilitatori torneranno nell'ufficio start up dove consegneranno le schede compilate relative alle utenze contattate. Gli addetti alle attività di ufficio provvederanno all'inserimento di tali dati nel database, che sarà reso disponibile all'Ufficio Ambiente.

Terminata l'attività di informazione, sarà avviato il nuovo servizio.



CAMPAGNA COMUNICAZIONE

INTRODUZIONE

Il coinvolgimento delle utenze cittadine è di fondamentale importanza per il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata previsti dal progetto. Il **"piano di comunicazione"** dovrà rendere i cittadini protagonisti del "cambiamento" trasferendo le necessarie informazioni e motivazioni affinché il nuovo modello di raccolta **"porta a porta"** possa essere facilmente compreso ed consolidarsi negli anni. Fare la raccolta differenziata è un gesto semplice e quotidiano che racchiude non solo un comportamento ma sintetizza un insieme di valori ambientali, etici ed economici che devono essere chiaramente evidenziati.

In sostanza, la comunicazione per l'avvio di nuovi sistemi di raccolta differenziata è parte funzionale del sistema stesso, indispensabile sia in fase di **start-up** (avvio) che in fase di **follow-up** (consolidamento).

La strategia di comunicazione deve garantire alcuni concetti chiave come:

- **partecipazione**, come azione sinergica tra gli attori del servizio
- **ascolto** costante dei cittadini-utenti, per rispondere a dubbi e necessità
- **semplificazione**, necessaria per facilitare la comprensione.

Il piano di comunicazione deve prevedere un mix di azioni a supporto: informazione, sensibilizzazione, educazione ed identità. Queste sono interdipendenti, interagiscono fra loro e solo se combinate sono effettivamente efficaci.

OBIETTIVI

Il piano di comunicazione dovrà avere un'**articolazione pluriennale** ed essere coerente con l'attivazione dei servizi di igiene urbana previsti dal progetto.

In concomitanza con l'attivazione del servizio "porta a porta" dovrà essere pianificata una campagna di comunicazione capillare ed efficace, con l'obiettivo di rendere facilmente comprensibile il "nuovo" servizio di raccolta. La partecipazione del cittadino-utente non è più "volontaria" ma "obbligata" dal sistema stesso: è richiesto un cambiamento radicale nei comportamenti individuali. Questo passaggio delicato va accompagnato facendo comprendere bene i vantaggi personali e collettivi. Inoltre le modalità e i tempi di attuazione del nuovo servizio devono essere veicolati con estrema chiarezza e trasparenza. I messaggi e i materiali informativi dovranno essere elaborati con semplicità ed immediatezza.



Nel corso degli anni dovranno essere previste anche **campagne di rafforzamento** per informare i cittadini sui risultati raggiunti, evidenziare i benefici per la collettività, tenere alta l'attenzione sull'importanza della raccolta differenziata ed eventualmente correggere le anomalie registrate.

Il tema dell'**educazione ambientale** assume un ruolo fondamentale per educare le future generazioni sull'importanza di un comportamento che sia rispettoso dell'ambiente e del territorio in cui si vive. Il piano di comunicazione dovrà prevedere un coinvolgimento attivo di tutte le scuole presenti sul territorio in modo da rafforzare e rendere duraturi i risultati conseguiti e contribuire alla crescita culturale dell'intera comunità. Fare bene la raccolta differenziata è solo un aspetto del vivere civile che richiede un cambiamento forte in tutti i campi dell'agire sociale. La scuola può contribuire positivamente al miglioramento generale della collettività.

Il tema della **riduzione dei rifiuti** si impone in maniera forte anche in virtù dell'eccessiva produzione di rifiuti che caratterizza la nostra società opulenta. Stimolare negli individui comportamenti sostenibili è un segnale importante che può stimolare anche i produttori di beni di consumo a realizzare merci con un basso consumo di risorse naturali e che siano facilmente riutilizzabili e recuperabili alla fine della loro vita. Non basta fare la raccolta differenziata se contestualmente si assiste ad una crescita continua dei rifiuti prodotti. Occorre invertire la rotta: più raccolta differenziata e meno rifiuti.

La **qualità** della raccolta differenziata è un aspetto molto importante per rendere "virtuoso" un sistema di gestione dei rifiuti. Non basta raccogliere tanto in maniera differenziata ma occorre che i materiali differenziati siano effettivamente valorizzabili presso i relativi impianti di trattamento. Se il materiale conferito dall'utente al servizio di raccolta è di buona qualità poniamo le basi per una reale "trasformazione" del rifiuto in risorsa.

TARGET

La **famiglia** è il target principale. Gestire i rifiuti e fare la raccolta differenziata in casa sono azioni a prima vista complesse. La raccolta differenziata viene spesso percepita come un disturbo. È necessario, pertanto, accompagnare i mutamenti legandoli ad obiettivi concreti: il contenimento dei costi, il miglioramento della qualità della vita soprattutto quella della future generazione.

Le **attività commerciali e produttive** rappresentano una parte significativa delle utenze servite, soprattutto per la notevole produzione di alcune frazioni riciclabili. In questo caso, l'utenza ha bisogno del servizio per smaltire quantità significative. Il messaggio è incentrato sulla richiesta di rispetto delle regole, a fronte della qualità e puntualità del servizio rendendo il contesto esterno attraente anche per la sua attività.



I **portatori d'interesse** (stakeholder) sono interlocutori importanti per creare un clima favorevole e contribuire concretamente al cambiamento richiesto. Le associazioni cittadine devono essere coinvolte in attività che possano contribuire alla promozione della "cultura" della raccolta differenziata nonché promuovere nell'ambito delle proprie attività sociali il tema della corretta gestione dei rifiuti in modo che diventi un patrimonio di conoscenza collettivo.

Gli **organi di informazione** e coloro che incidono sulla formazione delle opinioni sono soggetti essenziali. È necessario creare con essi un coinvolgimento immediato e diretto, rendendoli informati e partecipi del processo di implementazione del nuovo sistema. Con essi vanno chiariti i dettagli tecnici del servizio e di tutta la filiera della gestione dei rifiuti. Bisogna che siano chiari i problemi, le esigenze, le opportunità e le necessità di una macchina così complessa. Lasciare dubbi in chi ha il compito o il potere di fare opinione è un errore ricorrente, da evitare con la trasparenza e l'accesso alle informazioni

FORME, MEZZI E STRUMENTI

Studio preliminare e mappatura interlocutori

Lo studio della composizione urbanistica, demografica e socioculturale del territorio consente una corretta mappatura degli interlocutori, dei linguaggi e della giusta tempistica degli interventi

Progettazione strategia

La **progettazione** della comunicazione va di pari passo con l'implementazione dei servizi di igiene urbana. È necessario a tal proposito organizzare tavoli tecnici, a cui partecipino tutti gli attori principali: Comune, Azienda, Esperti di comunicazione. La condivisione di tempi, modi e strumenti, garantirà una pianificazione condivisa e partecipata, con la previsione di rischi e opportunità, punti deboli e punti di forza.

Progettazione grafica: testuale e visiva

Una linea grafica lineare e messaggi immediati aiutano l'utente a cogliere rapidamente i nuovi servizi, il suo ruolo attivo e gli obiettivi qualitativi.

Per informare la cittadinanza sul nuovo sistema di gestione rifiuti, ogni target potrà essere raggiunto attraverso un mix di **mezzi e strumenti**, come ad esempio:

- **materiali cartacei** (calendari, brochure, ecc...) che hanno il compito di "portare" a casa o in prossimità dell'utente le informazioni riguardanti le azioni di comunicazione intraprese e di illustrare gli **orari di raccolta** ed utili informazioni sulla **riciclabilità dei materiali** e sulle **corrette modalità di conferimento** e separazione dei rifiuti in casa;



- **materiali di visibilità** (manifesti, striscioni, locandine, pannelli, ecc...) che hanno l'obiettivo di rendere percepibile nei luoghi di frequentazione delle diverse utenze il messaggio ed i contenuti dell'azione di comunicazione;
- **radio, tv, giornali e web** che possono essere utilizzati per amplificare gli obiettivi della campagna di comunicazione e raggiungere un pubblico selezionato;
- **eventi ed incontri pubblici** che possano coinvolgere attivamente la cittadinanza nell'ottica di un confronto continuo e costruttivo con l'Ente nonché discutere del tema rifiuti in momenti informali (es.: sagre, cerimonie, eventi sportivi, ecc.)

MONITORAGGIO ATTIVITÀ

E' importante prevedere azioni di monitoraggio continue ed in particolare in concomitanza con l'attivazione dei nuovi servizi, in modo da comprendere il grado di partecipazione degli utenti ai servizi attivati sul territorio. Un monitoraggio puntuale permette di tenere sotto controllo il sistema nel suo complesso e di intervenire tempestivamente per risolvere situazioni di criticità. Potranno essere utilizzati strumenti cartacei, il web e prevedere azioni mirate in occasione degli eventi previsti dal piano di comunicazione.



SPAZZAMENTO STRADALE

ASPETTI GENERALI

Per l'ottimizzazione dei servizi di spazzamento stradale sono richieste una serie di valutazioni su molteplici variabili che rappresentano "l'ambiente interno" del problema di progettazione e condizionano l'insieme delle alternative d'azione.

Ad esempio nell'individuare le tecniche più rispondenti, in termini di efficienza ed efficacia, per lo svolgimento dei servizi di spazzamento stradale, assumono rilevante importanza le caratteristiche delle zone d'intervento ed in particolare:

Tipo di pavimentazione della carreggiata stradale e dei marciapiedi

Per una corretta valutazione delle diverse opportunità operative, per quanto riguarda le caratteristiche della pavimentazione stradale, è necessario rilevarne il grado di compattezza e d'impermeabilità. Infatti quanto più queste sono elevate, tanto più diventano agevoli gli interventi sia con mezzi meccanici che manuali. Di contro una superficie scabrosa, sconnessa o permeabile non consente l'impiego di mezzi meccanici, è gravosa da servire anche manualmente e rende praticamente impossibile l'eliminazione dei rifiuti liquidi o semiliquidi assorbiti in profondità.

Tipo di rifiuto

In considerazione dell'estrema varietà merceologica dei rifiuti individuabili sul suolo stradale una loro classificazione completa è pressoché impossibile. Ai fini della scelta delle migliori soluzioni operative è però possibile individuare una loro classificazione per origine, basata cioè sui rispettivi cicli produttivi.

Si avranno pertanto:

- rifiuti propriamente stradali (polvere, terriccio, fango e simili) derivanti dall'azione continua degli agenti atmosferici e del traffico;
- rifiuti stagionali (fogliame, ramaglie sabbia e simili) prodotti da cause climatiche naturali o da azioni umane conseguenti, e limitati a determinati periodi dell'anno;
- rifiuti ricorrenti (carte, cartoni, polvere, terriccio, ecc.) dovuti essenzialmente all'indisciplina di alcune categorie di utenti, in genere negozi ed attività artigianali, che effettuano pulizie e gettano i prodotti sulle pubbliche vie; tali rifiuti si accumulano nelle strade in determinate ore del giorno e quasi sempre in punti ben precisi;
- rifiuti casuali (pacchetti vuoti di sigarette, biglietti, escrementi di animali, residui oleosi di autoveicoli, ecc.) prodotti dal normale traffico cittadino e variabili in proporzione con esso;
- rifiuti eccezionali, intendendo come tali tutti quei materiali in genere abbastanza voluminosi, che l'utente sporadicamente abbandona sulla strada.

Agibilità al servizio

E' questo il vero problema degli attuali servizi di spazzamento che, per effetto del traffico veicolare sempre più caotico e delle esigenze di sosta degli autoveicoli, si trovano ad operare tra innumerevoli ostacoli con conseguente aumento dei tempi di lavoro. In tale situazione, i mezzi meccanici sono impossibilitati ad operare proprio nei punti ove la densità di rifiuti è maggiore, dove quindi il loro



intervento risulterebbe più efficace e redditizio. E' necessario quindi provvedere a rendere le strade sgombre con artifici più o meno costrittivi, quali ad esempio i percorsi protetti da divieto di sosta temporanea. In alternativa si può invece utilizzare il mezzo meccanico per la raccolta e l'allontanamento dei rifiuti, mentre rimane affidato al netturbino l'onere di rimuovere i materiali delle posizioni inagibili alla macchina.

Distanze a vuoto percorse da uomini e mezzi

Questo è un fattore organizzativo di non secondaria importanza che incide sulla rapidità di rendere operative le squadre di lavoro ad inizio turno e sulla durata dello stesso limitando il tempo di rientro in cantiere. Il servizio di spazzamento stradale ha beneficiato di innovazioni tecnologiche e/o metodologiche tendenti a rendere più efficiente ed efficace il lavoro manuale, svincolandolo, quanto possibile, dalla fatica fisica e da contatti antigiene, evoluzione alla quale la macchina spazzatrice ha dato un notevole contributo. Essenziale in un moderno servizio di spazzamento e pulizia stradale è pertanto la ricerca del punto di giusto equilibrio tra lo spazzamento manuale e quello meccanizzato.

Unità di lavoro

L'unità di lavoro di spazzamento è la squadra, composta di uomini e mezzi, in grado di eseguire autonomamente una o più delle tre operazioni fondamentali della pulizia e spazzamento stradale:

- rimozione dei rifiuti, cioè l'asportazione dalla superficie stradale dei rifiuti di qualunque genere e tipo, con accumulo in punti agevoli per l'operazione successiva;

- raccolta dei rifiuti accumulati, dalla superficie entro contenitori di vario tipo;

- allontanamento dei contenitori sino alla località di smaltimento. La località può essere quella finale (impianto) o provvisorio (deposito di travaso in contenitori di maggiori dimensioni tipo container da 6 a 30 mc. circa).

Progettare ed organizzare in modo razionale e moderno un servizio di spazzamento stradale, significa utilizzare le diverse unità di lavoro unicamente nelle operazioni a loro più confacenti e, soprattutto, integrandole in vario modo, al fine di attivare quelle sinergie che producono servizi di qualità nel rispetto dei principi di efficienza, efficacia ed economicità.

Ogni operatore deve essere dotato di dispositivi di protezione individuale (DPI) tra cui:

- guanti protettivi
- calzature di sicurezza con puntale anti schiacciamento
- cuffie
- indumenti con colori fotorifrangenti ad elevata visibilità

Inoltre il personale deve essere istruito sui rischi che comporta l'attività lavorativa che svolge e sul corretto uso delle attrezzature in dotazione. Ad ogni operatore deve essere fornito un adeguato abbigliamento per la protezione dalle intemperie (impermeabile completo di copricapo, giaccone, e pantaloni, stivali, eccetera), nonché tesserino di riconoscimento da appuntare ben in vista sulla divisa di lavoro.





Tale premessa è utile per ribadire come la pulizia e lo spazzamento stradale siano servizi che richiedono una definizione e razionalizzazione delle risorse disponibili particolarmente puntuale e precisa.

TECNICHE DI ESPLETAMENTO DELLE OPERAZIONI

Negli ultimi anni il servizio di spazzamento manuale è stato interessato da una notevole evoluzione metodologica ed organizzativa.

Infatti, ad una richiesta crescente da parte dei cittadini di servizi migliori, sia sotto l'aspetto qualitativo che quantitativo, si è affiancato un aumento sempre maggiore dei costi della manodopera, la quale, nel sistema tradizionale di spazzamento stradale, ha una forte incidenza sul costo totale del servizio. E' stato perciò necessario modernizzare i servizi, ricorrendo ad un maggior impiego di mezzi meccanici, riducendo così da una parte i costi e dall'altra qualificando il lavoro degli operatori. La meccanizzazione crescente del servizio di spazzamento stradale (uso di motocarri per gli spostamenti degli operatori, attrezzature in dotazione più moderne, eccetera), ha pertanto modificato profondamente la qualità ed il tipo d'intervento di pulizia assegnato all'operatore manuale. In zone dove sono presenti ed operano le macchine spazzatrici, inoltre, l'addetto allo spazzamento manuale interviene sul settore assegnato con compiti principalmente di mantenimento del grado di pulizia. Un efficace impiego delle macchine spazzatrici è però ostacolato, nella maggioranza dei centri urbani, dai problemi di traffico o parcheggio e pertanto è indispensabile integrare ed ottimizzare tra loro il lavoro di pulizia meccanica e pulizia manuale.

Questo tipo di intervento integrato ha consentito di estendere le zone di competenza per ogni addetto (aumento di produttività) o di completare le funzioni ad esso assegnate, che sono sintetizzabili nel modo seguente:

- la pulizia delle aiuole spartitraffico esistenti;
- operazioni di affiancamento alle autospazzatrici secondo specifici piani programma;
- l'estirpazione di tutte le erbe interstiziali, nascenti e sporgenti su strade, marciapiedi e piazze (per il mantenimento del lavoro svolto da specifiche squadre di diserbo).

In base alle caratteristiche delle strade in cui si intende effettuare lo spazzamento, il territorio viene suddiviso in zone in cui effettuare i servizi di spazzamento secondo modalità e frequenze differenti; in particolare, si prevedono 3 modelli di intervento, da applicare in zone diverse:

- Spazzamento manuale;
- Spazzamento misto;
- Spazzamento meccanizzato.



Lo spazzamento manuale è adottato nel centro storico, ove le strade sono inaccessibili alle spazzatrici. L'operatore è attrezzato con carretto portabidone e altri attrezzi necessari all'espletamento delle operazioni di spazzamento.



Lo spazzamento misto consiste nello spazzamento combinato tra spazzatrice ed operatore a terra. L'operatore ha il compito di supportare l'attività di spazzamento della spazzatrice, in particolare dovrà effettuare lo spazzamento sui marciapiedi e nei posti non raggiungibili dalla spazzatrice.



Lo spazzamento meccanizzato consiste nello spazzamento mediante la spazzatrice con solo autista, senza operatore a terra. Questo tipo di spazzamento sarà effettuato nelle strade in cui non sono presenti particolari criticità, come ad esempio la presenza di marciapiedi, strettoie non accessibili alla spazzatrice, macchine in sosta, etc. e consiste nell'utilizzo di una spazzatrice da 4/5 mc con autista.



GESTIONE CESTINI STRADALI

Al fine di agevolare i cittadini nel rispettare e mantenere la pulizia ed il decoro della città, si prevede che gli operatori addetti allo spazzamento effettuano anche lo svuotamento dei cestini stradali e dei cestini per deiezioni canine. Tale operazione prevede la sostituzione dei sacchetti in plastica, assicurando la pulizia interna del cestino e l'igiene sia per l'utente che per l'operatore. Si provvederà altresì alla raccolta dei rifiuti abbandonati sui prati e alla pulizia delle aree circostanti. Nella fornitura di attrezzature prevista dal presente progetto sono compresi n.100 cestini gettacarte e n.10 cestini per deiezioni canine.



FABBISOGNI COMPLESSIVI SPAZZAMENTO

Per lo svolgimento dei servizi di spazzamento stradale dovranno essere impiegate le seguenti risorse minime:

fabbisogni spazzamento	unità
autisti	1
operatori	4
spazzatrice	1
apecar	3
cestini gettacarte	100
cestini deiezioni canine	10



ALTRI SERVIZI

RACCOLTA E TRASPORTO RIFIUTI ABBANDONATI

Per la raccolta dei rifiuti abbandonati sulle strade comunali, si prevede di effettuare la raccolta per almeno 6 volte/anno. Durante le operazioni si provvederà alla delimitazione e messa in sicurezza dell'area, all'eventuale caratterizzazione di rifiuti in caso di presenza di rifiuti non assimilabili, speciali o pericolosi. Il fabbisogno di risorse per lo svolgimento di tale servizio sarà valutato di volta in volta, in base allo specifico caso e alla tipologia e quantità di materiali presenti

PULIZIA DELLE AREE DI MERCATO

La pulizia delle aree destinate ad attività mercatali è certamente uno dei servizi più importanti nell'ambito dell'igiene urbana; occorre per questo effettuarlo con la massima cura in modo da non alterare le condizioni igieniche della commercializzazione delle merci e, altresì, restituire quanto prima ai luoghi interessati dalla vendita, al termine di questa, il normale standard di pulizia presente nel resto della città.

Per attivare la raccolta differenziata all'interno del mercato, si prevede di fornire i venditori di prodotti ortofrutticoli, di bidoni carrellati per la frazione organica, mentre per le altre tipologie di rifiuti (frazione residua, cartone, plastica, cassette in plastica e in legno) si prevede di posizionare appositi cassonetti all'interno dell'area mercatale.

Alla fine delle operazioni di vendita, la squadra addetta alle operazioni di pulizia delle aree effettuerà lo svuotamento dei carrellati e il prelievo delle altre tipologie di rifiuti, separando le varie frazioni di rifiuto. Le operazioni avranno inizio immediatamente dopo la chiusura delle attività mercatali.

La raccolta dei rifiuti sarà effettuata mediante automezzi a vasca da 5-7 mc, con autista ed operatore, mentre la pulizia delle aree interessate da mercati sarà effettuata mediante una spazzatrice con autista ed operatore.

Tali squadre effettuano prima la raccolta delle varie frazioni di rifiuto, poi lo spazzamento e il lavaggio delle aree interessate.

PULIZIA DELLE AREE INTERESSATE DA FESTE E MANIFESTAZIONI

Si prevede di effettuare il servizio di pulizia delle aree interessate da feste, manifestazione ed altri eventi autorizzati dall'Amministrazione Comunale, per un totale di n. 15 eventi l'anno.

Il servizio dovrà essere effettuato alla chiusura dell'evento e, nel caso di eventi che si svolgono in 2 o più giornate consecutive, il servizio dovrà essere svolto alla fine di ogni giornata/serata.

Si propone di effettuare il servizio di raccolta differenziata in maniera analoga alle modalità previste per il mercato. In base alla tipologia di evento, si deciderà volta per volta il fabbisogno di personale e mezzi.



LAVAGGIO STRADE

Si prevede di effettuare il lavaggio di tutte le strade interessate dallo spazzamento con frequenza mensile. A tal proposito sarà utilizzata una spazzatrice lavastrade, dotata di un idoneo sistema di lavaggio.

LAVAGGIO CARRELLATI E CASSONETTI

Come supporto ai servizi di raccolta si prevede di lavare i contenitori per la raccolta della frazione organica e della frazione residua (carrellati e cassonetti) distribuiti alle utenze non domestiche e condominiali, alle scuole e simili con le seguenti frequenze: 1 lavaggio mese nel periodo invernale e 2 lavaggi/mese periodo estivo.

Per i contenitori delle altre tipologie di rifiuti il lavaggio è a carico delle utenze.

Le attività di lavaggio saranno effettuate mediante apposita lava carrellati con squadra di n.1 autista+n.1 operatore. Tale automezzo è a disposizione di tutti i Comuni dell'ARO.

In alternativa il servizio potrà essere effettuato trasportando con apposito automezzo con sponda idraulica i contenitori presso l'isola ecologica dove saranno lavati, disinfettati e sanificati nell'area predisposta per il lavaggio mezzi ed attrezzature attrezzata con sistema di convogliamento e trattamento delle acque di lavaggio. Dopo il lavaggio saranno ricollocati presso le utenze dove sono stati presi sempre dalla stessa squadra con l'automezzo con sponda idraulica.

RACCOLTA DEIEZIONI CANINE

Il personale addetto alle operazioni di spazzamento stradale, provvederà alla rimozione di deiezioni canine giacenti sulle strade comunali.

RACCOLTA SIRINGHE

Il servizio di raccolta delle siringhe sarà svolto mediante giri periodici di raccolta nelle zone della città a maggiore rischio, e comunque mediante un numero minimo di interventi/anno pari a 12.

A seguito di segnalazioni da parte da parte degli operatori presenti sul territorio impegnati nello svolgimento dei servizi e/o dell'Amministrazione comunale. La raccolta sarà effettuata mediante un'autovettura appositamente allestita, con le idonee autorizzazioni. L'operatore sarà dotato di tutti i dispositivi di sicurezza per la salvaguardia della salute dell'operatore stesso.

Gli obiettivi che il servizio di asporto siringhe deve soddisfare sono i seguenti:

- Assicurare un totale e tempestivo asporto delle siringhe potenzialmente infette da tutti i luoghi aperti al pubblico con assoluta priorità per quelli frequentati dai bambini e per le spiagge;
- Garantire ottimali condizioni di sicurezza per gli operatori al fine di prevenire ogni rischio;
- Assicurare un corretto smaltimento di quanto raccolto.



RACCOLTA CARCASSE ANIMALI

La rimozione di carcasse animali verrà effettuata con almeno 12 interventi/anno. Le carcasse rinvenute dovranno essere poste in un robusto sacco di plastica spessa a chiusura ermetica per procedere a successivo smaltimento in appositi impianti autorizzati secondo la normativa sanitaria ambientale (Reg. UE 1774/2002 e s.m.i. D.Lgs 152/06 e s.m.i.).

In caso di carcasse di grandi dimensioni (es. equini, bovini, ovini, suini ecc.) bisognerà interessare l'autorità Sanitaria competente e procedere secondo le direttive di quest'ultima in accordo con la normativa sanitaria ambientale (Reg. UE 1774/2002 e s.m.i. D.Lgs 152/06 e s.m.i.) servendosi, qualora necessario, di ditte terze appositamente autorizzate, con oneri, incluso lo smaltimento/recupero, a carico dell'Amministrazione Comunale. Non appena rimossa la carcassa dell'animale si provvederà a pulire ed a disinfettare il suolo imbrattato dalla presenza della stessa, usando prodotti a base di sali di ammonio quaternario, od altri prodotti consigliati dalla autorità sanitaria competente. Il servizio di rimozione di tali rifiuti è garantito su tutto il territorio anche su segnalazione dell'Amministrazione Comunale.

Il servizio sarà svolto entro 24 ore dalla segnalazione (verbale o scritta) dell'Amministrazione Comunale.

SPURGO CADITOIE POZZETTI STRADALI

Tale servizio è di rilevante importanza per garantire il regolare deflusso delle acque anche in occasione di rovesci di forte intensità

Il servizio prevede l'asportazione del materiale che ostruisce il passaggio dell'acqua, il trasporto e lo smaltimento finale di detto materiale. Le operazioni di pulizia e disostruzione saranno svolte secondo 2 modalità:

- a) pulizia mediante insufflaggio di acqua e disinfettante
- b) pulizia con aspirazione a mezzo di autobotti o spazzatrici aspiranti.

La pulizia del tipo a) avverrà mediante insufflaggio di una corrente di acqua e disinfettante, mediante una idropulitrice o una pompa. Laddove non sia opportuno utilizzare tali apparecchiature (dove risulta più intensa l'attività umana) si provvederà esclusivamente ad una pulizia manuale.

Per la pulizia del tipo b) si prevede di utilizzare dei mezzi di opera in possesso dei requisiti e delle necessarie autorizzazioni da parte delle autorità regionali e dell'Albo Nazionale degli Smaltitori. Le squadre di lavoro sono costituite da un autista ed un operatore. Dopo aver debitamente isolato l'area dove espletare le attività, con l'allestimento del cantiere mobile e di tutte le strumentazioni e segnaletiche orizzontali e verticali atte garantire la sicurezza del luogo di lavoro, la prima fase di lavoro consiste nella apertura dei chiusini e nella valutazione del tipo di ostruzione presente. Si procede a montare l'ugello idoneo al caso rilevato e si procede con la disostruzione. Di seguito si procede nell'eventuale rottura delle incrostazioni formatesi attraverso l'utilizzo di un autoespurgo o una spazzatrice aspirante e quindi con lo svuotamento dai rifiuti solido/liquidi. Successivamente sempre con l'ausilio dell'autoespurgo/spazzatrice viene effettuata una pulizia attraverso l'utilizzo di



un getto d'acqua ad alta pressione. Le acque di pulizia vengono raccolte e trasportate ad idoneo impianto di smaltimento insieme ai rifiuti solido/liquidi prelevati.

Si prevede un numero minimo di n.2 interventi/anno.

SGOMBERO NEVE E SPARGIMENTO SALE

In caso di nevicate, gli addetti al servizio non impiegati nelle normali mansioni, provvederanno allo sgombero della neve davanti agli uffici pubblici, alle scuole ed agli altri centri di interesse sociale (poste, ambulatori, eccetera), nel piazzale del centro di raccolta e intorno ad eventuali cassonetti stradali per consentirne lo svuotamento. Si prevede inoltre lo spargimento di sale su strade in presenza di ghiaccio. Si prevedono n.6 interventi/anno.

Tale personale si metterà al servizio dell'ufficio tecnico del comune per essere diretti dal Responsabile del competente settore nelle varie azioni da intraprendere per attuare il piano neve comunale.

DERATTIZZAZIONE

Il servizio prevede n.2 interventi/anno nelle scuole, uffici comunali, caditoie stradali, sottopassi.

Le attività di derattizzazione verranno espletate secondo un attento esame del sito infestato prima dell'inizio degli interventi. Prima di procedere alla derattizzazione sarà posta particolare cura, all'esterno degli ambienti, alla rimozione dei rifiuti (di vario genere), della vegetazione e di altro materiale che fornisce riparo e protezione a topi e ratti che si avvicinano agli edifici infestati.

Coloro che vivono nell'area in cui si svolgerà l'intervento di derattizzazione saranno essere avvisati prima che l'intervento abbia inizio. In particolare saranno fornite indicazioni circa:

- Le norme generali di sicurezza da tenersi nell'area sottoposta a derattizzazione.
- Le azioni da intraprendersi in caso di "incidente": contatto con le esche, ingestione di esche, eccetera.
- Le azioni da intraprendersi nel caso di rinvenimento di esche fuoriuscite dai contenitori, o di roditori morti.
- L'esatta ubicazione dei punti di adescamento attivati (fornire una piantina in cui tali punti sono evidenziati), comunicare la quantità iniziale di esche deposte all'interno dei contenitori.

Per ogni intervento verrà realizzata:

- una mappa del sito che riporti tutti i punti di adescamento attivati;
- nome del formulato rodenticida e indicazione del principio attivo contenuto;
- scheda per la registrazione delle date di intervento, delle quantità di esche utilizzate e dei consumi rilevati.
- Infine una nota riepilogativa riassumerà l'andamento dell'intervento.

Le ispezioni saranno inizialmente condotte ogni 3-4 giorni per poi diminuire di frequenza quando inizia a diminuire il consumo delle esche. Solitamente i tempi richiesti per eseguire una efficace derattizzazione sono di 2-3 settimane ma non di rado ne possono essere necessarie anche cinque.



DISINFEZIONE/DISINFESTAZIONE

Il servizio prevede n.10 interventi/anno (di cui 2 in primavera e 8 estivi) di disinfestazione e n.2 interventi/anno di disinfezione in tutte le strade comunali, scuole e uffici pubblici e sarà svolto con le seguenti modalità:

Disinfestazione da vespe: il rapido abbattimento delle vespe e dei calabroni sarà ottenuto mediante l'impiego di formulati pronti all'uso a base di piretroidi sinergizzati con piperonil butossido. La presenza nel formulato insetticida di un piretroide ad azione residuale (es. cipermetrina, permetrina) controlla le vespe che per qualche giorno continueranno a volare in prossimità del favo.

Disinfestazione da formiche: la disinfestazione contro le formiche richiede un trattamento sistematico. Saranno effettuate preliminarmente accurate ispezioni dello stabile al fine di individuare le vie da cui le formiche entrano e si spostano all'interno dello stabile. Vengono poi verificate le seguenti condizioni predisponenti:

- Ristagno di umidità, strutture in legno che toccano basamenti umidi, perdite d'acqua da tubi
- Crepe nelle fondazioni o nelle infrastrutture superiori.
- Composizione e profondità del terreno nei giardini.
- Presenza di piante infestate da insetti che producono melata (afidi, metcalfa, ...).

Dopo questa raccolta di informazioni si apre lo studio relativo alla possibilità di combinazione dei tre seguenti metodi di intervento:

1. Modifica dell'ambiente per renderlo non favorevole allo sviluppo delle colonie.
2. Interventi meccanici: chiusura e sigillatura di crepe, fessure, passaggi, sfalcio regolare o rimozione della vegetazione attorno agli edifici.
3. Interventi chimici: utilizzo di formulati ed azione residuale (o esche) quali: polvere secca nelle fessure (intercapedini), formulati liquidi fatti percolare all'interno dei nidi, esche basate su regolatori di crescita. Gli insetticidi ad azione residuale saranno applicati sul nido. In presenza di anfratti, interstizi, cavità chiuse sarà insufflata polvere secca in lieve strato, o nebulizzata finemente con un prodotto ad azione residuale.

PULIZIA CHEWING GUM

Si prevede di effettuare il servizio di rimozione chewing gum dalla pavimentazione stradale in basolato, mediante un minimo di n.3 interventi/anno. Tale servizio sarà svolto da un operatore mediante l'utilizzo di una apposita attrezzatura tipo vaporella.

FABBISOGNI ALTRI SERVIZI

Si riporta una tabella riepilogativa dei fabbisogni di personale, mezzi e attrezzature (espressi in ore di lavoro/anno) per i servizi innanzi descritti:



Comune di Crispiano

servizi	n.interventi/ anno	ore/ intervento	automezzo con vasca 5/7 mc	pianale con sponda caricatrice	apocar	spazzatrice 5 mc	spazzaneve/ spargisale	generatore vapore	autista	operatore
Raccolta e trasporto abbandonati	6	3	9	9					18	18
Pulizia aree mercato	52	3	78			78			78	78
Servizio pulizia per feste e manifestazioni	15	3	22,5			22,5			22,5	22,5
Lavaggio strade	12	6							72	
Lavaggio cassonetti/carrellati	36	6							217,6	217,6
Raccolta deiezioni canine (contestualmente allo spazzamento)										
Raccolta siringhe	12	2			24					24
Rimozione carcasse animali	12	2		12	12				24	24
Spurgo pozzetti stradali e caditoie	2	10				20			20	20
Sgombero neve e spargimento sale	6	6					36		36	0
derattizzazione	2	6			12				0	12
disinfestazione	10	2			20				0	20
disinfezione	2	12			24				0	24
pulizia chewing gum	3	4			12			12	0	12
Totale			109,5	21	104	120,5	36	12	488,1	472,1



MONITORAGGIO E CONTROLLO DEI SERVIZI

Si prevede di attivare un sistema di tracciabilità dei rifiuti ad alto contenuto tecnologico in grado di:

1. rilevare in tempo reale il percorso della flotta adibita all'espletamento dei servizi di igiene urbana;
2. monitorare i conferimenti da parte delle utenze.

I dati rilevati saranno resi disponibili per la Pubblica amministrazione con un semplice collegamento via web ad un sito dedicato (accessibile con password) dal quale sarà possibile controllare in tempo reale i servizi realmente svolti e confrontarli con quelli stabiliti dalla carta dei servizi e dai programmi operativi concordati tra il gestore e la Pubblica Amministrazione.

Tale sistema deve essere di tipo descritto in basso.

Sistema gestione informatica

Architettura della "soluzione Altares"

Elenco delle attività necessarie

- installazione a bordo veicolo di apparato GPS/GPRS;
- Installazione a bordo veicolo di terminale Touch-screen per imputazione dati e navigazione assistita;
- Installazione a bordo veicolo della controller RFID nella posizione e con la configurazione più adatta in relazione alla tipo di progetto;
- Attivazione via Web dell'applicativo per la visualizzazione della posizione dei veicoli, percorsi, soste ecc.;
- Attivazione via Web dell'applicativo per l'analisi dei dati e attività di Business Intelligence e Data Mining;
- Trasferimento dei dati verso applicativi esterni di contabilità industriale, gestione tariffa rifiuti, ecc..

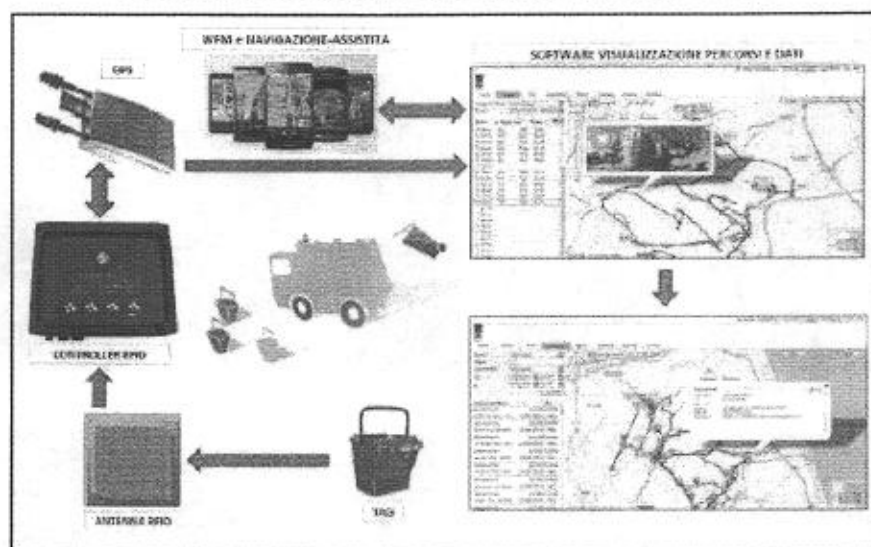
Apparati installati a bordo dei veicoli

Descrizione:

- dispositivi GPS per il rilievo della posizione, dei tempi di servizio/sosta, delle operazioni di conferimento/prelievo, informazioni provenienti dai sensori di bordo, dei Km percorsi, ecc.;
- terminali di bordo per la navigazione assistita su percorso predefinito con controllo e abilitazione all'uso del veicolo, identificazione dell'autista, dell'operatore aggiunto e definizione della commessa relativa all'attività programmata a cui associare i parametri tecnici rilevati;
- terminali di bordo del tipo RFID UHF (866-915 MHz) per la lettura di specifici TAG posizionati sui contenitori di varia volumetria codificati e assegnati a singola utenza servita e interfacciati con gli altri apparati di bordo per la trasmissione dei dati di lettura;
- trasmissione in tempo reale con tecnologia GPRS di tutti i dati raccolti.



Architettura degli apparati GPS, Navigazione Assistita, RFID-UHF



Controller RFID

Caratteristiche generali

La controller RFID, cuore del sistema integrato, è stata appositamente progettata e realizzata da Altares S.r.l. al fine di soddisfare le molteplici esigenze presenti nel campo della raccolta e trasporto dei rifiuti.

La controller è di fatto un multistandard per la tecnologia RFID e conseguentemente uno strumento prezioso in grado di operare con il più moderno e flessibile UHF senza dimenticare le altre frequenze che hanno trovato largo impiego negli scorsi anni.

Caratteristiche tecniche:

Scatola in ABS;

Elettronica di controllo e trasmissione basata su processore ARM7;

Memoria interna non volatile per operazioni di backup con capacità fino a 9000 letture, espandibile;

Trasmissione dati con comunicazione punto-punto basata su standard ISO 802.15.4 (ZigBee);

Connessione periferiche attraverso 2 seriali RS232, 3 seriali RS485, espandibili;

Gestione di antenne RFID UHF, LF e HF;

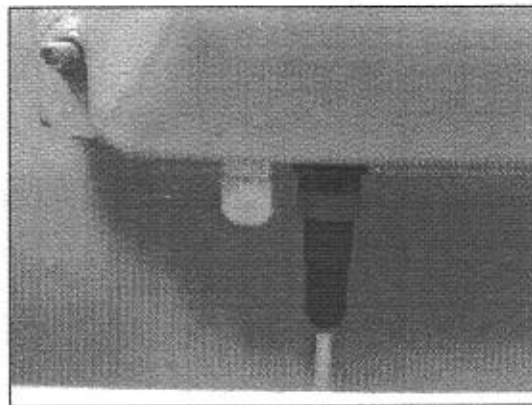
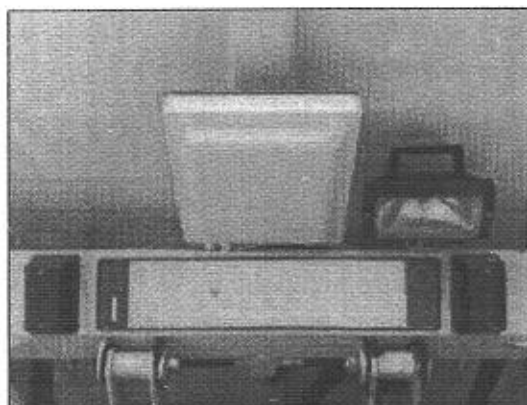
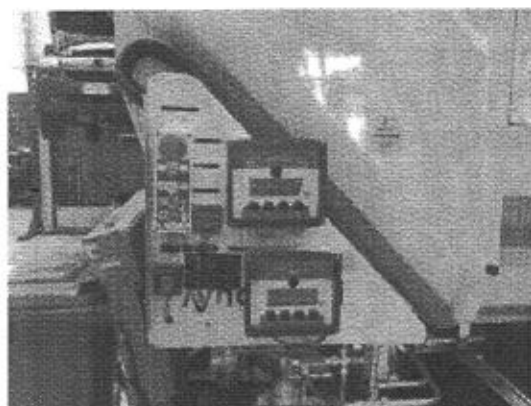
Gestione di periferiche esterne per la lettura di codici a barre 1D e 2D;

I/O digitali in numero di 10, espandibili;

Pannello di controllo con display LCD a 4 righe, 20 caratteri per riga, 5 pulsanti e 2 spie di segnalazione stato;

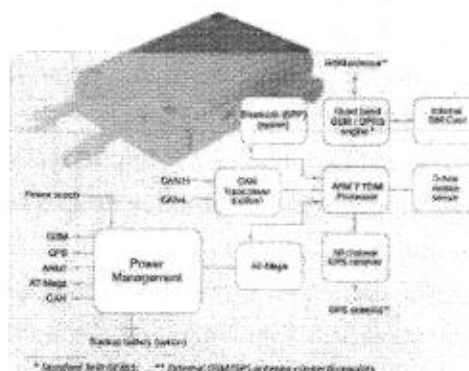
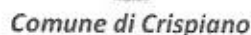
Connettori waterproof con innesto a vite per collegamento con alimentazione e periferiche.

Si riportano alcuni esempi di allestimento:



La controller RFID è facilmente installabile e adattabile a qualsiasi tipo di veicolo per i relativi impieghi specifici ad esempio:

- compattatori monoperatore a presa laterale;
- lavacassonetti;
- compattatori a carico posteriore;
- costipatori, minicostipatori e vasche;
- lift-car per movimentazione container scarrabili.





- RS232 (RX, TX V24 level)
- SIM card reader for 1,8/3 V SIM cards
- CAN/FMS*
- 3 programmable LEDs
- Bluetooth*
- Audio interface* (Speaker, Microphone)
- Antennas
- external GPS/GSM antenna connectors

Applicativo Web

Percorsi e navigazione

Il sistema di monitoraggio della posizione garantisce tutti i dati necessari al controllo e permette di ottenere in modo rapido e semplice le informazioni relative alla localizzazione degli automezzi.

Tutti i dati raccolti vengono trasmessi in tempo reale, compresi quelli provenienti da altri apparati installati a bordo dei mezzi, e sono immediatamente disponibili tramite semplice collegamento via web.

Il software, che richiede una normale connessione ad internet in banda larga, non implica nessuna installazione di pacchetti aggiuntivi nella postazione utente e può essere consultato anche presso un qualsiasi punto di connessione.

Una volta verificate le credenziali di accesso (formalmente "nome utente" e "password") è possibile accedere alla visualizzazione della mappa di interesse. Anche in modalità aerea, a colpo d'occhio è quindi possibile ricavare tutte le informazioni sullo stato dei propri dispositivi di rilevamento che vengono presentati nel dettaglio nella parte sinistra dello schermo.

Si riportano alcune schermate tipo a titolo di esempio.

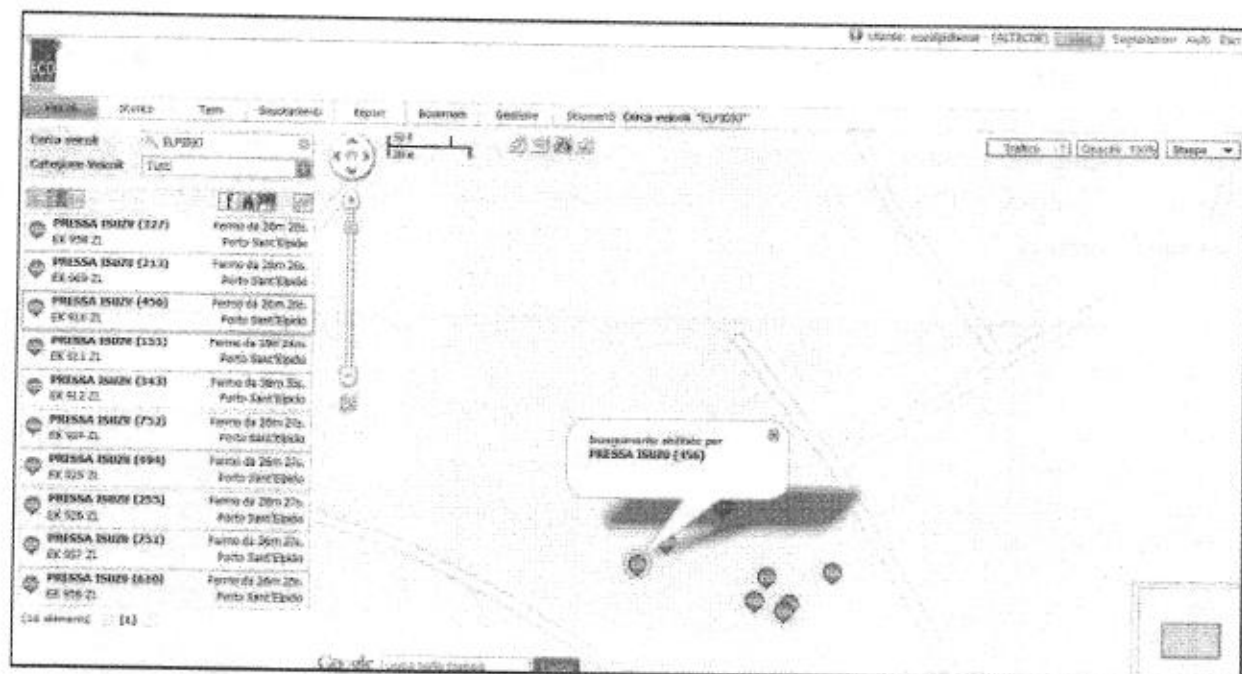
La schermata iniziale consente di tenere monitorata l'intera flotta, così come il singolo veicolo, di avere l'informazione grafica tramite una tabella colori dello stato del veicolo (es. Rosso In Movimento, Grigio In Sosta o Fermo, ecc.) e dell'ultima operazione effettuata (es. accensione, spegnimento, conferimento, ecc.).

Uno specifico campo permette la ricerca dei veicoli per descrizione, targa o territorio in cui si trovano, questo permette di monitorare l'insieme dei veicoli che si trovano ad operare in uno stesso comune per le operazioni di raccolta.

È inoltre possibile centrare la mappa su di un particolare veicolo attivando la funzione inseguimento, pur continuando a monitorare un gruppo specifico.



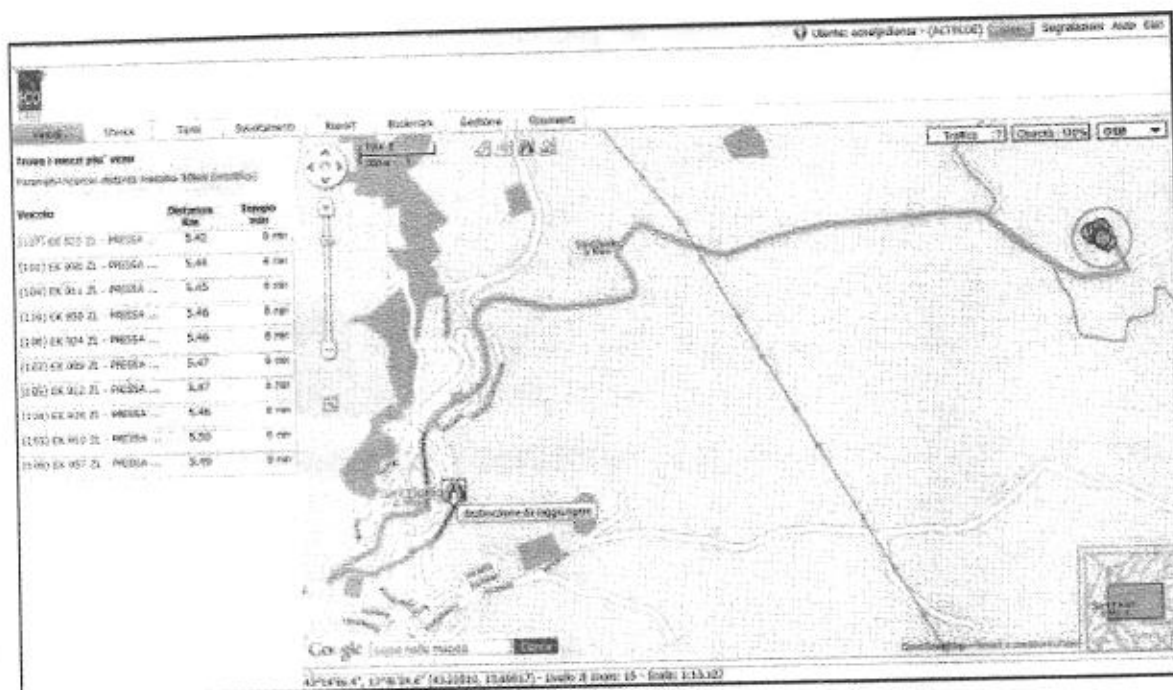
Visualizzazione generale della flotta



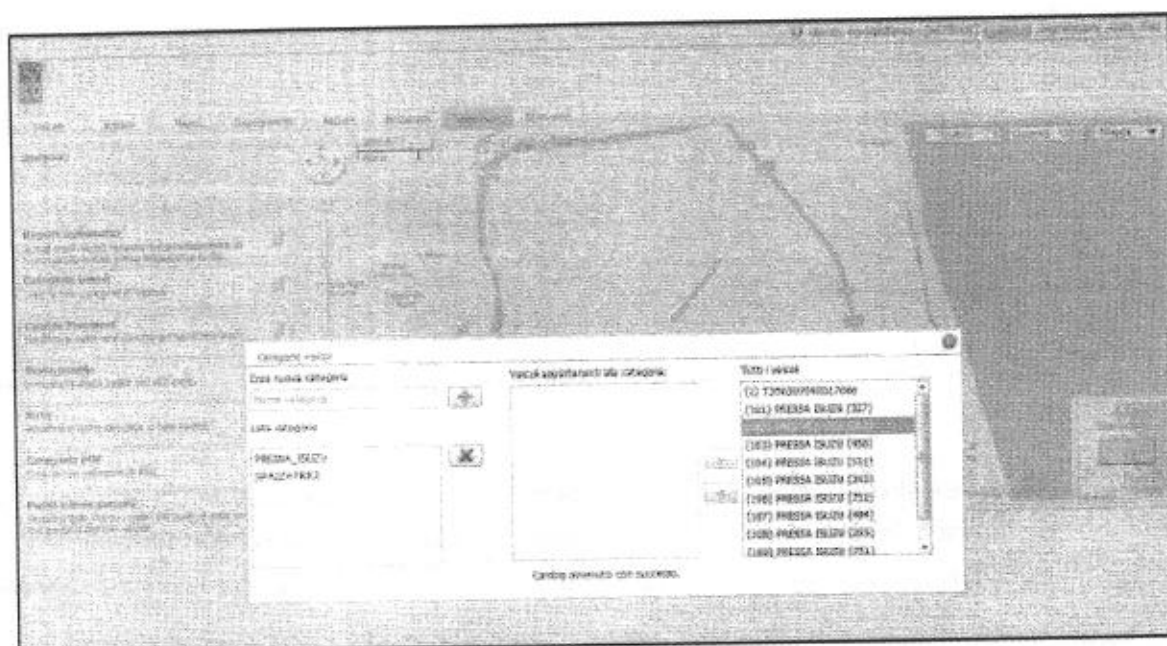
La funzione "trova veicolo più vicino" sempre presente sulla mappa, consente di ottenere un report istantaneo con l'elenco dei veicoli della flotta e la loro distanza sia stradale che in termini di tempo da un dato punto selezionato in mappa, ad esempio l'indirizzo di un utente che sta effettuando una segnalazione.



Comune di Crispiano

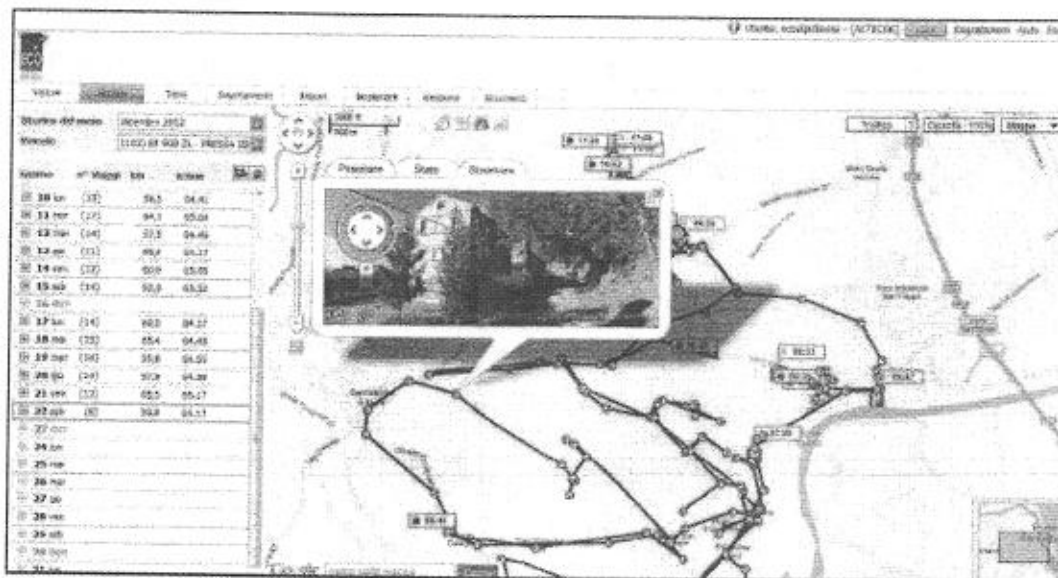


La gestione dei dispositivi GPS per gruppi configurabili e gestibili dall'utente, consente di definire a piacimento i gruppi in cui aggregare i singoli dispositivi. In caso di più cantieri operativi che operano su di uno specifico territorio (es. comune di) il gruppo potrebbe essere inteso come territorio servito, consentendo di visualizzare tutti i veicoli associati a quel cantiere e quindi in servizio su uno specifico comune.

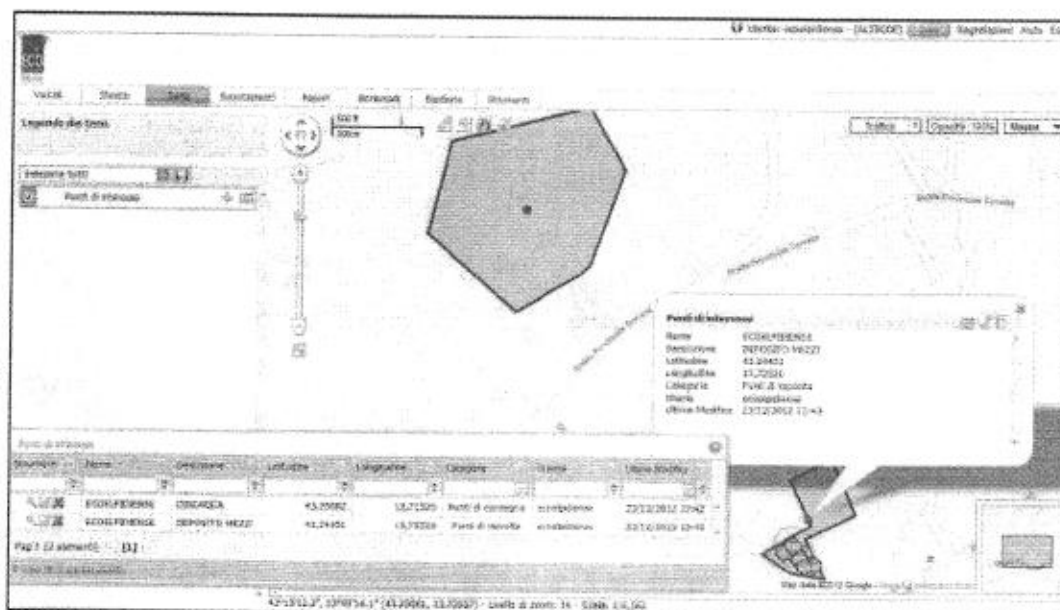


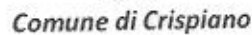


Dal menù strumenti è possibile selezionare lo storico percorsi e visualizzarlo anche con collegamento diretto alla funzione streetview di Google (laddove disponibile), che consente una importante possibilità di visualizzazione del percorso svolto dai veicoli in fase di raccolta.



L'uso dei POI (Point Of Interest) impostabili dal menù strumenti consente di selezionare aree del territorio quali impianti di scarico rifiuti o centri di raccolta rifiuti e attivare segnalazioni automatiche di ingresso/uscita dalle stesse.

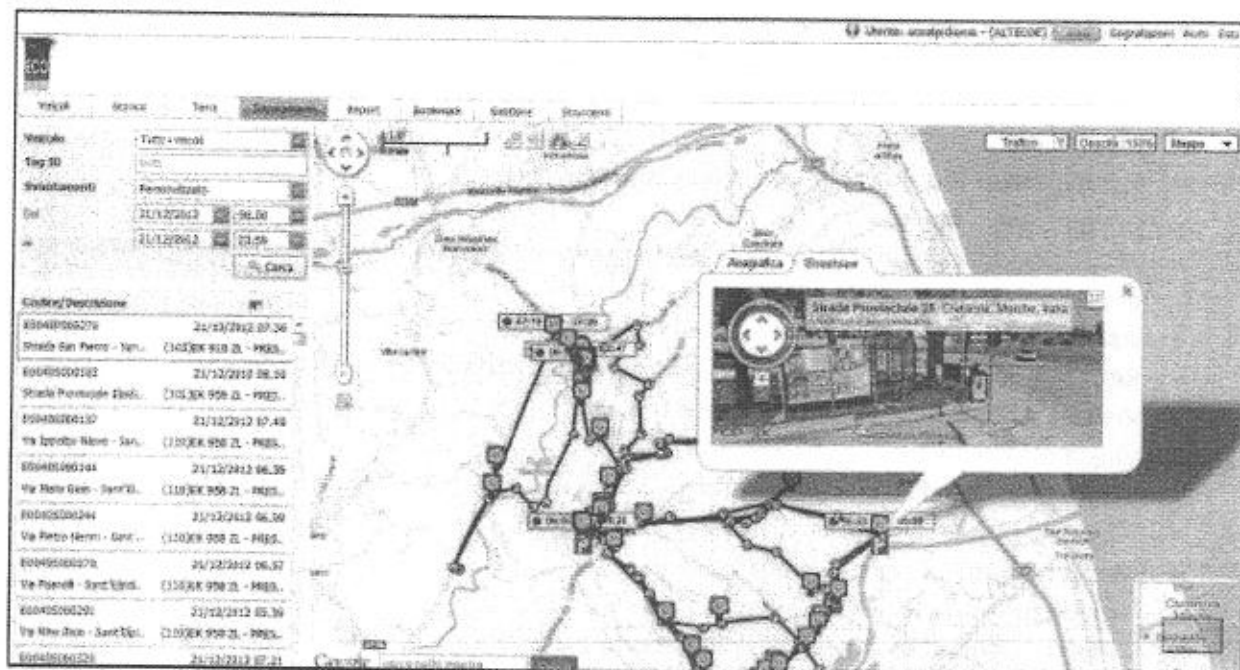




Schermata con la maschera di selezione parametri per la creazione di un report.

Accedendo all'area svuotamenti del menù strumenti è possibile ricercare e visualizzare gli svuotamenti effettuati in un dato periodo e da un dato veicolo.





I dati oltre che essere visualizzabili in mappa possono essere esportati nei formati Shape (visualizzabile ed importabile in software Gis quali Autocad, Mappoint, ecc.), txt e kml (altri formati su richiesta). Si riepilogano le principali caratteristiche del software web per la tracciatura dei percorsi, gestione della flotta e dei dati di lettura degli svuotamenti dei contenitori dotati di Tag UHF provenienti dalla strumentazione installata a bordo dei veicoli

Caratteristiche generali

• Applicativo Web in ASP

- Applicativo Web in versione Mobile per Android
- Base cartografica Google con possibilità di inserire cartografia proprietaria
- Data Base open source
- Possibilità di effettuare import ed export di file ESRI SHAPE con oggetti di tipo puntuale, lineare e poligonale
- Disponibilità driver Autodesk FDO per caricare ed editare le cartografie da postazione grafica Desktop
- con AutoCAD MAP
- Gestione utenti, profilatura diversificata per i vari utenti, interfaccia di gestione utenti
- Possibilità di personalizzare il layout con il brand aziendale
- Possibilità personalizzazione brand aziendale
- Gestione account, nuovo, elimina, gestisci
- Possibilità di account temporaneo per il monitoraggio cartografico di uno o più mezzi per un arco temporale limitato
- Stampa da Web di estratti cartografici in formato PDF ed in scala compresi i temi GIS
- Editing degli oggetti cartografici vettoriali via Web



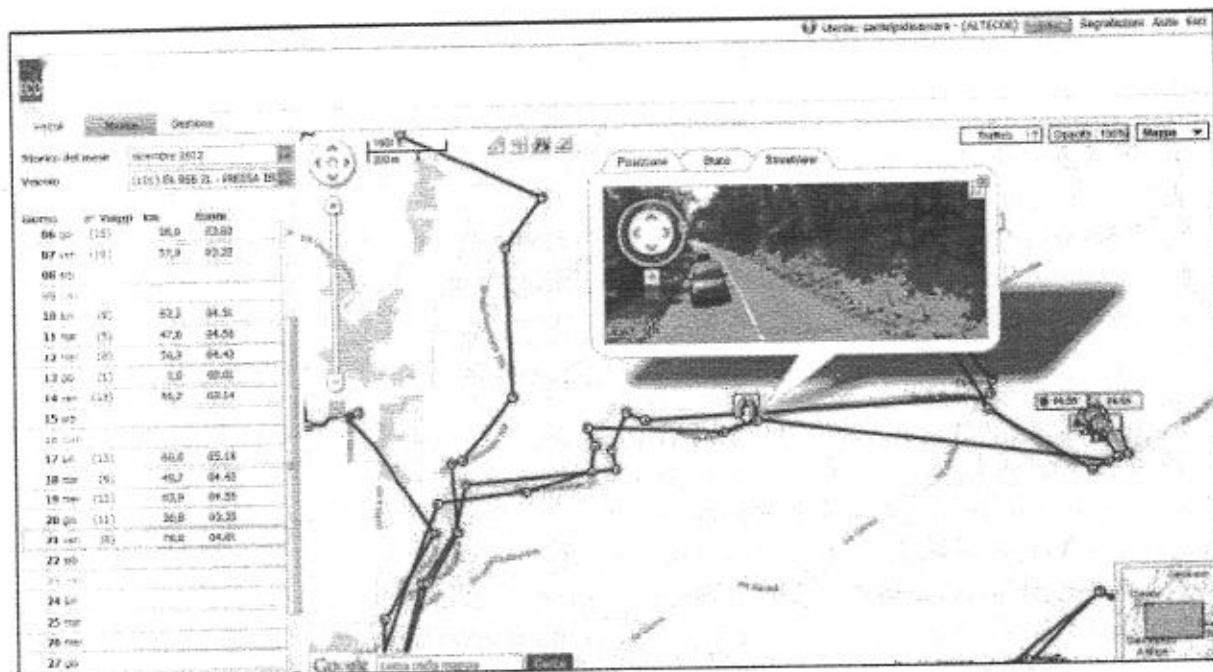
- Posizione dei mezzi e funzioni di ricerca
- Visualizzazione posizione in mappa dei mezzi in tempo reale con tempo di campionamento configurabile a
- piacere per ogni mezzo.
- Funzionalità di zoom, misurazione di distanze e superfici
- Gestione multiveicolo
- Ricerca e zoom dei mezzi più vicini ad un punto, luogo o ad un indirizzo secondo una logica di percorso
- stradale e non in linea d'aria
- Ricerca e zoom in mappa per un mezzo per targa, numero del mezzo, ecc.
- Visualizzazione del percorso e storico tracciati
- Viaggi e soste in corso e completati
- Velocità media, durata e percorrenza chilometrica
- Punti del percorso con dati di data, ora e velocità
- Monitoraggio del veicolo in tempo reale
- Visualizzazione percorsi in Google Earth
- Ampiezza storico dei tracciati GPS almeno 2 anni
- Memorizzazione tracciati da parte dell'utente
- Sovrapposizione dei tracciati memorizzati con tracciati storici per confronto coincidenze/discordanze
- Gestione ed interrogazione dei dati
- Scarico dati dei percorsi in formato XLS, TXT, PDF, KML, CSV, SHP
- Report chilometri giornalieri e mensili
- Report ore giornalieri e mensili
- Report di viaggi e soste del giorno
- Report delle soste del giorno
- Report chilometrici mensili e tra due date
- Report dei conferimenti/tag letti per data
- Invio automatico report via EMAIL
- Modulo POI (punti di interesse, cantieri, punti di consegna)
- Definizione POI di tipo circolare e poligonale
- Lista POI, aggiunta, rimozione, posizionamento di nuovi POI
- Ricerca e zoom in mappa per cantiere, nome, tipologia, ecc.
- Report giornaliero dettagliato su attività dei mezzi sui POI
- Elenco dei veicoli transitati e/o fermati in un POI (circolare e/o poligonale)
- Report di tutti i tracciati di transito dei veicoli in un POI
- Upload / Download documenti associati a cantieri e/o punti di interesse
- Email e/o SMS di avviso di avvicinamento/allontanamento ad un POI
- Caricamento POI da file in service
- Avvisi e allarmi
- Allarme pulsante allarme antipanico - SMS e/o EMAIL
- Allarme superamento limite territoriale (poligono/i georeferenziato/i) - SMS e/o EMAIL
- Allarmi variazione stato sensori - SMS e/o EMAIL



- Scadenziario - Annotazioni del veicolo - Documenti allegati al veicolo
- Annotazioni associate al singolo veicolo
- Gestione delle scadenze associate del singolo veicolo
- Documenti allegati al singolo veicolo
- Applicazione su telefono cellulare
- Visualizzazione cartografia direttamente sul display del cellulare
- Posizione corrente dei mezzi visualizzata in cartografia
- Ricerca posizione attuale del mezzo
- Storico di tracciati e soste
- Comunicazioni con il veicolo/operatore
- Invio destinazioni allo smartphone e navigazione
- Gestione ordini di lavoro via smartphone
- Estensione GIS e database geospaziale
- Possibilità di integrazione con WebGIS esistenti
- Caricamento di cartografie raster personalizzate
- Caricamento di cartografie vettoriali con e senza dati collegati
- Caricamento di cartografie vettoriali con editazione dati e grafica via web
- Reverse Geocoding su cartografie vettoriali personalizzate
- Storico impiego macchine operatrici
- Monitoraggio attività dei mezzi su infrastrutture in tempo reale
- Report bollettazione attività svolte da terzi
- Report giornaliero dettagliato su attività dei mezzi sulle infrastrutture
- Report mensile sull'impiego dei mezzi
- Visualizzazione cartografica attività lavorativa geocodificata e non
- Static Map con visualizzazione in tempo reale di cantieri e lavorazioni
- Livelli di accesso database e cartografico differenziati
- Tematismo per avviso superamento limite territoriale

Accesso dedicato a clienti o pubbliche amministrazioni.

Il sistema sarà configurato affinché con un accesso dedicato il cliente o la pubblica amministrazione possano a seguito di segnalazione dell'utente verificare l'effettivo passaggio dei veicoli per la via oggetto di segnalazione.



Caratteristiche del sistema Navigazione Assistita

Gli operatori addetti alla conduzione dei veicoli adibiti alla raccolta dei rifiuti sul territorio comunale, sono dotati di sistemi di invio delle missioni e segnalazione informazioni attraverso l'uso di apparati android quali smart-phone o tablet.

Attraverso una specifica funzione di calendarizzazione, è possibile inviare direttamente sul terminale in uso all'operatore in servizio nel punto più vicino alla segnalazione, un messaggio con indicate le caratteristiche della segnalazione e l'indirizzo.

Durante le operazioni di calendarizzazione giornaliera dei servizi, il percorso dell'attività da svolgere viene inviato automaticamente dalla centrale al terminale in uso all'operatore. Uno speciale software di navigazione assistita consente all'operatore di essere indirizzato passo passo nelle proprie attività. Inoltre l'operatore provvede a consuntivare tramite lo stesso strumento le attività svolte, confermandone e dandone riscontro in tempo reale.

Contabilizzazione delle utenze

Il sistema di contabilizzazione delle utenze consiste in un sistema informatizzato per l'identificazione distribuzione e gestione dei contenitori



La tariffazione puntuale agli utenti è un'esigenza che si avverte sempre più frequentemente sia presso gli enti pubblici sia presso le società che operano nel settore dell'igiene urbana. L'organizzazione di una gestione informatizzata della raccolta è spesso complicata da molteplici fattori ed è per questo motivo che sarà proposto un ampio pacchetto di prodotti e servizi progettati per organizzare un moderno servizio di raccolta rifiuti in cui la semplicità d'utilizzo e la sicurezza dei dati raccolti siano sempre garantiti. La fornitura di contenitori per la raccolta porta a porta predisposti ad effettuare il riconoscimento delle utenze è la base sulla quale il sistema adottato svilupperà una serie di attività studiate per realizzare un sistema completo ed efficiente di raccolta differenziata evoluta, che può essere modulato tuttavia in base alle richieste e alle specifiche esigenze di ogni singola realtà.

In ciascuno dei contenitori può infatti essere posizionato, in maniera inaccessibile, un microchip in grado di trasmettere il codice del contenitore - e quindi dell'utente - in radiofrequenza.

La lettura di questo codice avviene, senza manualità alcuna da parte degli operatori preposti alla raccolta, attraverso un lettore fornito in dotazione agli stessi operatori o posto sul mezzo di servizio. L'utente espone il proprio contenitore in base ai giorni previsti dalla raccolta.

Al momento dello svuotamento il codice viene riconosciuto dal lettore ed un suono ed un indicatore luminoso segnalano la corretta rilevazione del microchip. I dati dei vari conferimenti vengono scaricati sui server in tempo reale oppure al rientro degli operatori presso la sede aziendale e importati nei software di gestione dati per essere utilizzati a fini statistici e/o per l'applicazione della tariffa puntuale.

Oltre alle tradizionali attrezzature destinate alla raccolta differenziata porta a porta sarà fornito un pacchetto di servizi opzionali atti a garantire un servizio di raccolta informatizzata davvero completo.

A partire dalla gestione ed elaborazione delle anagrafiche utenti il sistema sarà in grado di organizzare la redazione e consegna ai cittadini dei moduli per il ritiro delle attrezzature per la raccolta. La fornitura di contenitori dotati di transponder e codici a barre di varie tipologie può essere integrata con la fornitura di sistemi hardware/software che consentano di affrontare in che consentano di affrontare in modo semplice e sicuro la delicata fase di consegna dei kit all'utenza.



Per permettere agli operatori di rilevare i dati durante il servizio di raccolta sono possibili diverse soluzioni: evoluti lettori palmari o antenne installate sui mezzi consentono infatti, in particolare se associati a transponder UHF, di registrare tutti i dati senza interferire con le normali operazioni di raccolta.

Infine i dati vengono trasmessi, in tempo reale (tramite gprs) o al rientro degli operatori presso la sede aziendale, ad un portale web server a cui il committente può accedere per utilizzarli a fini statistici o per l'applicazione della tariffa puntuale: in questo modo è possibile, oltre ad eliminare i costi d'acquisto, gestione e manutenzione di strumenti informatici aziendali dedicati, importare dati ed informazioni da utilizzare su software gestionali già installati presso l'azienda.

Contenitori per la raccolta differenziata

Ad ogni utente coinvolto nel progetto di raccolta informatizzata verrà distribuito un kit di contenitori per la raccolta differenziata.

L'utente utilizzerà i contenitori in dotazione per differenziare i rifiuti prodotti e li esporrà su pubblica via per lo svuotamento da parte degli operatori preposti a seconda del calendario di raccolta che verrà stabilito.

Tutti i contenitori per i quali si intende realizzare la rilevazione dei conferimenti (è possibile monitorare tutti i contenitori in dotazione agli utenti o solamente il contenitore dedicato alla raccolta del rifiuto non riciclabile) saranno quindi dotati di un dispositivo passivo per la rilevazione attraverso radiofrequenza, denominato TAG o Trasponder avente le caratteristiche di minima di seguito elencate:

- TAG UHF (860-915 MHz) rispondente alle normative EPCGlobal e ISO 18000-6c
- IC con 128 bit memoria EPC
- TID a 48 bits
- Sensibilità di lettura fino a -20db con antenna dipolo
- Sensibilità di scrittura fino a -16 db con antenna dipolo
- Ritenzione dati nella memoria riscrivibile almeno 50 anni
- Resistenza agli agenti atmosferici ed alle escursioni termiche comprese tra - 40 e + 70°C
- Temperatura di esercizio garantita da -25° a + 60° C.

I transponder saranno installati sul contenitore in una posizione protetta e tale da poter essere letti ad una distanza di almeno 100 cm dall'antenna di rilevazione collocata sul mezzo (potenza 2 W).

Su ogni contenitore equipaggiato di transponder sarà presente un Barcode (monodimensionale o bidimensionale con codifica anche in chiaro) ed un seriale utilizzabile in caso di mancato funzionamento del Tag, riportante una numerazione per ciascuna tipologia di contenitore che consenta una precisa identificazione dello stesso anche in ambito di appalti successivi o all'interno di consorzi di comuni.



Le dimensioni del carattere dovranno garantire una facile lettura. La grafica sarà realizzata con metodi che garantiscono, per almeno 10 anni, l'indelebilità della stessa se sottoposta agli agenti atmosferici.

La memoria EPC di ciascun transponder sarà programmata con la medesima codifica stampata sul corpo del contenitore, per consentire la gestione di un unico dato per ogni contenitore.



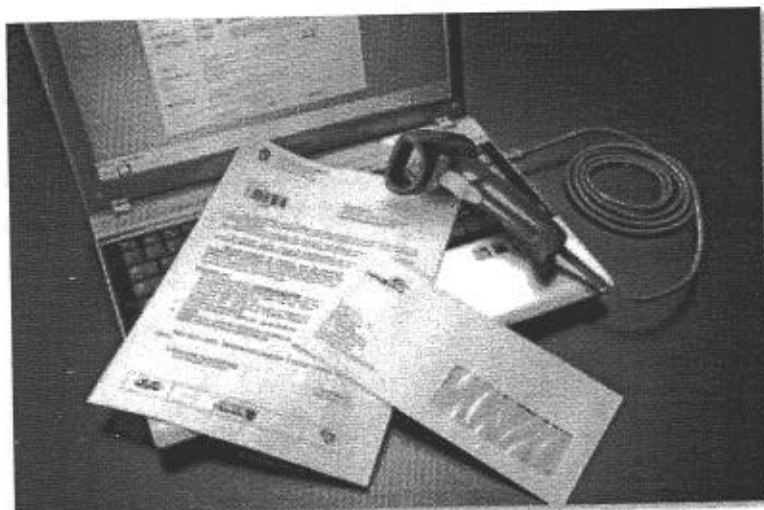
Distribuzione kit contenitori

Tale attività è elemento imprescindibile per la costituzione di un database attendibile necessario ad una corretta e puntuale registrazione delle attività di raccolta rifiuti.

Al fine di ottimizzare tempi e costi del servizio si propone di organizzare un'attività di consegna massiva invitando, tramite lettera nominativa, tutti gli utenti censiti al ritiro del proprio kit di contenitori.

I contenuti e l'impostazione grafica del modulo di attestazione di ritiro sarà concordata con la committente e conterrà comunque le seguenti informazioni:

- Logo comunale.
- Dati utente (da anagrafica fornita - codice utenza sia in chiaro che in barcode, nome, cognome ed indirizzo);
- Elenco contenitori compresi nel KIT con spazio per la stampa della codice contenitore/matricola/tag;
- Spazio per eventuali note, data e firma per attestazione di ritiro.



Gli utenti si recheranno nei punti di distribuzione prestabiliti, ed operatori opportunamente formati provvederanno ad associare con l'ausilio di un kit software / hardware a ciascun utente un kit di contenitori.

L'attrezzatura software / hardware (formula noleggio) è composta da:

- applicativo software
- notebook
- lettore barcode
- stampante



A tal proposito l'Amministrazione Comunale renderà disponibile un file (formato excel) contenente le anagrafiche di riferimento secondo tracciato predefinito (cognome, nome, indirizzo di residenza, codice fiscale, indirizzo immobile di destinazione del kit raccolta).

Si provvederà alla normalizzazione del suddetto file ed al caricamento dello stesso in un apposito applicativo client che consentirà agli addetti alla distribuzione di operare con la seguente modalità:

- Riconoscimento utente abilitato al ritiro contenitori tramite lettura barcode



- Selezione dell'immobile a cui verranno associati i contenitori
- Associazione contenitori tramite barcode
- Gestione di eventuali nuovi utenti/immobili non presenti in anagrafica (modalità da concordare con il comune)
- Stampa ricevuta di consegna contenitori in duplice copia
- Sincronizzazione ed allineamento anagrafica distribuzione con applicazione host (se disponibile copertura gprs , in alternativa la sincronizzazione verrà effettuata a fine turno di distribuzione) per backup periodico dei dati e monitoraggio da remoto dell'andamento dell'attività di distribuzione

O IN ALTERNATIVA

Per poter garantire un'operatività ottimale anche nell'eventualità di un servizio di consegna "porta a porta" del kit di raccolta, si propone di dotare i contenitori di un'etichetta removibile riportante la medesima codifica (sia in chiaro che in codice a barre) stampata sugli stessi.

Durante la fase di consegna all'utenza gli operatori provvederanno a rimuovere dai contenitori le etichette ed applicarle su moduli appositamente redatti per poter effettuare in un secondo momento la creazione del database informatico utente/contenitore.

L'azienda predisporrà i files (formato PDF) per la stampa a cura del committente dei moduli cartacei necessari alla corretta erogazione dei contenitori alle utenze.

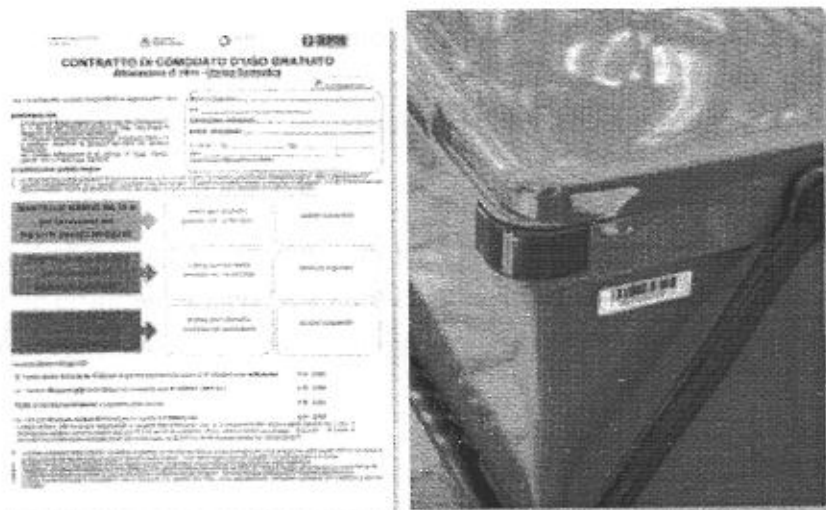
I contenuti e l'impostazione grafica del modulo di attestazione di ritiro sarà concordata con la committente e conterrà comunque le seguenti informazioni:

- Logo comunale.
- Dati utente (da anagrafica fornita - codice utenza sia in chiaro che in barcode, nome, cognome ed indirizzo)
- Elenco contenitori compresi nel KIT con spazio per l'applicazione dell'etichetta removibile
- Spazio per eventuali note, data e firma per attestazione di ritiro.

A tal proposito l'Amministrazione Comunale renderà disponibile un file (formato excel) contenente le anagrafiche di riferimento secondo tracciato predefinito (cognome, nome, indirizzo di residenza, codice fiscale, indirizzo immobile di destinazione del kit raccolta).

Si provvederà poi alla normalizzazione del suddetto file ed al caricamento dello stesso in un apposito applicativo client che consentirà, terminata la distribuzione "porta a porta", di trasferire nel database gli abbinamenti presenti sui moduli cartacei in modo rapido e sicuro.

Su richiesta l'azienda può provvedere al servizio di inserimento dati con personale proprio: a seguito del ricevimento dei moduli cartacei debitamente "compilati" verrà restituito al committente un file excel contenente l'abbinamento utenti/contenitori.



Rilevamento dati conferimento

Il sistema di lettura impiegato giornalmente nelle operazioni di raccolta garantisce la lettura del codice UHF relativo al trasponder senza interferire con la normale operatività del personale addetto alla raccolta dei rifiuti.

Il sistema consente, oltre alla lettura dei Tag posti nei contenitori, la geo-referenziazione del dato letto oltre al rilievo delle attività di raccolta tramite apparati GPS.



La logica del sistema è realizzata in modo da impedire letture dei codici EPC non pertinenti, errati o contraffatti mediante procedure di controllo atte a rilevare o bloccare letture di EPC anomale. Possibilità di gestire tramite pulsantiera eventuali messaggi di anomalia (conferimento non idoneo, contenitore danneggiato, doppio conferimento etc.) personalizzabili a seconda delle specifiche



esigenze di raccolta. Ogni lettura dei contenitori riporta i seguenti dati:

- Identificativo contenitore
- Data e ora del servizio
- Dati di geo-referenziazione della lettura
- Identificativo dell'Attrezzatura/Dispositivo

Gli apparati di lettura sono inoltre dotati di sistema di trasmissione per l'invio dei dati in tempo reale (GSM/GPRS) su piattaforme o server di ultima generazione.

Il sistema di lettura verrà installato sui mezzi adibiti alla raccolta e sarà composto dai seguenti componenti hardware:

- Controller UHF
- Antenna UHF industriale completa di cavo collegamento a controller (max 6 mt)
- Modulo di comunicazione GPS/GPRS
- Pulsantiera da esterno IP67
- Box protezione elettronica IP67
- Sistema di controllo letture con segnalazione ottico/acustica



O IN ALTERNATIVA

Il sistema di lettura portatile (palmare) con una logica multistandard in grado di garantire la lettura sia del codice UHF relativo al trasponder che, in caso di anomalia, del barcode presente sul contenitore riportato sullo stesso.

Consente la lettura dei Tag sui contenitori e la geo-referenziazione del dato letto.

La logica del sistema è realizzata in modo da impedire letture dei codici EPC non pertinenti, errati o

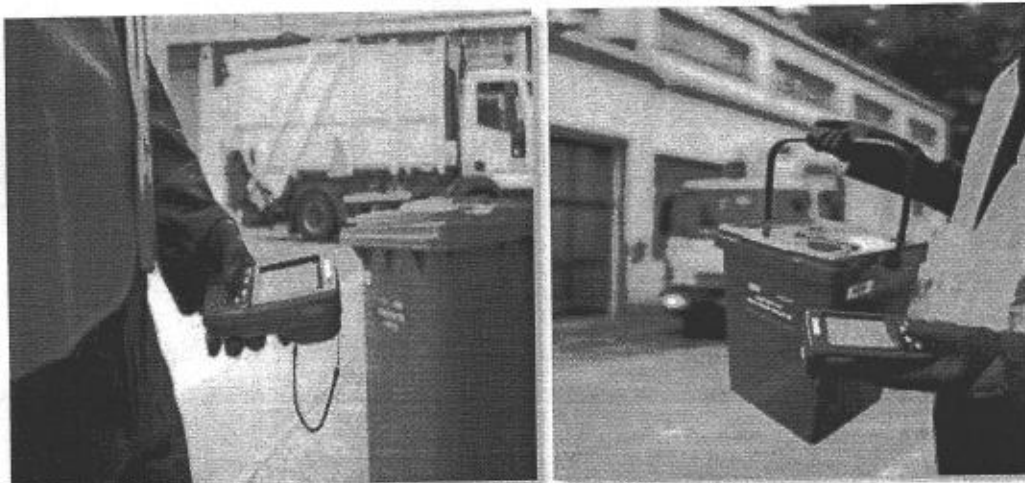


contraffatti mediante procedure di controllo atte a rilevare o bloccare letture di EPC anomale. Possibilità di gestire tramite il terminale eventuali messaggi di anomalia (conferimento non idoneo, contenitore danneggiato, doppio conferimento etc.) personalizzabili a seconda delle specifiche esigenze di raccolta. Ogni lettura dei contenitori riporta i seguenti dati:

- Identificativo contenitore
- Data e ora del servizio
- Dati di geo-referenziazione della lettura
- Identificativo dell'Attrezzatura/Dispositivo

Gli apparati di lettura sono inoltre dotati di sistema di trasmissione per l'invio dei dati in tempo reale (GSM/GPRS) su piattaforme o server di ultima generazione ed hanno le seguenti caratteristiche:

- Display touch ad alta visibilità
- Lettore barcodeimager 2D
- Memoria 256 MB RAM/1GB flash
- S.O. Windows mobile professional
- Tastiera Qwerty
- ConnettivitàWiFi , Bluetooth , HSPDA/GSM/EDGE/GPRS
- Batteria Li-Ion 3,7 V 3600 mAh
- Temperatura di esercizio : -10°/50°
- Grado di protezione IP64
- Antenna UHF
- Docking per ricarica batterie e scarico dati
- Caricabatterie portatile 12/24V





Gestione dati sul portale web

Il portale web server è il cuore del sistema, un' applicazione host per monitorare in tempo reale, via GPRS, le attività su campo dei dispositivi .Tutte le interfacce utente sono sviluppate in web, non è quindi necessario installare alcun software specifico sui PC o dotarsi di specifiche infrastrutture informatiche .

I dati provenienti dai mezzi impiegati sul campo , una volta decodificati e opportunamente trattati, alimentano il database. Su richiesta i dati possono anche essere esportati verso software di terze parti (ad esempio calcolo TIA).

Oltre a consentire un costante aggiornamento delle anagrafiche degli utenti (gestione nuove attivazioni, modifiche anagrafiche agli utenti già inseriti nel database, gestione parco contenitori etc.), l'applicazione web consente la creazione, visualizzazione, stampa ed esportazione delle statistiche generate tramite elaborazione dei dati raccolti dagli apparati. Rapide e completamente personalizzabili, le statistiche forniscono informazioni essenziali per la gestione delle attività e la loro pianificazione futura.

L' applicativo web server consente le seguenti funzionalità:

- Accesso tramite user-id e password per utenti differenti (gestore servizio / comuni)
- Gestione di diversi livelli di accessibilità a seconda del grado di autorizzazione
- Gestione variazioni dell'anagrafica degli utenti
- Visualizzazione e gestione dei conferimenti
- Analisi e statistiche dei dati raccolta (per contribuente / tipologia rifiuto / periodo / zona etc.)
- Visualizzazione cartografica degli eventi relativi alla raccolta
- Monitoraggio automatizzato 24 h x 365 gg sullo stato di attività dei servizi
- Servizio di backup dati ed applicazioni
- Export dati in vari formati (excel , csv ...) per import dati su applicativi esterni





FABBISOGNI

Si riporta la tabella riepilogativa dei fabbisogni del personale necessario per lo svolgimento dei servizi descritti nel presente piano:

personale	
voce di costo	unità
op.2A (raccolta)	2
op.2A (spazzamento)	4
op.2A (is.ecologica)	1
op.3A (raccolta)	16
op.3A (trasporto)	1
op.3A (spazzamento)	1
op.2A (disponibili)	3
coordinatore 5B	1
lavoro domenicale (giornate)	200

Si riporta la tabella riepilogativa dei fabbisogni dei mezzi necessari per lo svolgimento dei servizi descritti nel presente piano:

automezzi	
voce di costo	unità
porter	2
costipatore 5 mc	5
compattatore 3 assi	2
minicompattatore 10 mc	1
pianale	0,5
motrice	0,5
rimorchio	0,5
spazzatrice	1
apecar	7
autovettura	3

Si riporta la tabella riepilogativa dei fabbisogni delle attrezzature necessarie per lo svolgimento dei servizi descritti nel presente piano:



Comune di Crispiano

attrezzature	
secchiello 25 lt	5482
secchiello 35 lt	25.081
compostiera	649
carrellato 240 lt	255
carrellato 360 lt	237
cestini stradali	100

Si riporta la tabella riepilogativa dei fabbisogni dei materiali di consumo necessari per lo svolgimento dei servizi descritti nel presente piano:

materiali di consumo	n.
ecobox	228
sacchi mater bi	914.799
sacchi cestini stradali	18.720

**INVESTIMENTI**

In questo capitolo si riportano le stime degli investimenti del servizio progettato. Gli investimenti sono relativi agli automezzi ed alle attrezzature.

Si riporta in basso la tabella dei costi di investimento per la fornitura degli automezzi necessari per la raccolta e lo spazzamento:

investimento automezzi			
automezzi	n.	costo unitario	costo complessivo
porter	2	€ 17.000,00	€ 34.000,00
costipatore 5 mc	7	€ 40.000,00	€ 280.000,00
minicompattatore 10 mc	1	€ 90.000,00	€ 90.000,00
compattatore 3 assi	1	€ 110.000,00	€ 110.000,00
pianale	0,5	€ 16.000,00	€ 8.000,00
motrice	0,5	€ 110.000,00	€ 55.000,00
rimorchio	0,5	€ 35.000,00	€ 17.500,00
spazzatrice	1	€ 120.000,00	€ 120.000,00
apecar	3	€ 4.000,00	€ 12.000,00
totale			€ 726.500,00

Si riporta in basso la tabella dei costi di investimento per la fornitura delle attrezzature necessarie per i servizi di cui al presente piano:

investimento attrezzature			
attrezzature	n.	costo unitario	costo complessivo
secchiello areato lt	5.570	€ 3,00	€ 16.710,00
secchiello 25 lt	5.743	€ 4,00	€ 22.972,00
secchiello 30 lt	18.791	€ 6,00	€ 112.746,00
compostiera	649	€ 45,00	€ 29.205,00
carrellato 240 lt	663	€ 35,00	€ 23.205,00
carrellato 360 lt	243	€ 50,00	€ 12.150,00
cont.pile	50	€ 50,00	€ 2.500,00
cont.farmaci	12	€ 270,00	€ 3.240,00
cont.T/F	25	€ 200,00	€ 5.000,00
cont. oli vegetali esausti	1	€ 250,00	€ 250,00
cont. oli minerali esausti	1	€ 250,00	€ 250,00
cont.rup	1	€ 300,00	€ 300,00
cestini stradali	100	€ 120,00	€ 12.000,00
cestini deiezioni canine	10	€ 230,00	€ 2.300,00
totale			€ 242.828,00



COSTI DI GESTIONE

In questa sezione vengono descritti i costi da sostenere per l'attivazione dei servizi di cui alla presente relazione tecnica.

I costi del personale sono stati stimati utilizzando le tabelle FISE-ASSOAMBIENTE aggiornate a Ottobre 2012.

I costi degli automezzi si compongono dei costi di gestione, dei costi di ammortamento e di interesse sul capitale.

Nel costo di gestione degli automezzi sono stati considerati: i costi di manutenzione ordinaria e straordinaria, i costi per carburante, olio e pneumatici, l'assicurazione e le tasse. Il calcolo dei costi di ammortamento e di interesse sul capitale è stato eseguito supponendo che si effettui il cosiddetto "ammortamento francese". Tale metodo consiste nel pagamento di rate costanti; ciascuna rata è composta dalla somma di una quota capitale e di una quota interesse sul capitale residuo: si assume che la quota capitale sia progressivamente crescente con il pagamento delle rate, di conseguenza la quota interesse sul capitale sarà progressivamente decrescente. Il valore delle rate è dipendente dal tasso di interesse percentuale e dal periodo di ammortamento, oltre che dal capitale iniziale, che corrisponde all'investimento per gli automezzi, riportato nel paragrafo degli investimenti. Nel presente piano si considera un tasso annuo percentuale pari al 6% e un periodo di ammortamento pari a 7 anni.

Per i cassoni scarrabili/press container e sistema di pesatura dei rifiuti presenti nell'isola ecologica vengono considerati solo i costi di gestione, in quanto sono già in possesso dell'Amministrazione Comunale.

I costi dei materiali di consumo sono stati valutati utilizzando i prezzi di mercato. Le tabelle di calcolo dell'ammortamento degli automezzi e delle attrezzature sono riportate nell'allegato 1.



COSTI DEL PERSONALE

In base ai costi unitari, riportati in appendice, e con riferimento ai fabbisogni stimati e riportati nei capitoli relativi ai fabbisogni, sono stati calcolati i costi relativi al personale.

Si riporta una tabella esplicativa del calcolo dei costi del personale impiegato:

personale			
voce di costo	unità	costo unitario	costo complessivo
op.2A (raccolta)	2	€ 27.843,79	€ 55.687,59
op.2A (spazzamento)	4	€ 27.843,79	€ 111.375,17
op.2A (is.ecologica)	1	€ 27.843,79	€ 27.843,79
op.3A (raccolta)	19,5	€ 29.289,20	€ 571.139,40
op.3A (trasporto)	0,5	€ 29.289,20	€ 14.644,60
op.3A (spazzamento)	1	€ 29.289,20	€ 29.289,20
coordinatore 5B	1	€ 44.940,76	€ 44.940,76
lavoro domenicale (giornate)	200	€ 49,96	€ 9.991,01
costo complessivo personale			€ 864.911,52

COSTI DEGLI AUTOMEZZI

In base ai costi unitari di gestione, riportati in appendice e con riferimento ai fabbisogni stimati e riportati nel capitolo relativo ai fabbisogni, sono stati calcolati i costi annui di gestione degli automezzi. A tali costi è sommata la rata annua comprendente la quota di ammortamento e di interesse sul capitale, secondo quanto descritto in precedenza.

Si riporta la tabella esplicativa dei costi degli automezzi:

automezzi			
voce di costo	unità	costo unitario gestione	costo complessivo
porter	2	€ 3.315,00	€ 6.630,00
costipatore 5 mc	7	€ 6.244,00	€ 43.708,00
compattatore 3 assi	2	€ 14.235,00	€ 28.470,00
minicompattatore 10 mc	1	€ 15.268,00	€ 15.268,00
pianale	0,5	€ 4.815,00	€ 2.407,50
motrice	0,5	€ 19.324,50	€ 9.662,25
rimorchio	0,5	€ 4.188,50	€ 2.094,25
spazzatrice	1	€ 17.350,00	€ 17.350,00
apecar	3	€ 2.135,00	€ 6.405,00
autovettura	1	€ 6.274,29	spese generali
costo complessivo di gestione annua			€ 131.995,00
ammortamento automezzi			€ 127.357,38
costo totale annuo automezzi			€ 259.352,38

Il costo dei mezzi adibiti al trasporto è ottenuto tenendo conto del tempo effettivo di utilizzo degli stessi, così come determinato nel paragrafo relativo al dimensionamento dei trasporti.



COSTI DELLE ATTREZZATURE

In base ai costi unitari di gestione, riportati in appendice e con riferimento ai fabbisogni stimati e riportati nel capitolo relativo al dimensionamento dei servizi, sono stati calcolati i costi di gestione delle attrezzature. Come già anticipato, non è prevista la manutenzione per le attrezzature da interno consegnate agli utenti, per cui i costi di gestione di tali attrezzature risultano nulli. Si riporta una tabella esplicativa del calcolo dei costi delle attrezzature:

attrezzature			
voce di costo	unità	costo gestione	costo complessivo
secchiello 25 lt	5743	€ -	€ -
secchiello 35 lt	18.791	€ -	€ -
compostiera	649	€ -	€ -
carrellato 240 lt	663	€ 3,50	€ 2.320,50
carrellato 360 lt	243	€ 5,00	€ 1.215,00
cont.pile	50	€ -	€ -
cont.farmaci	12	€ -	€ -
cont.T/F	25	€ 12,00	€ 300,00
cont. oli vegetali esausti	1	€ 7,50	€ 7,50
cont. oli minerali esausti	1	€ 7,50	€ 7,50
cont.rup	1	€ 9,00	€ 9,00
cestini stradali	100	€ 6,00	€ 600,00
cestini deiezioni canine	10	€ 23,00	€ 230,00
sistema pesatura informatizzato	0	€ 840,00	€ -
press container	3	€ 1.080,00	€ 3.240,00
cassone scarrabile	10	€ 90,00	€ 900,00
costo complessivo di gestione annua			€ 8.829,50
ammortamento attrezzature			€ 43.979,10
costo totale annuo attrezzature			€ 52.808,60

COSTI DEI BENI DI CONSUMO

Il calcolo dei costi per i beni di consumo sono stati stimati in base ai costi di mercato. Si riporta una tabella riepilogativa dei costi annui per l'acquisto di tali materiali:

materiali di consumo			
ecobox	200	€ 3,00	€ 600,00
sacchi mater bi	880916	€ 0,05	€ 39.641,22
sacchi ldpe	349603	€ 0,04	€ 13.984,12
sacchi cestini stradali	15600	€ 0,03	€ 468,00
costo totale annuo materiali di consumo			€ 54.693,34



SPESE GENERALI

Le spese generali comprendono le seguenti voci di costo:

- Costo della comunicazione e start up (riportato nel relativo paragrafo precedente);
- Costo del sistema di monitoraggio e controllo dei servizi (riportato nel relativo paragrafo precedente);
- Costo delle autovetture di servizio;
- Costo per la gestione dei locali adibiti a uffici/spogliatoi/rimesse automezzi (riportato nel relativo paragrafo precedente);
- Costo del personale amministrativo-gestionale, che rappresenta il costo del personale addetto all'amministrazione-gestione della commessa (come determinato nel Piano generale), valutato proporzionalmente al numero di abitanti di Statte;
- Altre spese eventuali generiche e non meglio specificate.

Si riportano le tabelle riepilogative del calcolo delle suddette voci di costo:

Costo monitoraggio e controllo

Si riporta la tabella riepilogativa del sistema di monitoraggio e controllo, comprensivo del costo degli r-fid applicati sulle attrezzature domiciliari, del costo del sistema di bordo degli automezzi, del server per la gestione del sistema:

sistema monitoraggio			
attrezzature	unità	costo unitario	costo complessivo
r-fid	25.440	€ 0,50	€ 12.720,00
server+sistema a bordo automezzi	13	€ 500,00	€ 6.500,00
costo totale annuo monitoraggio			€ 19.220,00

Costo comunicazione e start up

I costi per l'avvio dei servizi di raccolta domiciliare (una tantum) sono stati calcolati ipotizzando un costo per abitante pari a € 4,00 per lo start up e € 1,00 per la comunicazione. Moltiplicando tali costi per il numero di abitanti e dividendo per sette (il numero di anni di durata dell'appalto dei servizi), si ottiene il costo annuo. A tali costi va aggiunto il costo della comunicazione per gli anni successivi al primo, quantificati in € 0,5/ab. Si riporta una tabella riepilogativa dei costi di start up e comunicazione.

costo start up e comunicazione		
voce di costo	costi unitari (€/ab)	costo complessivo
costo start up	€ 4,00	€ 54.400,00
costo campagna comunicazione 1° anno	€ 1,00	€ 13.600,00
costo campagna comunicazione anni successivi	€ 0,50	€ 40.800,00
costo totale		€ 108.800,00
costo totale medio annuo		€ 15.542,86



Costo uffici/spogliatoi/rimesse

Si riporta il costo per la gestione dei locali adibiti a uffici/spogliatoi/rimesse mezzi ed attrezzature, stimato pari a € 3.500,00 al mese:

costo uffici/spogliatoi/rimesse		
voce di costo	costi unitari (€/mese)	costo complessivo
costo uffici/spogliatoi/rimesse	€ 3.500,00	€ 42.000,00

Si riporta, infine, una tabella riepilogativa delle spese generali:

spese generali		
costo comunicazione e start up	€	15.542,86
costo monitoraggio e controllo	€	19.220,00
costo autovetture di servizio	€	6.274,29
costo uffici/spogliatoi/rimesse	€	42.000,00
costo personale amministrativo/gestionale	€	45.651,12
altre spese	€	21.311,73
totale	€	150.000,00

**COSTI DI SICUREZZA**

Si riporta una tabella riepilogativa dei costi di sicurezza:

Costi della sicurezza				
Voce di costo	Tipo	Q.tà	Costo unitario	Costo complessivo
D.p.i.	Giubbino altavisibilità' felpati invernali	30	€ 30,00	€ 900,00
	Pantaloni altavisibilità' felpati invernali	30	€ 20,00	€ 600,00
	Giacche a vento alta visibilità'	30	€ 45,00	€ 1.350,00
	Cappellini invernali	60	€ 5,00	€ 300,00
	Impermeabile arancione o giallo con cappuccio	30	€ 7,00	€ 210,00
	Scarpe antinfortunistiche alte	30	€ 30,00	€ 900,00
	Giubbino alta visibilità' estivi	30	€ 20,00	€ 600,00
	Pantaloni alta visibilità' estivi	30	€ 15,00	€ 450,00
	Scarpe antinfortunistiche basse	30	€ 30,00	€ 900,00
	Cappellini estivi	60	€ 4,00	€ 240,00
	Mascherine	300	€ 2,50	€ 750,00
	Paia di guanti	500	€ 2,00	€ 1.000,00
Vestiaro	Maglioni di lana	30	€ 20,00	€ 600,00
	Camicie invernali	30	€ 15,00	€ 450,00
	I camicie estive	30	€ 10,00	€ 300,00
	I calze invernali	60	€ 3,00	€ 180,00
	Calze estive	60	€ 2,00	€ 120,00
Sorveglianza sanitaria	Visita periodica; esami strumentali e prelievo ematico per analisi cliniche	30	€ 120,00	€ 3.600,00
	vaccinazioni antitetano	30	€ 20,00	€ 600,00
	Vaccinazioni antiepatite	30	€ 30,00	€ 900,00
	Applicazioni protocollo per punture accidentali da aghi	30	€ 150,00	€ 4.500,00
Consulenza				€ 5.000,00
Costi già inclusi nelle buste paga (a detrarre)		29	€ 630,00	-€ 18.270,00
Totale				€ 6.180,00



CANONE ANNUO DEI SERVIZI

Il canone annuo dei servizi si ottiene sommando ai costi industriali (costo del personale+automezzi+ attrezzature+materiali di consumo) le spese generali (di cui al precedente paragrafo), il margine di impresa (stimato al 5% dei costi industriali) e i costi della sicurezza.

Si riporta una tabella riepilogativa del canone annuo:

voce di costo	costo annuo
costo personale	€ 864.911,52
costo automezzi	€ 259.352,38
costo attrezzature	€ 52.808,60
costo materiali di consumo	€ 54.693,34
costi industriali	€ 1.231.765,84
costi sicurezza	€ 6.180,00
spese generali	€ 150.000,00
margine di impresa	€ 61.588,29
Canone annuo	€ 1.449.534,13

COSTO TRATTAMENTO

Nella tabella che segue, sono evidenziati i costi di trattamento dei materiali differenziati, nell'ipotesi di applicazione del presente Piano. I costi unitari di trattamento riportati nella tabella seguente sono stati indicati dall'Amministrazione Comunale. Il costo complessivo per il trattamento è la sommatoria dei costi complessivi di ciascuna frazione, ricavato dal prodotto dei quantitativi annui raccolti per ciascuna frazione per il relativo costo unitario di trattamento.

Si riportano una tabella e un grafico esplicativi del calcolo del costo di trattamento:

costi smaltimento			
frazione	Q.tà (ton/anno)	costo unitario (€/ton)	costo complessivo (€/anno)
frazione residua	1650,00	€ 104,59	€ 172.573,50
frazione organica	1950,00	€ 61,92	€ 120.744,00
rifiuti da spazzamento	120,00	€ 104,59	€ 12.550,80
ingombranti	120,00	€ 150,00	€ 18.000,00
rifiuto vegetale urbano	60,00	€ 30,00	€ 1.800,00
ex rup	6,00	€ 1.000,00	€ 6.000,00
selezione multi	480,00	€ 50,00	€ 24.000,00
scarti selezione	72,00	€ 104,59	€ 7.530,48
costo complessivo			€ 363.198,78

RICAVI CONAI

In questo capitolo si stimano i possibili ricavi Conai in base all'accordo ANCI-CONAI.



Per stimare i contributi provenienti dal materiale raccolto come multimateriale, è stata utilizzata la seguente suddivisione:

- Plastica: 85%;
- Acciaio: 10%;
- Alluminio: 5%.

Si è ipotizzato uno scarto in piattaforma di selezione pari al 5% per tutti i materiali tranne il cartone. Tale scarto è computato nei costi di trattamento. Nella seguente tabella, è riportata una proiezione dei ricavi sulle quantità che, per ciascun materiale d'imballaggio, si prevede che l'Ente recupererà in base agli obiettivi di raccolta differenziata previsti per ciascuna frazione merceologica.

ricavi CONAI					
frazione	Q.tà (ton/anno)	scarto in piattaforma (ton/anno)	Q.tà ai consorzi (ton/anno)	contributo CONAI (euro/anno)	ricavo annuo
carta	540,00	27,00	513,00	€ 26,25	€ 13.466,25
cartone	480,00		480,00	€ 90,00	€ 43.200,00
vetro	420,00	21,00	399,00	€ 34,00	€ 13.566,00
acciaio	48,00	2,40	45,60	€ 82,24	€ 3.750,14
alluminio	24,00	1,20	22,80	€ 420,33	€ 9.583,52
plastica	408,00	20,40	387,60	€ 276,41	€ 107.136,52
legno	18,00		18,00	€ 13,71	€ 246,78
totale	1.920,00	72,00	1848,00		€ 190.949,21



QUADRO ECONOMICO DI SPESA PER I SERVIZI DI IGIENE URBANA

Al fine di determinare il valore complessivo della spesa da sostenere per l'espletamento dei servizi di cui al presente piano, bisogna aggiungere al canone annuo, sopra determinato, ulteriori costi:

1. "Somma a disposizione dell'Amministrazione": in cui sono incluse le spese per l'ufficio tecnico dell'ARO e le spese per l'espletamento della gara;
1. Costo di smaltimento;
2. Ricavi Conai (a detrarre);
3. Costo per eventuali imprevisti;
4. IVA.

Si riporta una tabella riepilogativa del quadro economico di spesa per i servizi di igiene urbana:

QUADRO ECONOMICO DI SPESA PER I SERVIZI DI IGIENE URBANA				
A. IMPORTO PER LAVORI E SERVIZI	A. Importo dei Lavori e dei servizi		importo complessivo (7 anni)	importo annuo
	A.1	Importo dei servizi	€ 10.103.478,93	€ 1.443.354,13
	A.2	Importo dei lavori		
	A.3	Oneri per la sicurezza per servizi non soggetti a ribasso	€ 43.260,00	€ 6.180,00
	A.4	Oneri per la sicurezza per lavori non soggetti a ribasso	€ -	
	(A.1+...+A.4)	Totale importo dei lavori e dei servizi (A.1+...+A.4)	€ 10.146.738,93	€ 1.449.534,13
B. SOMME A DISPOSIZIONE	B. Somme a disposizione dell'Amministrazione		importo complessivo (7 anni)	importo annuo
	B.1	Spese tecniche ufficio ARO	€ 34.570,30	€ 4.938,61
	B.2	Oneri Ufficio R.U.P. di cui all'art. 92 del D.Lgs. 163/2006	€ 705,52	€ 705,52
	B.3	Controllo, monitoraggio e spese per DEC	€ 41.484,36	€ 5.926,34
	B.4	Spese per commissioni giudicatrici	€ 1.763,79	€ 1.763,79
	(B.1+...+B.4)	Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B1+B2+B3)	€ 93.339,80	€ 13.334,26
	C. IMPREVISTI		€ 202.934,78	€ 14.495,34
	D. ONERI PER LO SMALTIMENTO ESCLUSI DAL CANONE		€ 2.542.391,46	€ 363.198,78
	E. RICAVI CONAI A DETRARRE		-€ 1.336.644,50	-€ 190.949,21
F. I.V.A.	F.1	I.V.A. su Lavori e Servizi	€ 1.014.673,89	€ 144.953,41
	F.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione	€ 20.534,76	€ 2.933,54
	F.3	I.V.A. su Imprevisti	€ 10.146,74	€ 1.449,53
	F.4	I.V.A. su Smaltimenti	€ 254.239,15	€ 36.319,88
	F.5	I.V.A. su Ricavi Conai	-€ 133.664,45	-€ 19.094,92
	F.1+...+F.5	totale IVA (F.1+...+F.5)	€ 1.165.930,08	€ 166.561,44
	TOTALE COMPLESSIVO		€ 12.713.223,17	€ 1.816.174,74



ALLEGATO 1 – AMMORTAMENTI

AMMORTAMENTO AUTOMEZZI

AMMORTAMENTO FRANCESE				€ 127.357,38
	Debito (Euro)	Numero rate	Tasso	Rata (Euro)
	€ 726.500,00	84	0,005	€ 10.613,11
t	Debito residuo	Quota capitale	Quota interessi	Rata
0	726.500,00	0,00	0,00	0,00
1	719.519,39	6.980,61	3.632,50	10.613,11
2	712.503,87	7.015,52	3.597,60	10.613,11
3	705.453,27	7.050,60	3.562,52	10.613,11
4	698.367,42	7.085,85	3.527,27	10.613,11
5	691.246,15	7.121,28	3.491,84	10.613,11
6	684.089,26	7.156,88	3.456,23	10.613,11
7	676.896,59	7.192,67	3.420,45	10.613,11
8	669.667,96	7.228,63	3.384,48	10.613,11
9	662.403,19	7.264,78	3.348,34	10.613,11
10	655.102,09	7.301,10	3.312,02	10.613,11
11	647.764,48	7.337,60	3.275,51	10.613,11
12	640.390,19	7.374,29	3.238,82	10.613,11
13	632.979,03	7.411,16	3.201,95	10.613,11
14	625.530,81	7.448,22	3.164,90	10.613,11
15	618.045,35	7.485,46	3.127,65	10.613,11
16	610.522,46	7.522,89	3.090,23	10.613,11
17	602.961,96	7.560,50	3.052,61	10.613,11
18	595.363,65	7.598,31	3.014,81	10.613,11
19	587.727,35	7.636,30	2.976,82	10.613,11
20	580.052,88	7.674,48	2.938,64	10.613,11
21	572.340,03	7.712,85	2.900,26	10.613,11
22	564.588,61	7.751,41	2.861,70	10.613,11
23	556.798,44	7.790,17	2.822,94	10.613,11
24	548.969,32	7.829,12	2.783,99	10.613,11
25	541.101,05	7.868,27	2.744,85	10.613,11
26	533.193,44	7.907,61	2.705,51	10.613,11
27	525.246,29	7.947,15	2.665,97	10.613,11
28	517.259,41	7.986,88	2.626,23	10.613,11
29	509.232,59	8.026,82	2.586,30	10.613,11
30	501.165,64	8.066,95	2.546,16	10.613,11
31	493.058,35	8.107,29	2.505,83	10.613,11
32	484.910,53	8.147,82	2.465,29	10.613,11
33	476.721,97	8.188,56	2.424,55	10.613,11
34	468.492,46	8.229,51	2.383,61	10.613,11
35	460.221,81	8.270,65	2.342,46	10.613,11
36	451.909,80	8.312,01	2.301,11	10.613,11
37	443.556,24	8.353,57	2.259,55	10.613,11
38	435.160,90	8.395,33	2.217,78	10.613,11
39	426.723,59	8.437,31	2.175,80	10.613,11
40	418.244,10	8.479,50	2.133,62	10.613,11
41	409.722,20	8.521,89	2.091,22	10.613,11
42	401.157,70	8.564,50	2.048,61	10.613,11
43	392.550,37	8.607,33	2.005,79	10.613,11
44	383.900,01	8.650,36	1.962,75	10.613,11
45	375.206,39	8.693,61	1.919,50	10.613,11
46	366.469,31	8.737,08	1.876,03	10.613,11
47	357.688,54	8.780,77	1.832,35	10.613,11
48	348.863,87	8.824,67	1.788,44	10.613,11
49	339.995,07	8.868,80	1.744,32	10.613,11
50	331.081,94	8.913,14	1.699,98	10.613,11
51	322.124,23	8.957,71	1.655,41	10.613,11
52	313.121,74	9.002,49	1.610,62	10.613,11
53	304.074,23	9.047,51	1.565,61	10.613,11
54	294.981,49	9.092,74	1.520,37	10.613,11
55	285.843,28	9.138,21	1.474,91	10.613,11
56	276.659,38	9.183,90	1.429,22	10.613,11
57	267.429,56	9.229,82	1.383,30	10.613,11
58	258.153,60	9.275,97	1.337,15	10.613,11
59	248.831,25	9.322,35	1.290,77	10.613,11
60	239.462,29	9.368,96	1.244,16	10.613,11
61	230.046,49	9.415,80	1.197,31	10.613,11
62	220.583,60	9.462,88	1.150,23	10.613,11



Comune di Crispiano

AMMORTAMENTO FRANCESE				€ 127.357,38
	Debito (Euro)	Numero rate	Tasso	Rata (Euro)
	€ 726.500,00	84	0,005	€ 10.613,11
t	Debito residuo	Quota capitale	Quota interessi	Rata
63	211.073,41	9.510,20	1.102,92	10.613,11
64	201.515,66	9.557,75	1.055,37	10.613,11
65	191.910,12	9.605,54	1.007,58	10.613,11
66	182.256,56	9.653,56	959,55	10.613,11
67	172.554,73	9.701,83	911,28	10.613,11
68	162.804,39	9.750,34	862,77	10.613,11
69	153.005,29	9.799,09	814,02	10.613,11
70	143.157,20	9.848,09	765,03	10.613,11
71	133.259,88	9.897,33	715,79	10.613,11
72	123.313,06	9.946,82	666,30	10.613,11
73	113.316,51	9.996,55	616,57	10.613,11
74	103.269,98	10.046,53	566,58	10.613,11
75	93.173,21	10.096,76	516,35	10.613,11
76	83.025,96	10.147,25	465,87	10.613,11
77	72.827,98	10.197,99	415,13	10.613,11
78	62.579,00	10.248,97	364,14	10.613,11
79	52.278,78	10.300,22	312,90	10.613,11
80	41.927,06	10.351,72	261,39	10.613,11
81	31.523,58	10.403,48	209,64	10.613,11
82	21.068,09	10.455,50	157,62	10.613,11
83	10.560,31	10.507,77	105,34	10.613,11
84	0,00	10.560,31	52,80	10.613,11

AMMORTAMENTO ATTREZZATURE

AMMORTAMENTO FRANCESE				€ 43.979,10
	Debito (Euro)	Numero rate	Tasso	Rata (Euro)
	€ 242.828,00	84	0,006	€ 3.664,93
t	Debito residuo	Quota capitale	Quota interessi	Rata
0	242.828,00	0,00	0,00	0,00
1	240.579,57	2.248,43	1.416,50	3.664,93
2	238.318,03	2.261,54	1.403,38	3.664,93
3	236.043,29	2.274,74	1.390,19	3.664,93
4	233.755,28	2.288,01	1.376,92	3.664,93
5	231.453,93	2.301,35	1.363,57	3.664,93
6	229.139,15	2.314,78	1.350,15	3.664,93
7	226.810,87	2.328,28	1.336,65	3.664,93
8	224.469,01	2.341,86	1.323,06	3.664,93
9	222.113,49	2.355,52	1.309,40	3.664,93
10	219.744,23	2.369,26	1.295,66	3.664,93
11	217.361,14	2.383,08	1.281,84	3.664,93
12	214.964,16	2.396,99	1.267,94	3.664,93
13	212.553,19	2.410,97	1.253,96	3.664,93
14	210.128,16	2.425,03	1.239,89	3.664,93
15	207.688,98	2.439,18	1.225,75	3.664,93
16	205.235,57	2.453,41	1.211,52	3.664,93
17	202.767,86	2.467,72	1.197,21	3.664,93
18	200.285,74	2.482,11	1.182,81	3.664,93
19	197.789,15	2.496,59	1.168,33	3.664,93
20	195.278,00	2.511,16	1.153,77	3.664,93
21	192.752,19	2.525,80	1.139,12	3.664,93
22	190.211,65	2.540,54	1.124,39	3.664,93
23	187.656,30	2.555,36	1.109,57	3.664,93
24	185.086,03	2.570,26	1.094,66	3.664,93
25	182.500,78	2.585,26	1.079,67	3.664,93
26	179.900,44	2.600,34	1.064,59	3.664,93
27	177.284,93	2.615,51	1.049,42	3.664,93
28	174.654,17	2.630,76	1.034,16	3.664,93
29	172.008,06	2.646,11	1.018,82	3.664,93
30	169.346,52	2.661,54	1.003,38	3.664,93
31	166.669,45	2.677,07	987,85	3.664,93
32	163.976,76	2.692,69	972,24	3.664,93
33	161.268,36	2.708,39	956,53	3.664,93
34	158.544,17	2.724,19	940,73	3.664,93
35	155.804,09	2.740,08	924,84	3.664,93
36	153.048,02	2.756,07	908,86	3.664,93
37	150.275,87	2.772,15	892,78	3.664,93
38	147.487,56	2.788,32	876,61	3.664,93



Comune di Crispiano

AMMORTAMENTO FRANCESE				€ 43.979,10
	Debito (Euro)	Numero rate	Tasso	Rata (Euro)
	€ 242.828,00	84	0,006	€ 3.664,93
1	Debito residuo	Quota capitale	Quota interessi	Rata
39	144.682,98	2.804,58	860,34	3.664,93
40	141.862,03	2.820,94	843,98	3.664,93
41	139.024,64	2.837,40	827,53	3.664,93
42	136.170,69	2.853,95	810,98	3.664,93
43	133.300,09	2.870,60	794,33	3.664,93
44	130.412,75	2.887,34	777,58	3.664,93
45	127.508,57	2.904,18	760,74	3.664,93
46	124.587,44	2.921,13	743,80	3.664,93
47	121.649,28	2.938,17	726,76	3.664,93
48	118.693,97	2.955,30	709,62	3.664,93
49	115.721,43	2.972,54	692,38	3.664,93
50	112.731,55	2.989,88	675,04	3.664,93
51	109.724,22	3.007,32	657,60	3.664,93
52	106.699,35	3.024,87	640,06	3.664,93
53	103.656,84	3.042,51	622,41	3.664,93
54	100.596,58	3.060,26	604,66	3.664,93
55	97.518,47	3.078,11	586,81	3.664,93
56	94.422,40	3.096,07	568,86	3.664,93
57	91.308,27	3.114,13	550,80	3.664,93
58	88.175,98	3.132,29	532,63	3.664,93
59	85.025,41	3.150,57	514,36	3.664,93
60	81.856,47	3.168,94	495,98	3.664,93
61	78.669,04	3.187,43	477,50	3.664,93
62	75.463,02	3.206,02	458,90	3.664,93
63	72.238,29	3.224,72	440,20	3.664,93
64	68.994,76	3.243,54	421,39	3.664,93
65	65.732,30	3.262,46	402,47	3.664,93
66	62.450,82	3.281,49	383,44	3.664,93
67	59.150,19	3.300,63	364,30	3.664,93
68	55.830,30	3.319,88	345,04	3.664,93
69	52.491,06	3.339,25	325,68	3.664,93
70	49.132,33	3.358,73	306,20	3.664,93
71	45.754,01	3.378,32	286,61	3.664,93
72	42.355,98	3.398,03	266,90	3.664,93
73	38.938,13	3.417,85	247,08	3.664,93
74	35.500,35	3.437,79	227,14	3.664,93
75	32.042,51	3.457,84	207,09	3.664,93
76	28.564,50	3.478,01	186,91	3.664,93
77	25.066,20	3.498,30	166,63	3.664,93
78	21.547,49	3.518,71	146,22	3.664,93
79	18.008,26	3.539,23	125,69	3.664,93
80	14.448,38	3.559,88	105,05	3.664,93
81	10.867,74	3.580,64	84,28	3.664,93
82	7.266,21	3.601,53	63,40	3.664,93
83	3.643,67	3.622,54	42,39	3.664,93
84	0,00	3.643,67	21,25	3.664,93



ALLEGATO 2 – COSTI UNITARI PERSONALE, MEZZI

**FISE**

FEDERAZIONE IMPRESE DI SERVIZI

DETERMINAZIONE DEL COSTO DEL LAVORO
ADDETTI SERVIZI AMBIENTALI, RACCOLTA,
TRASPORTO E SMALTIMENTO RIFIUTI (CCNL
5.4.2008) AGGIORNAMENTO OTTOBRE 2013

IIA livello - operaio

A-Elementi retributivi annui

Retribuzione base mensile	€	20.843,16
Aumenti periodici anzianità	6 €	1.271,52
EDR - ex Prot. 31.07.92	€	123,96
assegno ad personam/ **		
indennità integrativa mensile ex art. 32	€	360,00
una tantum forfettario (1/1/11-31/3/12)	€	141,07
TOTALE A	€	22.739,71

B-Oneri aggiuntivi

Indennità lavoro domenicale	€	84,00
Indennità lavaggio indumenti ex art.32	(€0,26x269gg.)**	€ 69,16
festività cadenti di domenica	4 €	285,11
festività lavorate	6 €	606,12
tredicesima mensilità	€	1.853,22
quattordicesima mensilità	€	1.842,89
E.G.R. ex art.2 lettera C	€	150,00
TOTALE B	€	4.890,50

C-Oneri previd.e assist.

INPS	€	7.877,38
INAIL	€	1.758,11
TOTALE C	€	9.635,49

D- Oneri vari

Trattamento fine rapporto	€	1.728,87
Buoni Pasto	(€1,00*266gg)	€ 266,00
Fondo "Previambiente"	€	373,43
Spese forn. Indum. Lavoro e D.P.I. ex art. 22	€	388,79
Spese interventi piano valutazione rischi (quota min.) ex art.64	€	251,16
TOTALE D	€	3.008,25
incidenza IRAP	(3,9%)	€ 1.491,74
TOTALE COSTO ANNUO	€	41.765,69

**FISE** FEDERAZIONE IMPRESE DI SERVIZIDETERMINAZIONE DEL COSTO DEL LAVORO
ADDETTI SERVIZI AMBIENTALI, RACCOLTA,
TRASPORTO E SMALTIMENTO RIFIUTI (CCNL
5.4.2008) AGGIORNAMENTO OTTOBRE 2013

IIIA livello - operaio

A-Elementi retributivi annui

Retrribuzione base mensile		€	21.950,28
Aumenti periodici anzianità	6	€	1.375,92
EDR - ex Prot. 31.07.92		€	123,96
assegno ad personam/ **			
indennità integrativa mensile ex art. 32		€	360,00
una tantum forfettario (1/1/11-31/3/12)		€	148,57
TOTALE A		€	23.958,73

B-Oneri aggiuntivi

Indennità lavoro domenicale	(€4,13 x 12 gg.)	€	84,00
Indennità lavaggio indumenti ex art.32	(€0,26x269gg.)**	€	69,16
festività cadenti di domenica	4	€	300,64
festività lavorate	6	€	639,26
tredicesima mensilità		€	1.954,16
quattordicesima mensilità		€	1.943,85
E.G.R. ex art.2 lettera C		€	150,00
TOTALE B		€	5.141,07

C-Oneri previd.e assist.

INPS		€	8.296,36
INAIL		€	1.851,62
TOTALE C		€	10.147,98

D- Oneri vari

Trattamento fine rapporto		€	1.821,58
Buoni Pasto	(€1,00*266gg)	€	266,00
Fondo "Previambiente"		€	388,87
Spese forn. Indum. Lavoro e D.P.I. ex art. 22		€	388,79
Spese interventi piano valutazione rischi (quota min.) ex art.64		€	251,16
TOTALE D		€	3.116,40
incidenza IRAP	(3,9%)	€	1.569,62
TOTALE COSTO ANNUO		€	43.933,80

**FISE**

FEDERAZIONE IMPRESE DI SERVIZI

DETERMINAZIONE DEL COSTO DEL LAVORO
ADDETTI SERVIZI AMBIENTALI, RACCOLTA,
TRASPORTO E SMALTIMENTO RIFIUTI (CCNL
5.4.2008) AGGIORNAMENTO OTTOBRE 2013

VB livello - operaio

A-Elementi retributivi annui

Rettibuzione base mensile		€	24.446,28
Aumenti periodici anzianità	6	€	1.729,44
EDR - ex Prot. 31.07.92		€	123,96
assegno ad personam/ **			
indennità integrativa mensile ex art. 32		€	360,00
una tantum forfettario (1/1/11-31/3/12)		€	165,46
TOTALE A		€	26.825,14

B-Oneri aggiuntivi

Indennità lavoro domenicale	(€4,13 x 12 gg.)	€	84,00
Indennità lavaggio indumenti ex art.32	(€0,26x269gg.)**	€	69,16
festività cadenti di domenica	4	€	337,18
festività lavorate	6	€	717,36
tredicesima mensilità		€	2.191,64
quattordicesima mensilità		€	2.181,31
E.G.R. ex art.2 lettera C		€	150,00
TOTALE B		€	5.730,65

C-Oneri previd.e assist.

INPS		€	9.281,65
INAIL		€	2.071,52
TOTALE C		€	11.353,17

D- Oneri vari

Trattamento fine rapporto		€	2.034,97
Buoni Pasto	(€1,00*266gg)	€	266,00
Fondo "Previambiente"		€	438,37
Spese fornit. Indum. Lavoro e D.P.I. ex art. 22		€	388,79
Spese interventi piano valutazione rischi (quota min.) ex art.64		€	251,16
TOTALE D		€	3.379,29
incidenza IRAP	(3,9%)	€	1.753,08
TOTALE COSTO ANNUO		€	49.041,33



mezzo a vasca tipo porte scheda valutazione dei costi di gestione

descrizione

TIPOLOGIA: AUTOCARRO CON VASCA

volume cassone (mc): 2

portata (ton): 0,3



prog.	caratteristiche	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa)	€	17.000
b	portata	Tonnellate	0,3
c	percorrenza media annua	km/anno	5.000
d	consumo carburante	litri/km	0,2
e	consumo olio	kg/km	0,002
f	pneumatici	pz.	4
g	consumo pneumatici	km/cambio	40.000
costi unitari		unità di misura	valore
h	costo gasolio	€/litro	1,5
i	costo olio	€/kg	4
l	costo pneumatici	€/Pz	150
m	assicurazione RC	% costo acquisto	3%
n	tassa di proprietà	% costo acquisto	1%
o	manutenzione	% costo acquisto	6%
determinazione costo annuo		note	€/anno
p	consumo carburante	$p=cxdxh$	€ 1.500,00
q	consumo olio	$q=cxexi$	€ 40,00
r	consumo pneumatici	$r=fxlxc/g$	€ 75,00
s	assicurazione RC	$s=axm$	€ 510,00
t	tassa di proprietà	$t=axn$	€ 170,00
u	manutenzione	$m=axo$	€ 1.020,00
v	costo annuo di gestione-forniture	$v=p+q+r+u$	€ 1.615,00
w	costo annuo di gestione-servizi	$w=s+t$	€ 1.700,00
costo gestione totale			€ 3.315,00

**costipatore 5-7 mc scheda valutazione dei costi di gestione**

descrizione

autocarro 2 assi tipo daily 65 o
equivalente allestito con vasca
ribaltabile fino a 7 mc con pala di
costipazione e sistema
alzavoltabidoni e carrellati guida a
dx



prog.	caratteristiche	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa)	€	40.000
b	portata	Tonnellate	2
c	percorrenza media annua	km/anno	8.000
d	consumo carburante	litri/km	0,2
e	consumo olio	kg/km	0,002
f	pneumatici	pz.	6
g	consumo pneumatici	km/cambio	40.000
costi unitari		unità di misura	valore
h	costo gasolio	€/litro	1,5
i	costo olio	€/kg	4
l	costo pneumatici	€/Pz	150
m	assicurazione RC	% costo acquisto	3%
n	tassa di proprietà	% costo acquisto	1%
o	manutenzione	% costo acquisto	5%
determinazione costo annuo note			€/anno
p	consumo carburante	$p=cxdxh$	€ 2.400,00
q	consumo olio	$q=cxexi$	€ 64,00
r	consumo pneumatici	$r=fxlxc/g$	€ 180,00
s	assicurazione RC	$s=axm$	€ 1.200,00
t	tassa di proprietà	$t=axn$	€ 400,00
u	manutenzione	$m=axo$	€ 2.000,00
v	costo annuo di gestione-fornitu	$v=p+q+r+u$	€ 2.644,00
w	costo annuo di gestione-servizi	$v=s+t$	€ 3.600,00
costo gestione totale			€ 6.244,00

**compattatore 10 mc scheda valutazione dei costi di gestione**

descrizione

TIPOLOGIA MINICOMPATTATORE

volume cassone (mc) 10

portata (ton) 5-6



prog.	caratteristiche	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa)	€	90.000
b	portata	Tonnellate	5
c	percorrenza media annua	km/anno	16.000
d	consumo carburante	litri/km	0,3
e	consumo olio	kg/km	0,007
f	pneumatici	pz.	6
g	consumo pneumatici	km/cambio	40.000
costi unitari		unità di misura	valore
h	costo gasolio	€/litro	1,5
i	costo olio	€/kg	4
l	costo pneumatici	€/Pz	250
m	assicurazione RC	% costo acquisto	2%
n	tassa di proprietà	% costo acquisto	1%
o	manutenzione	% costo acquisto	5%
determinazione costo annuo		note	€/anno
p	consumo carburante	$p=cxdxh$	€ 7.200,00
q	consumo olio	$q=cxexi$	€ 448,00
r	consumo pneumatici	$r=fxlxc/g$	€ 600,00
s	assicurazione RC	$s=axm$	€ 1.800,00
t	tassa di proprietà	$t=axn$	€ 720,00
u	manutenzione	$m=axo$	€ 4.500,00
v	costo annuo di gestione-fornitura	$v=p+q+r+u$	€ 8.248,00
w	costo annuo di gestione-servizi	$v=s+t$	€ 7.020,00
costo gestione totale			€ 15.268,00

**compattatore 22 mc scheda valutazione dei costi di gestione**

descrizione

TIPOLOGIA: AUTOCOMPATTATORE

DA MC.22 SU TELAIO tre assi tipo IVECO190

O VEICOLO SIMILARE



prog.	caratteristiche	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa)	€	110.000
b	portata	Tonnellate	10
c	percorrenza media annua	km/anno	10.000
d	consumo carburante	litri/km	0,3
e	consumo olio	kg/km	0,007
f	pneumatici	pz.	10
g	consumo pneumatici	km/cambio	40.000
costi unitari		unità di misura	valore
h	costo gasolio	€/litro	1,5
i	costo olio	€/kg	4
l	costo pneumatici	€/Pz	350
m	assicurazione RC	% costo acquisto	2%
n	tassa di proprietà	% costo acquisto	1%
o	manutenzione	% costo acquisto	5%
determinazione costo annuo note			€/anno
p	consumo carburante	$p=cxdxh$	€ 4.500,00
q	consumo olio	$q=cxexi$	€ 280,00
r	consumo pneumatici	$r=fxlxc/g$	€ 875,00
s	assicurazione RC	$s=axm$	€ 2.200,00
t	tassa di proprietà	$t=axn$	€ 880,00
u	manutenzione	$m=axo$	€ 5.500,00
v	costo annuo di gestione-fornit	$v=p+q+r+u$	€ 5.655,00
w	costo annuo di gestione-servi	$v=s+t$	€ 8.580,00
costo gestione totale			€ 14.235,00



lift scheda valutazione dei costi di gestione

descrizione

TIPOLOGIA: AUTO COARRO ATTREZZATO
CON LIFT SU TELAIO IVECO AD 260S42



prog.	caratteristiche	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa)	€	110.000
b	portata	Tonnellate	10
c	percorrenza media annua	km/anno	19.000
d	consumo carburante	litri/km	0,3
e	consumo olio	kg/km	0,007
f	pneumatici	pz.	10
g	consumo pneumatici	km/cambio	40.000
costi unitari		unità di misura	valore
h	costo gasolio	€/litro	1,5
i	costo olio	€/kg	4
l	costo pneumatici	€/Pz	350
m	assicurazione RC	% costo acquisto	2%
n	tassa di proprietà	% costo acquisto	1%
o	manutenzione	% costo acquisto	5%
determinazione costo annuo note			€/anno
p	consumo carburante	$p=cxdxh$	€ 8.550,00
q	consumo olio	$q=cxexi$	€ 532,00
r	consumo pneumatici	$r=fxlxc/g$	€ 1.662,50
s	assicurazione RC	$s=axm$	€ 2.200,00
t	tassa di proprietà	$t=axn$	€ 880,00
u	manutenzione	$m=axo$	€ 5.500,00
v	costo annuo di gestione-fornitur	$v=p+q+r+u$	€ 10.744,50
w	costo annuo di gestione-servizi	$v=s+t$	€ 8.580,00
costo gestione totale			€ 19.324,50



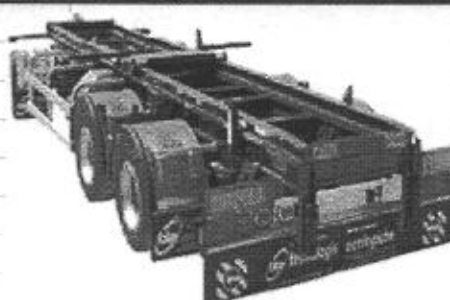
rimorchio scheda valutazione dei costi di gestione

descrizione

TIPOLOGIA: rimorchio

2 ASSI CON SISTEMA FRENANTE

MUNITO DI ABS



prog.	caratteristiche	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa)	€	35.000
b	portata	Tonnellate	10
c	percorrenza media annua	km/anno	19.000
d	consumo carburante	litri/km	
e	consumo olio	kg/km	0,001
f	pneumatici	pz.	10
g	consumo pneumatici	km/cambio	40.000
costi unitari		unità di misura	valore
h	costo gasolio	€/litro	1,5
i	costo olio	€/kg	4
l	costo pneumatici	€/Pz	350
m	assicurazione RC	% costo acquisto	3%
n	tassa di proprietà	% costo acquisto	1%
o	manutenzione	% costo acquisto	3%
determinazione costo annuo note			€/anno
p	consumo carburante	$p=cxdxh$	€ -
q	consumo olio	$q=cxexi$	€ 76,00
r	consumo pneumatici	$r=fxlxc/g$	€ 1.662,50
s	assicurazione RC	$s=axm$	€ 1.050,00
t	tassa di proprietà	$t=axn$	€ 350,00
u	manutenzione	$m=axo$	€ 1.050,00
v	costo annuo di gestione-fornitura	$v=p+q+r+u$	€ 1.738,50
w	costo annuo di gestione-servizi	$v=s+t$	€ 2.450,00
costo gestione totale			€ 4.188,50

**pianale con sponda idraulica scheda valutazione dei costi di gestione**

descrizione

AUTOCOCARRO CON PIANALE E
SPONDA IDRAULICA POSTERIORE SU
TELAIO IVECO DAILY 35C10 O SIMILARE



prog.	caratteristiche	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa)	€	35.000
b	portata	Tonnellate	2
c	percorrenza media annua	km/anno	5.000
d	consumo carburante	litri/km	0,15
e	consumo olio	kg/km	0,002
f	pneumatici	pz.	4
g	consumo pneumatici	km/cambio	10.000
costi unitari		unità di misura	valore
h	costo gasolio	€/litro	1,5
i	costo olio	€/kg	4
l	costo pneumatici	€/Pz	250
m	assicurazione RC	% costo acquisto	3%
n	tassa di proprietà	% costo acquisto	1%
o	manutenzione	% costo acquisto	5%
determinazione costo annuo note			€/anno
p	consumo carburante	$p=cxdxh$	€ 1.125,00
q	consumo olio	$q=cxexi$	€ 40,00
r	consumo pneumatici	$r=fxlxc/g$	€ 500,00
s	assicurazione RC	$s=axm$	€ 1.050,00
t	tassa di proprietà	$t=axn$	€ 350,00
u	manutenzione	$m=axo$	€ 1.750,00
v	costo annuo di gestione-fornit	$v=p+q+r+u$	€ 1.665,00
w	costo annuo di gestione-servi	$v=s+t$	€ 3.150,00
costo gestione totale			€ 4.815,00

**spazzatrice 5 mc scheda valutazione dei costi di gestione****TIPOLOGIA**

spazzatrice-lavastrade

capacità serbatoio acqua (mc): 0,75

capacità cassone rifiuti (mc): 5



prog.	caratteristiche	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa)	€	120.000
b	portata	Tonnellate	4
c	percorrenza media annua	km/anno	10.000
d	consumo carburante	litri/km	0,5
e	consumo olio	kg/km	0,007
f	pneumatici	pz.	4
g	consumo pneumatici	km/cambio	40.000
costi unitari		unità di misura	valore
h	costo gasolio	€/litro	1,5
i	costo olio	€/kg	4
l	costo pneumatici	€/Pz	210
m	assicurazione RC	% costo acquisto	2%
n	tassa di proprietà	% costo acquisto	1%
o	manutenzione	% costo acquisto	5%
determinazione costo annuo note			€/anno
p	consumo carburante	$p=cxdxh$	€ 7.500,00
q	consumo olio	$q=cxexi$	€ 280,00
r	consumo pneumatici	$r=fxlxc/g$	€ 210,00
s	assicurazione RC	$s=axm$	€ 2.400,00
t	tassa di proprietà	$t=axn$	€ 960,00
u	manutenzione	$m=axo$	€ 6.000,00
v	costo annuo di gestione-fornitura	$v=p+q+r+u$	€ 7.990,00
w	costo annuo di gestione-servizi	$v=s+t$	€ 9.360,00
costo gestione totale			€ 17.350,00

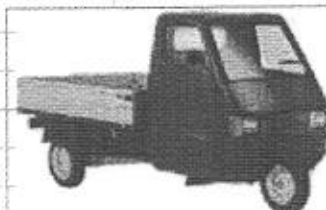


mezzo a vasca tipo porte scheda valutazione dei costi di gestione

descrizione

TIPOLOGIA: AUTOCARRO CON PIANALE

portata (ton): 0,2



prog.	caratteristiche	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa)	€	4.000
b	portata	Tonnellate	0,2
c	percorrenza media annua	km/anno	15.000
d	consumo carburante	litri/km	0,06
e	consumo olio	kg/km	0,002
f	pneumatici	pz.	3
g	consumo pneumatici	km/cambio	30.000
costi unitari		unità di misura	valore
h	costo gasolio	€/litro	1,5
i	costo olio	€/kg	4
l	costo pneumatici	€/Pz	150
m	assicurazione RC	% costo acquisto	3%
n	tassa di proprietà	% costo acquisto	2%
o	manutenzione	% costo acquisto	6%
determinazione costo annuo		note	€/anno
p	consumo carburante	$p=cxdxh$	€ 1.350,00
q	consumo olio	$q=cxexi$	€ 120,00
r	consumo pneumatici	$r=fxlxc/g$	€ 225,00
s	assicurazione RC	$s=axm$	€ 120,00
t	tassa di proprietà	$t=axn$	€ 80,00
u	manutenzione	$m=axo$	€ 240,00
v	costo annuo di gestione-forniture	$v=p+q+r+u$	€ 1.695,00
w	costo annuo di gestione-servizi	$v=s+t$	€ 440,00
costo gestione totale			€ 2.135,00

**autovettura scheda valutazione dei costi di gestione**

TIPOLOGIA

autoveicolo tipo doblò

prog.	caratteristiche	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa)	€	12.000
b	portata	Tonnellate	0,5
c	percorrenza media annua	km/anno	15.000
d	consumo carburante	litri/km	0,1
e	consumo olio	kg/km	0,002
f	pneumatici	pz.	4
g	consumo pneumatici	km/cambio	40.000
costi unitari		unità di misura	valore
h	costo gasolio	€/litro	1,5
i	costo olio	€/kg	4
l	costo pneumatici	€/Pz	180
m	assicurazione RC	% costo acquisto	7%
n	tassa di proprietà	% costo acquisto	1%
o	manutenzione	% costo acquisto	5%
y	tasso interesse	% costo acquisto	6%
z	ammortamento	anni	7
determinazione costo annuo note			€/anno
p	consumo carburante	$p=cxdxh$	€ 2.250,00
q	consumo olio	$q=cxexi$	€ 120,00
r	consumo pneumatici	$r=fxlxc/g$	€ 270,00
s	assicurazione RC	$s=axm$	€ 840,00
t	tassa di proprietà	$t=axn$	€ 120,00
u	manutenzione	$m=axo$	€ 600,00
v	costo annuo di gestione	$v=p+q+r+s+t+u$	€ 4.200,00
w	ammortamento e interesse al	$w=axy/2+a/7$	€ 2.074,29
costo annuo complessivo			€ 6.274,29

**cassone scarrabile scheda valutazione dei costi di gestione**

descrizione

TIPOLOGIA: CASSONE SCARRABILE APERTO 22/30 MC



prog.	caratteristiche	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa)	€	4.500
b	6	mc	22/30
	6	unità di misura	valore
c	6	% costo acquisto	2%
	5	note	€/anno
d	manutenzione	m=axc	€ 90,00
e	costo annuo di gestione	e=d	€ 90,00

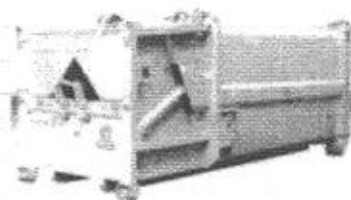
press container scheda valutazione dei costi di gestione

descrizione

tipologia:

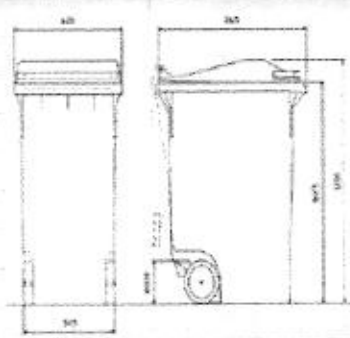
compattatore scarrabile 15 mc elettrico

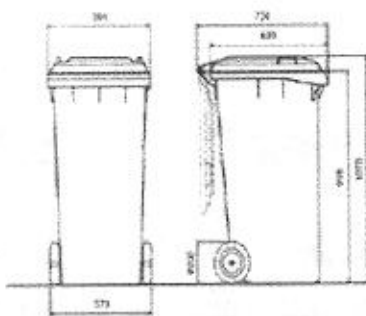
volume 15 mc



prog.	caratteristiche	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa)	€	18.000
b	capacità	mc	15
	costi unitari	unità di misura	valore
c	manutenzione	% costo acquisto	6%
	determinazione costo annu	note	€/anno
d	manutenzione	m=axc	€ 1.080,00
e	costo annuo di gestione	e=d	€ 1.080,00



scheda di analisi economica			
descrizione			
carrellato 360 litri con/senza serratura chiave triangolare			
prog.	costi unitari	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa) €		50,00
b	capacità	lt	360,00
c	manutenzione	% costo acquisto	10,00
d	oneri di manutenzione	$d=(axc)/100$	5,00
onere annuo di gestione			€/anno
e	costo annuo di gestione	$e=d$	€ 5,00

scheda di analisi economica			
descrizione			
carrellato 240 litri con/senza serratura chiave triangolare			
prog.	costi unitari	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa) €		35,00
b	capacità	lt	240,00
c	manutenzione	% costo acquisto	10,00
d	oneri di manutenzione	$d=(axc)/100$	3,50
onere annuo di gestione			€/anno
e	costo annuo di gestione	e=d	€ 3,50



scheda di analisi economica

descrizione: secchiello 30 lt

- Costruito in PP o PEHD riciclabile
- Resistente ai raggi UV
- Resistente agli agenti chimici
- Coperchio incernierato
- Chiusura antirandagismo sul manico



prog.	costi unitari	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa) €		6,00
b	capacità	lt	30,00
c	manutenzione	% costo acquisto	
d	oneri di manutenzione	$d=(axc)/100$	
onere annuo di gestione			€/anno
e	costo annuo di gestione	e=d	€ -

scheda di analisi economica

descrizione: secchiello 20/25 lt

- Costruito in PP o PEHD riciclabile
- Resistente ai raggi UV
- Resistente agli agenti chimici
- Coperchio incernierato
- Chiusura antirandagismo sul manico



prog.	costi unitari	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa) €		4,00
b	capacità	lt	25,00
c	manutenzione	% costo acquisto	
d	oneri di manutenzione	$d=(axc)/100$	
onere annuo di gestione			€/anno
e	costo annuo di gestione	e=d	€ -



scheda di analisi economica			
descrizione: secchiello areato 10 lt			
- Costruito in PP o PEHD riciclabile			
- Resistente ai raggi UV			
- Resistente agli agenti chimici			
- Coperchio incernierato			
- Chiusura antirandagismo sul manico			
prog.	costi unitari	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa) €		3,00
b	capacità	lt	10,00
c	manutenzione	% costo acquisto	
d	oneri di manutenzione	$d=(axc)/100$	0,00
e	tasso interesse	% costo acquisto	6%
f	ammortamento	anni	5,00
onere annuo di gestione			€/anno
g	costo annuo di gestione	$g=d$	€ -



scheda di analisi economica			
descrizione: compostiera			
Capacità circa 320 litri.			
Peso: Kg 19			
Base inferiore cm. 70 x 70			
Coperchio cm. 50 x 50			
Altezza cm. 105			
Altezza interna max. cm. 103			
Apertura d'immissione cm. 45 x 45			
prog.	costi unitari	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa) €		45,00
b	capacità	lt	320,00
c	manutenzione	% costo acquisto	
d	oneri di manutenzione	$d=(axc)/100$	
onere annuo di gestione			€/anno
e	costo annuo di gestione	e=d	€ -

scheda di analisi economica			
descrizione: contenitore pile		Dotazioni	
Capacità: 10 L		Chiusura di sicurezza ad innesto.	
Dimensioni		Scritte adesive "Raccolta pile..."	
Altezza: Cm 90			
Diametro contenitore: Cm. 12			
Diametro base: Cm. 21			
Materiali Utilizzati			
PMMA per la parte trasparente			
ABS per base e kit di chiusura			
prog.	costi unitari	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa) €		50,00
b	capacità	lt	10,00
c	manutenzione	% costo acquisto	
d	oneri di manutenzione	$d=(axc)/100$	
onere annuo di gestione			€/anno
e	costo annuo di gestione	$e=d$	€ -



scheda di analisi economica

descrizione: contenitore farmaci

Dotazioni

Capacità: 100 L

Serratura con chiave universale.

Dimensioni

Apertura anti-intrusione per impedire il contatto

Altezza: Cm 127

accidentale con il contenuto dei raccoglitori.

Base ottagonale: ingombro cm 35 x 35

Sezione verticale trasparente per il controllo del

Materiali Utilizzati

livello raggiunto nel contenitore.

Ferro verniciato e policarbonato.



prog.	costi unitari	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa) €		270,00
b	capacità	lt	100,00
c	manutenzione	% costo acquisto	
d	oneri di manutenzione	$d=(axc)/100$	
onere annuo di gestione			€/anno
e	costo annuo di gestione	e=d	€ -

scheda di analisi economica

descrizione: contenitore T/F

Capacità: 110 L

Dimensioni

Altezza: mm 950

Diametro: mm 500

Materiali Utilizzati

Corpo e portella in lamiera zincata elettroliticamente

Basamento in cemento martellinato

Coperchio con bocca antintrusione in lamiera zincata elettrolitica



prog.	costi unitari	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa) €		200,00
b	capacità	lt	110,00
c	manutenzione	% costo acquisto	6,00
d	oneri di manutenzione	$d=(axc)/100$	12,00
onere annuo di gestione			€/anno
e	costo annuo di gestione	e=d	€ 12,00



scheda di analisi economica

descrizione: contenitore oli

Capacità: 500 L

Dimensioni

larghezza max: 107 cm

profondità max: 107 cm

altezza: 101 cm

Materiali Utilizzati

Polietilene a bassa densità (LLDPE).

Dotazioni

coperchio incernierato con chiusura a scatto

Scritte adesive



6

prog.	6	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa) €		250,00
b	capacità	lt	500,00
c	manutenzione	% costo acquisto	3,00
d	oneri di manutenzione	$d = \{axc\} / 100$	7,50
onere annuo di gestione			€/anno
e	costo annuo di gestione	e=d	€ 7,50



scheda di analisi economica

descrizione: contenitore RUP

Capacità: 550 L

Dimensioni

larghezza max: 1100 mm

profondità: 820 mm

altezza: 1040 mm

Materiali Utilizzati

Acciaio e polietilene

Dotazioni

copercchio incernierato con chiusura a scatto

Scritte adesive



6

prog.	6	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa) €		300,00
b	capacità	lt	550,00
c	manutenzione	% costo acquisto	3,00
d	oneri di manutenzione	$d=(axc)/100$	9,00
onere annuo di gestione			€/anno
e	costo annuo di gestione	e=d	€ 9,00



ecobox scheda di analisi economica

descrizione: ecobox

Materiali Utilizzati

Cartone "MICROTRIPLO" di alta qualità con stampa esterna

Dimensioni e volumi di contenimento

Altezza cm.55; base cm. 40 profondità cm.23;

volume di contenimento lt.64



prog.	costi unitari	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa) €		3,00
b	capacità	lt	110,00
c	manutenzione	% costo acquisto	6,00
d	oneri di manutenzione	$d=(axc)/100$	0,00
onere annuo di gestione			€/anno
e	costo annuo di gestione	e=d	€ -



scheda di analisi economica

descrizione: cestini deiezioni canine

Capacità: 60 L

Dimensioni

Altezza: mm 740

Larghezza: mm 390

Profondità: mm 260

Materiali UtilizzatiRealizzato in lamiera zincata elettroliticamente
fosfatata e verniciata a polvere.

prog.	costi unitari	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa) €		230,00
b	capacità	lt	60,00
c	manutenzione	% costo acquisto	10,00
d	oneri di manutenzione	$d=(axc)/100$	23,00
onere annuo di gestione			€/anno
e	costo annuo di gestione	$g=d$	€ 23,00

scheda di analisi economica

descrizione: cestino in ghisa

Capacità: 80 L

prog.	costi unitari	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa) €		120,00
b	capacità	lt	80,00
c	manutenzione	% costo acquisto	5,00
d	oneri di manutenzione	$d=(axc)/100$	6,00
onere annuo di gestione			€/anno
g	costo annuo di gestione	$g=d$	€ 6,00



scheda di analisi economica

descrizione

sacchi mater bi

materiale mater bi

volume 10 litri



prog.	costi unitari	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa) €		0,05
b	capacità	lt	10,00
c	manutenzione	% costo acquisto	
d	oneri di manutenzione	$d=(axc)/100$	
onere annuo di gestione			€/anno
e	costo annuo di gestione	$e=d$	€ -

scheda di analisi economica

descrizione

sacchi LDPE 80/100 lt

materiale Low Density Polietilene



prog.	costi unitari	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa) €		0,04
b	capacità	lt	0,80
c	manutenzione	% costo acquisto	
d	oneri di manutenzione	$d=(axc)/100$	
onere annuo di gestione			€/anno
e	costo annuo di gestione	$e=d$	€ -



scheda di analisi economica			
descrizione			
sacchi Idpe 60/80 lt			
materiale Low Density Polietilene			
prog.	costi unitari	unità di misura	valore
a	costo acquisto (IVA esclusa)	€	0,03
b	capacità	lt	60/80
c	manutenzione	% costo acquisto	
d	oneri di manutenzione	$d=(axc)/100$	
onere annuo di gestione			€/anno
e	costo annuo di gestione	$e=d$	€ -