

SOMMARIO

1	PREMESSA	1
1.1	Il PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza)	1
1.1.1	AVVISO M2C.1.1 I 1.1 - Linea d'Intervento A	2
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO	2
2.1	La gerarchia della gestione dei rifiuti	2
2.2	La direttiva (UE) 2018/851	4
2.3	La raccolta differenziata	7
3	LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO – COMUNE DI SAPRI (SA)	8
3.1	Inquadramento Territoriale	8
3.2	Aspetti Storici, Sociali Ed Economici	9
3.2.1	Cenni storici	9
3.2.2	Aspetti economici	9
3.2.3	Dati demografici	10
3.3	Analisi utenze domestiche e non domestiche	11
3.4	Calendari di raccolta	13
4	ANALISI DEI RIFIUTI NELLA REGIONE CAMPANIA	14
4.1	Confronto su scala nazionale	14
4.1.1	Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani	14
4.1.2	Raccolta differenziata dei rifiuti urbani	18
4.2	Raccolta differenziata nel comune di Sapri	22
5	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	23
5.1	Tipologia progetto	23
5.2	Obiettivo generale del progetto – Informatizzazione e miglioramento del sistema di raccolta	24
5.3	Descrizione sintetica del progetto	27
6	INTERVENTI PREVISTI	28
6.1	Sistema di tracciamento dei rifiuti conferiti	28
6.1.1	Sistema di lettura mobile dei conferimenti	28
6.1.2	Fornitura di attrezzature per il tracciamento dei rifiuti	29
6.2	Digitalizzazione dell'attività di censimento delle utenze e della distribuzione delle attrezzature	30



COMUNE DI SAPRI
Provincia di Salerno



OGGETTO:

**PNRR M2C1.1.I.1.1 - Next Generation EU – Progetto
“DIGITALIZZAZIONE E MIGLIORAMENTO DEL SERVIZIO DI
RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI EFFETTUATO
TRAMITE IL SISTEMA PORTA A PORTA NEL COMUNE DI
SAPRI (SA)**

CUP: F59J22000640006

6.2.1	Censimento delle utenze.....	31
6.2.2	Distribuzione kit di attrezzature	31
6.3	Realizzazione di un App interattiva dedicata alle utenze.....	32
6.4	Ecocompattatori per la raccolta ed il riciclo del PET.....	33
6.5	Fornitura macchine per la triturazione del vetro	34
6.5.1	Macchine da interno per Utente Non Domestiche	34
6.6	Postazione intelligente per la raccolta di Piccole Apparecchiature Elettroniche Domestiche	35
6.7	Informatizzazione del centro di raccolta comunale.....	36
6.8	Cestini stradali intelligenti.....	37
6.9	Postazioni ecologiche zonali (PEZ).....	40
6.9.1	Utilizzo della PEZ	41
6.9.2	Conferimento dei rifiuti	41
6.9.3	Trasmissione Dati.....	42
6.9.4	Applicazione per smartphone	42
6.9.5	Struttura	42
6.9.6	Sistema di videosorveglianza	43
7	QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO	44

1 PREMESSA

Il Comune di Sapri con il presente progetto intende predisporre un progetto, in linea con il Piano dei Rifiuti della Regione Campania, nell'ambito dell'Avviso Pubblico emanato dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, relativamente all'area tematica oggetto di finanziamento **“Linea d'Intervento A – Miglioramento e meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani”**.

Nell'ambito della Linea di intervento A il comune di Sapri intende predisporre una proposta volta a sviluppare modelli di raccolta differenziata basati sulla digitalizzazione dei processi, l'efficientamento dei costi e la razionalizzazione e semplificazione dei flussi di rifiuti urbani prodotti, che consentano di pervenire a un incremento significativo delle quote di differenziata, anche in linea con gli obiettivi dei piani di settore e contribuiscano alla risoluzione delle infrazioni individuate dall'Unione europea.

Il presente progetto di **“DIGITALIZZAZIONE E MIGLIORAMENTO DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA TRAMITE SISTEMA MISTO”** all'interno del Comune di Sapri (SA) rientra tra le priorità dell'Amministrazione che ha deciso di investire nel settore dell'economia circolare attraverso l'ammodernamento del sistema esistente e la digitalizzazione dei processi di raccolta e conferimento dei rifiuti urbani prodotti all'interno del sistema.

1.1 Il PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza)

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) è stato approvato definitivamente con decisione di esecuzione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021, recependo la Proposta della Commissione europea del 22 giugno 2021, e illustra i criteri di allocazione e destinazione delle risorse in arrivo dall'Europa per la ripresa post Covid.

Il Piano si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica, inclusione sociale. Si tratta di un intervento che intende riparare i danni economici e sociali della crisi pandemica, contribuire a risolvere le debolezze strutturali dell'economia italiana, e accompagnare il Paese su un percorso di transizione ecologica e ambientale. Il PNRR contribuirà in modo sostanziale a ridurre i divari territoriali, quelli generazionali e di genere.

In particolare, il PNRR ha previsto un investimento di 1,5 miliardi di euro per la misura M2C1.1.I.1.1 “Realizzazione di nuovi impianti di gestione rifiuti e ammodernamento di impianti esistenti”, contemplata nell'ambito della Componente 1 “Economia circolare e agricoltura sostenibile” della Missione 2 “Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica”.

Con l'obiettivo di recuperare i ritardi per raggiungere gli attuali e nuovi obiettivi previsti dalla normativa europea e nazionale, l'Italia ha recepito, con Decreto Legislativo 3 settembre 2020, n. 116, le direttive sull'Economia Circolare (2018/851 e 2018/852) e, con esse, gli obiettivi riguardanti il riciclo dei rifiuti urbani:

- ✓ entro il 2025, i rifiuti riciclati dovranno ammontare ad almeno il 55% del totale dei rifiuti prodotti;
- ✓ entro il 2030, tale percentuale dovrà innalzarsi al 60%;
- ✓ entro il 2035, dovrà raggiungere il 65%.

Viene inoltre imposta una restrizione allo smaltimento in discarica per non più del 10% dei rifiuti totali prodotti.

Inoltre, il PNRR ha previsto, come Milestone della Misura M2C1.1.I.1.1, l'entrata in vigore entro il 31 dicembre 2021 dell'obbligo di raccolta differenziata dei rifiuti organici, conformemente al Piano d'Azione per l'Economia Circolare varato dall'UE.

Particolare attenzione è stata rivolta alla digitalizzazione dei processi, con specifico riferimento al miglioramento della raccolta differenziata e al monitoraggio digitale.

1.1.1 AVVISO M2C.1.1 I 1.1 - Linea d'Intervento A

Il decreto del Ministro della transizione ecologica (MiTE) 28 settembre 2021, n. 396, ha individuato tre distinte aree tematiche oggetto di finanziamento:

- Linea d'Intervento A – miglioramento e meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani;
- Linea d'Intervento B – ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti di trattamento/riciclo dei rifiuti urbani provenienti dalla raccolta differenziata;
- Linea d'Intervento C – ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti innovativi di trattamento/riciclaggio per lo smaltimento di materiali assorbenti ad uso personale (PAD), i fanghi di acque reflue, i rifiuti di pelletteria e i rifiuti tessili.

Nell'ambito della Linea di intervento A sono state finanziate proposte volte a sviluppare modelli di raccolta differenziata basati sulla digitalizzazione dei processi, l'efficientamento dei costi e la razionalizzazione e semplificazione dei flussi di rifiuti urbani prodotti, che consentano di pervenire a un incremento significativo delle quote di differenziata, anche in linea con gli obiettivi dei piani di settore e contribuiscano alla risoluzione delle infrazioni individuate dall'Unione europea.

In questo contesto ed a seguito della domanda di accesso al contributo presentata dal Comune di Sapri, lo stesso è risultato assegnatario del finanziamento relativamente alla **“Linea d'Intervento A – Miglioramento e meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani”**.

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

2.1 La gerarchia della gestione dei rifiuti

Il contesto normativo della gestione dei rifiuti è stato interessato da un'importante novità con l'entrata in vigore della Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 (Direttiva relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive).

La Direttiva è stata recepita dall'Italia con il **D.lgs. 03 dicembre 2010, n. 205** (Disposizioni di attuazione della **direttiva 2008/98/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abrogato alcune direttive) che ha modificato e integrato il **D.lgs. 03 aprile 2006, n. 152** (*Norme in materia ambientale*), introducendo, al comma 1 dell'art. 179, la seguente gerarchia da seguire nella gestione dei rifiuti:

- a) prevenzione;
- b) preparazione per il riutilizzo;

- c) riciclaggio;
- d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;
- e) smaltimento.

La gerarchia stabilisce, in generale, un ordine di priorità di ciò che costituisce la miglior opzione ambientale. Nel rispetto della gerarchia dei rifiuti, le misure dirette al recupero dei rifiuti mediante la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio o ogni altra operazione di recupero di materia sono adottate con priorità rispetto all'uso dei rifiuti come fonte di energia.

Gli Stati membri devono adottare misure volte a incoraggiare le opzioni che danno il miglior risultato ambientale complessivo e devono garantire che l'elaborazione della normativa e della politica dei rifiuti avvenga in modo pienamente trasparente, nel rispetto delle norme nazionali vigenti in materia di consultazione e partecipazione dei cittadini e dei soggetti interessati. Tra gli altri si riportano i contenuti di alcuni articoli.

- Secondo l'art. 10 di tale Direttiva, gli Stati membri devono adottare le misure necessarie per garantire che i rifiuti siano sottoposti a *operazioni di recupero*. Ove necessario, a tal fine e per facilitare o migliorare il recupero, i rifiuti sono raccolti separatamente, laddove ciò sia realizzabile dal punto di vista tecnico, economico e ambientale, e non sono miscelati con altri rifiuti o altri materiali aventi proprietà diverse.
- Secondo l'art. 11 di tale Direttiva, gli Stati membri devono adottare misure necessarie per promuovere il *riutilizzo dei prodotti* e le misure di preparazione per le attività di riutilizzo, in particolare favorendo la costituzione e il sostegno di reti di riutilizzo e di riparazione, l'uso di strumenti economici, di criteri in materia di appalti, di obiettivi quantitativi o di altre misure.

Gli Stati membri devono adottare misure intese a promuovere il riciclaggio di alta qualità e a tal fine istituiscono la raccolta differenziata dei rifiuti, ove essa sia fattibile sul piano tecnico, ambientale ed economico e al fine di soddisfare i necessari criteri qualitativi per i settori di riciclaggio pertinenti.

Al fine di rispettare gli obiettivi della Direttiva e tendere verso una società europea del riciclaggio con un alto livello di efficienza delle risorse, gli Stati membri devono adottare le misure necessarie per conseguire i seguenti obiettivi:

- a) entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo, carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici, dovrà essere aumentata complessivamente almeno al 50% in termini di peso;
- b) entro il 2020 la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale.
- Secondo l'art. 12, gli Stati membri devono provvedere affinché, quando non sia effettuato il recupero, i rifiuti siano sottoposti a *operazioni di smaltimento* sicure in relazione alla protezione della salute umana e dell'ambiente.
- Secondo l'articolo 13 gli Stati membri devono prendere le misure necessarie per garantire che la gestione dei rifiuti sia effettuata senza danneggiare la salute umana, senza recare pregiudizio all'ambiente e, in particolare: 1 a) senza creare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo, la flora o la fauna; 2 b) senza causare inconvenienti da rumori od odori e 3 c) senza danneggiare il paesaggio o i siti di particolare interesse.

- Secondo l'art. 16 gli Stati membri adottino, di concerto tra di loro, le misure appropriate per la creazione di una rete integrata e adeguata di impianti di **smaltimento dei rifiuti** e di impianti per il recupero dei rifiuti urbani non differenziati provenienti dalla raccolta domestica.

2.2 La direttiva (UE) 2018/851

La Direttiva (UE) 2018/851 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, modifica la Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti. Le modifiche introdotte mirano a rafforzare gli obiettivi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativi alla preparazione per il riutilizzo e al riciclaggio dei rifiuti, affinché riflettano più incisivamente l'ambizione dell'Unione di passare a un'economia circolare.

Come le altre, la direttiva entra in vigore il 4 luglio 2018 e dovrà essere recepita dagli Stati membri entro il 5 luglio 2020.

Le istituzioni europee devono mirare a valorizzare i sistemi di gestione dei rifiuti che "possono contribuire a realizzare un'economia circolare": le modifiche della Direttiva 2018/851 consentono quindi il ricorso a sistemi di gestione dei rifiuti in cui la responsabilità generale della raccolta dei rifiuti urbani spetta ai comuni, a sistemi in cui tali servizi sono appaltati a operatori privati oppure a qualsiasi altra tipologia di sistema di ripartizione delle competenze tra i soggetti pubblici e privati. La scelta di questi sistemi e la decisione di modificarli o meno restano di competenza degli Stati membri.

La Direttiva 2018/851 modifica alcune definizioni contenute nella direttiva 2008/98/CE: «rifiuti non pericolosi», «rifiuti urbani», «rifiuti da costruzione e demolizione», «rifiuti alimentari», «recupero di materiale», «riempimento» e «regime di responsabilità estesa del produttore» allo scopo di precisare la portata di questi concetti.

Al fine di contribuire al conseguimento degli obiettivi stabiliti nella direttiva 2008/98/CE, il Parlamento ed il Consiglio stabiliscono che gli Stati membri sfruttino gli strumenti economici e altre misure intesi a fornire incentivi per favorire l'applicazione della gerarchia dei rifiuti, quali quelli indicati all'allegato IV bis, che prevede, tra l'altro, tasse sul collocamento in discarica e sull'incenerimento, tasse sui rifiuti proporzionali alle quantità prodotte, l'agevolazione della donazione di prodotti alimentari e incentivi per le autorità locali, o di altri strumenti e misure adeguati. Inoltre, dovrebbero adottare le misure opportune per aiutare a riconoscere come sottoprodotto una sostanza o un oggetto derivante da un processo di produzione il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto, laddove siano rispettate le condizioni armonizzate fissate a livello di Unione. Per offrire agli operatori dei mercati delle materie prime secondarie una maggiore certezza sulle sostanze o sugli oggetti considerati rifiuti e per promuovere pari condizioni di concorrenza, gli Stati sono chiamati ad adottare le misure opportune per garantire che i rifiuti sottoposti a un'operazione di recupero non siano considerati più tali se rispettano tutte le condizioni di cui all'articolo 6, paragrafo 1, della direttiva 2008/98/CE, modificato dalla Direttiva 2018/851.

Nella Direttiva si sottolinea come sia necessario definirne i requisiti minimi di funzionamento dei regimi di responsabilità estesa del produttore così da garantirne l'efficienza e l'efficacia. Dovrebbero ridurre i costi e migliorare l'efficacia, così come garantire pari condizioni di concorrenza, anche per le piccole e medie imprese

e le imprese del commercio elettronico, dovrebbero anche contribuire a internalizzare i costi del fine vita includendoli nel prezzo del prodotto e incentivare i produttori, al momento della progettazione dei loro prodotti, a tenere conto in maggior misura della riciclabilità, della riutilizzabilità, della riparabilità e della presenza di sostanze pericolose in fase di progettazione.

In materia di prevenzione dei rifiuti la Direttiva 2018/851 mira ad assicurare che gli Stati membri favoriscano modelli di produzione aziendali e di consumo innovativi che riducano la presenza di sostanze pericolose nei materiali e nei prodotti, favoriscano l'estensione del ciclo di vita dei prodotti e promuovano il riutilizzo, anche attraverso la creazione e il sostegno di reti di riutilizzo e di riparazione, come quelle gestite da imprese dell'economia sociale, sistemi di cauzione-rimborso e di riconsegna-ricarica, e incentivando la ricostruzione, il rinnovo e, se del caso, la ridestinazione dei prodotti, come pure piattaforme di condivisione. Al fine di garantire una misurazione uniforme dei progressi compiuti complessivamente nell'attuazione delle misure di prevenzione dei rifiuti è opportuno stabilire indicatori e obiettivi comuni.

Inoltre, gli Stati membri dovrebbero includere iniziative di comunicazione e formazione continue, al fine di sensibilizzare sulle questioni relative alla produzione di rifiuti e alla dispersione di rifiuti (*littering*), e potrebbero includere l'utilizzo di sistemi di cauzione-rimborso, la fissazione di obiettivi quantitativi e la fornitura, se del caso, di incentivi economici appropriati ai produttori.

La Direttiva richiede che gli Stati membri prendano misure volte a promuovere la prevenzione e la riduzione dei rifiuti alimentari in linea con l'Agenda 2030 puntando a conseguire un obiettivo indicativo di riduzione dei rifiuti alimentari a livello di Unione del 30 % entro il 2025 e del 50 % entro il 2030, inoltre, secondo Parlamento e Consiglio, dovrebbero fornire incentivi per la raccolta di prodotti alimentari invenduti in tutte le fasi della catena di approvvigionamento alimentare e per la loro redistribuzione sicura, anche a organizzazioni di beneficenza e migliorare la comprensione da parte dei consumatori delle date di scadenza espresse con la dicitura «da consumare entro» e «da consumarsi preferibilmente entro il».

In tema di dispersione dei rifiuti, gli Stati sono chiamati a misure intese a rimuovere i rifiuti dispersi nell'ambiente, indipendentemente dalla loro provenienza o dalle loro dimensioni e dal fatto che essi siano stati rilasciati in modo deliberato o per negligenza, anche con misure restrittive del commercio, dimostrando però che la misura in questione è idonea a conseguire tale obiettivo e non costituisce un mezzo di discriminazione arbitraria o una restrizione dissimulata al commercio tra Stati membri.

Nell'ottica di garantire la sicurezza dell'approvvigionamento di tali materie prime, la Direttiva apporta modifica alla direttiva 2008/98/CE per promuovere il riutilizzo dei prodotti che rappresentano le principali fonti di materie prime essenziali, onde evitare che tali materie diventino rifiuti. Inoltre, la Direttiva richiama gli Stati membri ad adottare misure per gestire al meglio i rifiuti contenenti quantità significative di materie prime essenziali, tenendo conto sia della fattibilità economica e tecnologica sia dei benefici per l'ambiente e per la salute.

La Direttiva, nell'ottica di ridurre la presenza di sostanze pericolose in tutti i materiali e i prodotti, inclusi i materiali riciclati, e garantire che siano comunicate informazioni sufficienti sulla presenza di sostanze pericolose e in particolare di sostanze estremamente preoccupanti durante l'intero ciclo di vita dei prodotti e dei materiali, assegna all'Agenzia europea delle sostanze chimiche il ruolo di garantire che le informazioni sulla presenza di

sostanze estremamente preoccupanti siano disponibili durante l'intero ciclo di vita dei prodotti e dei materiali, anche in fase di rifiuto.

La Direttiva richiede agli Stati membri di garantire un maggiore rispetto dell'obbligo di raccolta differenziata dei rifiuti, di cui all'articolo 10, paragrafo 2, e all'articolo 11, paragrafo 1, della direttiva 2008/98/CE, incluso l'obbligo di istituire la raccolta differenziata almeno per i rifiuti di carta, metallo, plastica e vetro.

Gli Stati membri vengono autorizzati a discostarsi dall'obbligo generale di raccolta differenziata dei rifiuti in casi debitamente giustificati, per esempio laddove la raccolta differenziata di flussi specifici di rifiuti in aree remote e scarsamente popolate produca effetti ambientali negativi che prevalgono sui benefici ambientali complessivi o comportano costi economici sproporzionati.

Con l'allineamento delle definizioni contenute nella direttiva 94/62/CE, nella direttiva 2000/53/CE, nella direttiva 2006/66/CE, nella direttiva 2008/98/CE e della direttiva 2012/19/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, la Direttiva stabilisce che non è più necessario il disposto dell'articolo 6 della direttiva 2008/98/CE, secondo cui i rifiuti che cessano di essere tali sono computati ai fini degli obiettivi di recupero e riciclaggio stabiliti in tali direttive. I materiali che cessano di essere rifiuti in virtù di un'operazione di recupero o di riciclaggio saranno conteggiati ai fini del raggiungimento dei rispettivi obiettivi di recupero o riciclaggio di cui alle suddette direttive, conformemente ai metodi di calcolo applicabili.

Secondo la Direttiva 2018/851, ove il calcolo del tasso di riciclaggio sia applicato al trattamento aerobico o anaerobico dei rifiuti biodegradabili, la quantità di rifiuti soggetti al trattamento aerobico o anaerobico può essere contabilizzata tra i rifiuti riciclati, purché il prodotto risultante da tale trattamento sia destinato a essere utilizzato come prodotto, materiale o sostanza riciclati.

Al fine di calcolare se gli obiettivi di preparazione per il riutilizzo e di riciclaggio siano stati raggiunti, gli Stati membri dovrebbero potere tener conto del riciclaggio dei metalli che sono separati a seguito dell'incenerimento di rifiuti urbani. Per garantire un calcolo uniforme di questi dati, la Commissione dovrebbe adottare norme dettagliate sui criteri qualitativi per i metalli riciclati, nonché sul calcolo, sulla verifica e sulla comunicazione dei dati.

La Direttiva richiama la Commissione a riesaminare le operazioni di smaltimento di cui all'allegato I della direttiva 2008/98/CE. Tale riesame dovrebbe essere svolto alla luce dell'articolo 13 di tale direttiva, tenendo conto nel contempo delle informazioni pertinenti, come per esempio gli sviluppi a livello internazionale, in particolare per quanto riguarda la convenzione di Basilea del 22 marzo 1989 sul controllo dei movimenti transfrontalieri di rifiuti pericolosi e del loro smaltimento.

Anche i rifiuti domestici pericolosi, come per esempio vernici, smalti, solventi o prodotti per la pulizia, dovrebbero essere raccolti separatamente onde evitare la contaminazione dei rifiuti urbani da frazioni di rifiuti pericolosi che potrebbero abbassare la qualità del riciclaggio e garantire una gestione ecologicamente corretta di tali rifiuti pericolosi. A tale riguardo vigono già obblighi specifici di raccolta per i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e i rifiuti di pile e accumulatori prodotti da nuclei domestici.

Si sottolinea nella Direttiva che sussistono lacune nella gestione europea dei rifiuti pericolosi: è dunque

necessario potenziare la registrazione dei dati e i meccanismi di tracciabilità tramite l'introduzione di registri elettronici dei rifiuti pericolosi negli Stati membri. La raccolta elettronica dei dati dovrebbe essere applicata anche ad altri rifiuti per semplificare alle imprese e alle amministrazioni la registrazione dei dati e per controllare meglio i flussi di rifiuti nell'Unione.

Infine, un passaggio della Direttiva riguarda le relazioni sullo stato di attuazione redatte dagli Stati membri ogni tre anni, che non si sono dimostrate strumenti efficaci per verificare la conformità o garantire la corretta attuazione della normativa, generando oltretutto inutili oneri amministrativi. La Direttiva sopprime le disposizioni che obbligano gli Stati membri a presentare tali relazioni, verificando la conformità esclusivamente in base ai dati che gli Stati membri comunicano ogni anno alla Commissione.

2.3 La raccolta differenziata

Ai sensi dell'art. 183, comma 1, lettera p), del D.lgs. 152/2006, per *raccolta differenziata* si intende “la raccolta in cui un flusso di rifiuti è tenuto separato in base al tipo e alla natura dei rifiuti al fine di facilitarne il trattamento specifico”. La raccolta differenziata è concepita, quindi, quale fondamentale presupposto per le operazioni di recupero e di riciclaggio. L'art. 205, comma 1, del D.lgs. 152/2006 dispone che in ogni ambito territoriale ottimale, se costituito, ovvero in ogni Comune, deve essere assicurata una raccolta differenziata dei rifiuti urbani pari alle seguenti percentuali minime di rifiuti prodotti:

- a) almeno il 35% entro il 31 dicembre 2006;
- b) almeno il 45% entro il 31 dicembre 2008;
- c) almeno il 65% entro il 31 dicembre 2012.

Nel caso in cui, dal punto di vista tecnico, ambientale e economico, non sia realizzabile raggiungere tali obiettivi, il Comune può richiedere al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare una deroga al rispetto degli obblighi di cui al medesimo comma 1.

Verificata la sussistenza dei requisiti stabiliti al precedente periodo, il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare può autorizzare la predetta deroga, previa stipula senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica di un accordo di programma tra Ministero, regione ed enti locali interessati, che stabilisca:

1. le modalità attraverso le quali il comune richiedente intende conseguire gli obiettivi di cui all'articolo 181, comma 1. Le predette modalità possono consistere in compensazioni con gli obiettivi raggiunti in altri comuni;
2. la destinazione a recupero di energia della quota di rifiuti indifferenziati che residua dalla raccolta differenziata e dei rifiuti derivanti da impianti di trattamento dei rifiuti indifferenziati, qualora non destinati al recupero di materia;
3. la percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, da destinare al riciclo, che il comune richiedente si obbliga ad effettuare.

Il precedente accordo di programma può stabilire obblighi, in linea con le disposizioni vigenti, per il comune richiedente finalizzati al perseguimento delle finalità di cui alla parte quarta (titolo I) del D.Lgs 152/06 nonché stabilire modalità di accertamento dell'adempimento degli obblighi assunti nell'ambito dell'accordo di programma e prevedere una disciplina per l'eventuale inadempimento. I piani regionali si conformano a quanto previsto dagli

accordi di programma di cui al presente articolo.

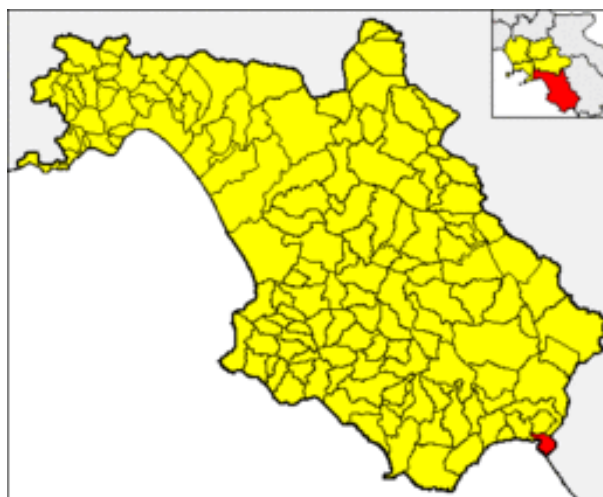
Nel caso in cui, a livello di ambito territoriale ottimale se costituito, ovvero in ogni comune, non siano conseguiti gli obiettivi minimi previsti dal presente articolo, è applicata un'addizionale del 20 per cento al tributo di conferimento dei rifiuti in discarica a carico dei comuni che non abbiano raggiunto le percentuali previste dal comma 1 sulla base delle quote di raccolta differenziata raggiunte nei singoli comuni.

Al fine di favorire la raccolta differenziata di rifiuti urbani, la misura del tributo di cui all'articolo 3, comma 24, della legge 28 dicembre 1995, n. 549, è modulata in base alla quota percentuale di superamento del livello di raccolta differenziata (RD), fatto salvo l'ammontare minimo fissato dal comma 29 dell'articolo 3 della medesima legge n. 549 del 1995.

3 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO – COMUNE DI SAPRI (SA)

I numeri che caratterizzano il comune di Sapri sono:

- **Superficie:** 14,20 Km²
- **Altitudine s.l.m.:** 5 mt
- **Abitanti:** 6.614 (31/12/2019)
- **Densità:** 465,77 ab./Km²
- **Latitudine:** 40° 4' 0" N,
- **Longitudine:** 15° 38' 0" E
- **C.A.P.:** 84073
- **Codice ISTAT:** 065134
- **Codice catasto:** I422



*Figura 1 Inquadramento del comune di
Sapri all'interno della provincia di
Salerno*

3.1 Inquadramento Territoriale

Sapri è un comune della provincia di Salerno in Campania. È il principale centro del golfo di Policastro e si trova a pochi chilometri dal confine lucano, sulla costa tirrenica, in una piccola pianura costiera che si affaccia sull'omonima baia compresa all'interno del golfo di Policastro, il quale chiude, a sud-est, la costiera cilentana, ed è circondata a semicerchio dai monti dell'Appennino meridionale, che si ergono alle sue spalle.

Il comune di Sapri si raggiunge agevolmente percorrendo l'autostrada Napoli-Reggio Calabria (A3) fino al casello di Lagonegro Nord-Maratea, a 27 chilometri, oppure seguendo il tracciato in più punti panoramico della strada statale n. 18 Tirrena Inferiore, che da Napoli discende la costa verso la Calabria. L'abitato, servito dalla linea ferroviaria Napoli-Reggio Calabria, dista ben 203 chilometri dall'aeroporto di riferimento e 149 dal porto commerciale di Salerno; un comodo approdo, tuttavia, è offerto anche dal porto turistico e peschereccio locale, da cui si effettuano servizi di linea stagionali. Il comune, che appartiene alla Comunità montana Bussento, attrae

i comuni limitrofi con il suo apparato commerciale ma dipende a sua volta da Salerno, Sala Consilina e Vallo della Lucania per le strutture burocratiche e da Praia a Mare (CS) e Cosenza per i servizi alle imprese.



Figura 2 Inquadramento territoriale comune di Sapri

3.2 Aspetti Storici, Sociali Ed Economici

3.2.1 Cenni storici

La città ha origini molto antiche e viene considerata il cuore del Golfo di Policastro. In età romana la baia ed il suo entroterra furono tenute in grande considerazione; visitata da Cicerone che la definì “parva gemma maris inferi” (piccola gemma del mare del Sud), ammirata ed elogiata da numerosi viaggiatori del settecento e dell'Ottocento che ne apprezzarono la bellezza dei luoghi e la bontà della popolazione locale.

È nota soprattutto per la tragica Spedizione di Carlo Pisacane del 28 giugno del 1857, che fallì, allontanando la possibilità dell'instaurazione di un Regno murattiano nell'Italia meridionale ed aprì la strada alla Spedizione dei Mille; l'impresa è commemorata da un obelisco eretto nel primo centenario situato in largo dei Trecento, da una statua di Pisacane risalente alla prima metà del secolo scorso nella villa comunale e da una raffigurazione in bronzo che rappresenta la "Spigolatrice" (figura femminile che raccoglie le spighe rimaste sul terreno dopo la mietitura) suggestivamente adagiata sullo scoglio dello Scialandro, idealmente protesa verso la baia di Sapri dove i trecento sbarcarono.

3.2.2 Aspetti economici

Sapri è una cittadina a vocazione prevalentemente turistica. Può vantarsi di essere, a buon titolo, uno dei centri turistici più rinomati e ben frequentati del Cilento e dell'intera Campania. Si fregia da ormai oltre un decennio dell'ambita “Bandiera Blu FEE” e per il 2007 ha ottenuto il terzo posto in Campania (27^a in Italia) nella classifica

stilata da Legambiente nella “Guida blu” (ottenendo ben 4 Vele), dietro Pollica e Positano.

Principale voce dell'economia locale è infatti il turismo, che ha impresso slancio e dinamismo anche al commercio e ai servizi; viva e redditizia si è mantenuta la pesca, mentre l'agricoltura, benché specializzata nella produzione di olive, uva da vino e frutta e collegata ad attività industriali di trasformazione, è passata in secondo piano. Il comune è sede degli uffici della guardia di finanza, di una sezione di pretura e di istituti di istruzione secondaria (liceo classico e scientifico, scuola magistrale, istituto tecnico commerciale e istituti professionali per l'industria, l'artigianato e l'agricoltura); il suo apparato ricettivo è piuttosto articolato e l'assistenza sanitaria è qualificata grazie alla presenza del distretto sanitario, di un ospedale, un poliambulatorio, un consultorio materno-infantile, un Sert (Servizio tossicodipendenze), un centro di salute mentale e un centro diurno di riabilitazione psico-sociale.

3.2.3 Dati demografici

La popolazione residente nel Comune di Sapri registrata al 31 dicembre 2021, è di 6.401 abitanti ripartiti in circa 3.000 nuclei familiari con una composizione media di 2,23 abitanti per nucleo familiare (Fonte: Istat).

Il Comune di Sapri è stato caratterizzato negli ultimi 10 anni da un costante decremento demografico che ha portato la popolazione residente dai 7.035 dell'anno 2001 ai 6.401 residenti del 31 dicembre 2021 (fonte: Istat), così visualizzato dal seguente grafico:

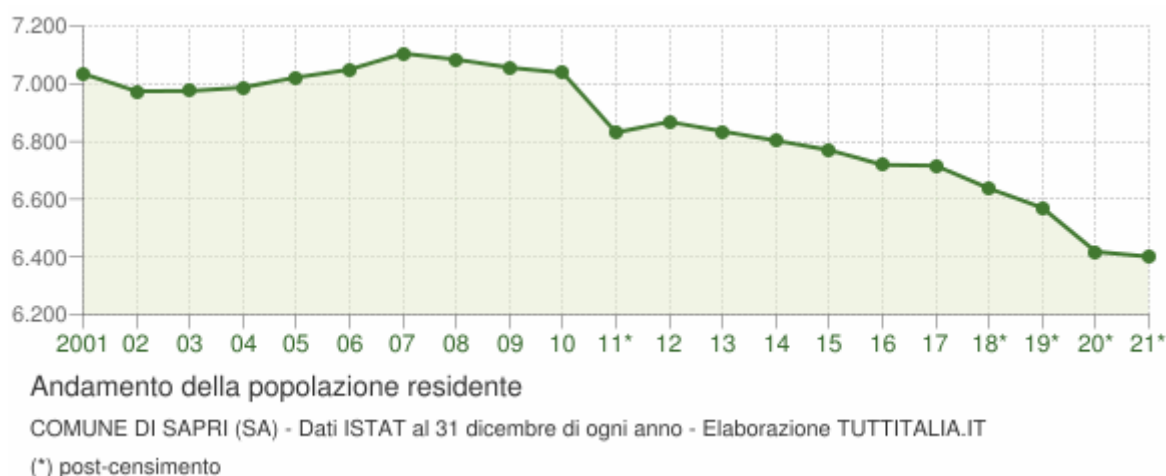


Figura 3 Andamento demografico del comune di Sapri 2001-2021

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31 dicembre	7.035	-	-	-	-
2002	31 dicembre	6.974	-61	-0,87%	-	-
2003	31 dicembre	6.975	+1	+0,01%	2.486	2,79
2004	31 dicembre	6.987	+12	+0,17%	2.514	2,77

2005	31 dicembre	7.022	+35	+0,50%	2.683	2,61
2006	31 dicembre	7.049	+27	+0,38%	2.700	2,60
2007	31 dicembre	7.105	+56	+0,79%	2.775	2,55
2008	31 dicembre	7.084	-21	-0,30%	2.789	2,53
2009	31 dicembre	7.056	-28	-0,40%	2.815	2,50
2010	31 dicembre	7.038	-18	-0,26%	2.813	2,49
2011	31 dicembre	6.831	-207	-2,94%	2.867	2,38
2012	31 dicembre	6.868	+37	+0,54%	2.860	2,40
2013	31 dicembre	6.835	-33	-0,48%	2.867	2,38
2014	31 dicembre	6.803	-32	-0,47%	2.885	2,36
2015	31 dicembre	6.770	-33	-0,49%	2.905	2,33
2016	31 dicembre	6.719	-51	-0,75%	2.919	2,30
2017	31 dicembre	6.716	-3	-0,04%	2.944	2,28
2018*	31 dicembre	6.637	-79	-1,18%	2.920,53	2,27
2019*	31 dicembre	6.570	-67	-1,01%	2.942,65	2,23
2020*	31 dicembre	6.418	-152	-2,31%	(v)	(v)
2021*	31 dicembre	6.401	-17	-0,26%	(v)	(v)

(*) popolazione post-censimento

Tabella 1 Andamento demografico del comune di Sapri 2001-2021

Questo aspetto è da tenere in considerazione nell'ottica della progettazione di un sistema di raccolta dei rifiuti, visto che le fluttuazioni demografiche potrebbero essere significative ai fini della produzione di rifiuti.

3.3 Analisi utenze domestiche e non domestiche

Ai fini della redazione del presente progetto, si è fatto riferimento al numero delle **utenze** da servire, necessario per il dimensionamento dei servizi.

Relativamente ai dati forniti dal comune di Sapri, le **utenze domestiche** del Comune di Sapri al 31 dicembre 2019 ammontano a **3.453 unità**, mentre le **utenze non domestiche** ammontano a invece a circa **502 unità** (Fonte: Ufficio Tecnico Comune di Sapri): tali valori sono stati presi come riferimenti per il dimensionamento del servizio di gestione integrata dei rifiuti solidi urbani e di igiene urbana.

Le **utenze non domestiche** sono così suddivise per tipologia:

ALBERGHI CON RISTORANTE	4
--------------------------------	----------



COMUNE DI SAPRI
Provincia di Salerno



OGGETTO:

PNRR M2C1.1.I.1.1 - Next Generation EU – Progetto “DIGITALIZZAZIONE E MIGLIORAMENTO DEL SERVIZIO DI RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI EFFETTUATO TRAMITE IL SISTEMA PORTA A PORTA NEL COMUNE DI SAPRI (SA)

CUP: F59J22000640006

ALBERGHI SENZA RISTORANTE	9
ATTIVITA' ARTIGIANALI DI PRODUZIONE BENI SPECIFICI	1
ATTIVITA' ARTIGIANALI TIPO BOTTEGHE: FALEGNAME, IDRAULICO, FABBRO, ELETTRICISTA	5
ATTIVITA' ARTIGIANALI TIPO BOTTEGHE: PARRUCCHIERE, BARBIERE, ESTETISTA	26
ATTIVITA' INDUSTRIALI CON CAPANNONI DI PRODUZIONE	2
AUTORIMESSE E MAGAZZINI SENZA ALCUNA VENDITA DIRETTA	71
BANCHE ED ISTITUTI DI CREDITO	4
BANCHI DI MERCATO GENERI ALIMENTARI	6
BAR, CAFFE', PASTICCERIA	24
CAMPEGGI, DISTRIBUTORI CARBURANTI, IMPIANTI SPORTIVI	5
CARROZZERIA, AUTOFFICINA, ELETTRAUTO	4
CINEMATOGRAFI E TEATRI	1
DISCOTECHES, NIGHT CLUB	1
EDICOLA, FARMACIA, TABACCAIO, PLURILICENZE	61
ESPOSIZIONI, AUTOSALONI	10
MENSE, BIRRERIE, AMBURGHERIE	2
MUSEI, BIBLIOTECHE, SCUOLE, ASSOCIAZIONI, LUOGHI DI CULTO	25
NEGOZI ABBIGLIAMENTO, CALZATURA, LIBRERIE, CARTOLERIE, FERRAMENTA, E ALTRI BENI DUREVOLI	37
NEGOZI PARTICOLARI QUALI FILATELIA, TENDE E TESSUTI, TAPPETI, CAPPELLI E OMBRELLI, ANTIQUARIATO	6
ORTOFRUTTA, PESCHERIE, FIORI E PIANTE, PIZZA AL TAGLIO	12
PLURILICENZE ALIMENTARI E/O MISTE	3
RISTORANTI, TRATTORIE, OSTERIE, PIZZERIE, PUB	21
STABILIMENTI BALNEARI	8
SUPERMERCATO, PANE E PASTA, MACELLERIA, SALUMI E FORMAGGI, GENERI ALIMENTARI	14
UFFICI, AGENZIE, STUDI PROFESSIONALI	140
TOTALE	502

Tabella 2 Dettaglio utenze non domestiche nel comune di Sapri

Il Tecnico



Titolo elaborato

Elab.01 - Relazione Tecnica Illustrativa

Sinteticamente abbiamo:

UTENZE NON DOMESTICHE ALIMENTARI	94
UTENZE NON DOMESTICHE COMMERCIALI	408
UTENZE DOMESTICHE	3.453
TOTALE	3.955

Tabella 3 Dettaglio utenze nel comune di Sapri

3.4 Calendari di raccolta

I servizi di raccolta “porta a porta” domiciliare sono espletati, per tutte le tipologie di rifiuti e per tutto il territorio comunale, seguendo un duplice calendario, a seconda del periodo considerato:

- **Invernale, dal 15 settembre al 15 giugno;**
- **Estivo, dal 15 giugno al 15 settembre.**

I due calendari, di seguito riportati, sono relativi sia alle utenze domestiche che alle utenze non domestiche. Sono stati considerati due calendari separati in quanto sono state riscontrate significative fluttuazioni quantitative dei rifiuti nel corso dell'anno solare.

In definitiva avremo

Frazione	Utenze servite	Frequenza periodo invernale		Frequenza periodo estivo	
		Giorni	Frequenza	Giorni	Frequenza
Organica	U.D. e U.N.D.	Lunedì, mercoledì, venerdì	3/7	Lunedì, mercoledì, venerdì, sabato	4/7
Secca residua	U.D. e U.N.D.	Giovedì	1/7	Giovedì	1/7
Multimateriale	U.D. e U.N.D.	Martedì	1/7	Martedì	1/7
Carta e cartoncino	U.D. e U.N.D.	Sabato	1/7	Sabato	1/7
Cartone da imballaggio	U.N.D.	Sabato	1/7	Martedì, Sabato	2/7

Vetro	U.D.	Mercoledì	1/7	Mercoledì	1/7
	U.N.D.	Mercoledì	1/7	Mercoledì, Venerdì	2/7
Pannolini e pannoloni	U.D.	Lunedì, mercoledì, venerdì	3/7	Lunedì, mercoledì, venerdì	3/7
Oli vegetali esausti	U.D.	Lunedì	1/30	Lunedì	1/15
	U.N.D.	Lunedì	1/30	Lunedì	1/7
Ingombranti e RAEE	U.D. e U.N.D.	Prenotazione telefonica	1/30	Prenotazione telefonica	1/15
Rifiuti urbani pericolosi	U.D. e U.N.D.	Svuotamento contenitori stradali	1/30	Svuotamento contenitori stradali	1/30
Indumenti usati	U.D.	Prenotazione telefonica	1/30	Prenotazione telefonica	1/30
Sfalci da potature	U.D.	Prenotazione telefonica	1/30	Prenotazione telefonica	1/15

Tabella 4 Riepilogo frequenze di raccolta

4 ANALISI DEI RIFIUTI NELLA REGIONE CAMPANIA

4.1 Confronto su scala nazionale

4.1.1 Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

I dati sui rifiuti urbani relativi al 2020 sono fortemente influenzati dall'emergenza sanitaria da Covid-19 che ha segnato il contesto socio- economico nazionale.

Come da stime ISPRA condotte a inizio pandemia, la produzione dei rifiuti fa, infatti, registrare un calo superiore a un milione di tonnellate a causa delle misure di restrizione adottate e delle chiusure di diverse tipologie di esercizi commerciali.

Nel 2020, la produzione nazionale dei rifiuti urbani (RU) si attesta a 28,9 milioni di tonnellate, in calo del 3,6% rispetto al 2019 (Tabella successiva).

Osservando l'andamento riferito ad un arco temporale più lungo, si può rilevare che tra il 2007 e il 2010 la

produzione si è mantenuta costantemente al di sopra dei 32 milioni di tonnellate mentre, dopo il brusco calo del biennio 2011-2012 (concomitante con la contrazione dei valori del prodotto interno lordo e dei consumi delle famiglie), si è attestata a quantitativi inferiori a 30 milioni di tonnellate fino al 2015. Successivamente, ad esclusione dell'anno 2017, i valori della produzione sono nuovamente aumentati attestandosi al di sopra dei 30,1 milioni di tonnellate per poi iniziare a diminuire, in modo contenuto, nel 2019 e in modo più significativo, per effetto della pandemia, nel 2020.

A livello nazionale abbiamo la seguente produzione totale di rifiuti urbani per regione, anni 2016 – 2020:

Regione	2016	2017	2018	2019	2020
	(t)				
Piemonte	2.065.818	2.063.581	2.162.096	2.143.652	2.087.128
Valle d'Aosta	72.685	73.721	75.056	75.825	75.887
Lombardia	4.781.845	4.685.489	4.810.952	4.843.570	4.680.196
Trentino Alto Adige	510.477	519.034	543.626	546.636	512.341
Veneto	2.389.216	2.334.794	2.363.232	2.403.335	2.320.680
Friuli Venezia Giulia	582.052	589.018	595.729	603.107	597.621
Liguria	845.407	830.036	832.333	821.949	791.481
Emilia Romagna	2.904.852	2.859.763	2.945.291	2.960.609	2.844.728
Nord	14.152.352	13.955.436	14.328.313	14.398.682	13.910.062
Toscana	2.306.696	2.243.820	2.284.143	2.277.254	2.153.388
Umbria	470.603	450.830	460.610	454.254	438.903
Marche	810.805	816.984	810.118	796.289	753.387
Lazio	3.025.528	2.961.867	3.026.441	2.982.549	2.815.268
Centro	6.613.633	6.473.502	6.581.313	6.510.346	6.160.946
Abruzzo	601.991	596.745	603.838	600.278	585.046
Molise	120.445	116.658	116.491	111.241	109.137

Campania	2.627.865	2.560.999	2.602.769	2.595.166	2.560.489
Puglia	1.909.340	1.876.335	1.898.348	1.871.828	1.851.161
Basilicata	201.946	196.315	199.425	197.214	188.717
Calabria	793.893	772.518	785.414	767.270	715.976
Sicilia	2.357.112	2.300.196	2.292.421	2.233.279	2.151.927
Sardegna	733.503	723.472	749.947	737.730	711.634
Sud	9.346.094	9.143.237	9.248.654	9.114.005	8.874.087
Italia	30.112.079	29.572.175	30.158.280	30.023.033	28.945.094
Fonte: ISPRA					

Tabella 5 Produzione totale di rifiuti urbani per regione, anni 2016 – 2020

Ad eccezione della Valle d'Aosta, la cui produzione è rimasta stabile, tutte le regioni italiane hanno fatto rilevare un calo significativo dei rifiuti prodotti (Figura 2.16). In particolare, tra le regioni settentrionali, i maggiori decrementi si osservano per il Trentino Alto Adige (-6,3%), l'Emilia Romagna (-3,9%) e la Liguria (-3,7%); al Centro, per il Lazio (-5,6%), le Marche (-5,4%) e la Toscana (-5,4%) e al Sud per la Calabria (-6,7%) e la Basilicata (-4,3%).



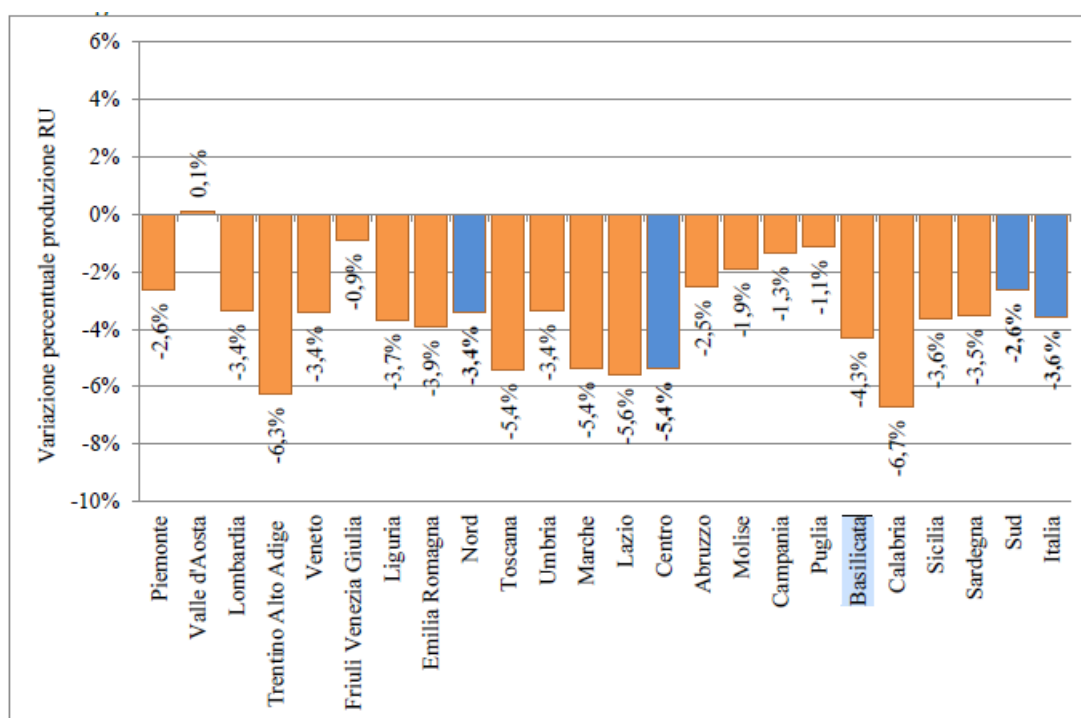
COMUNE DI SAPRI
Provincia di Salerno



OGGETTO:

PNRR M2C1.1.I.1.1 - Next Generation EU – Progetto “DIGITALIZZAZIONE E MIGLIORAMENTO DEL SERVIZIO DI RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI EFFETTUATO TRAMITE IL SISTEMA PORTA A PORTA NEL COMUNE DI SAPRI (SA)

CUP: F59J22000640006



Fonte: ISPRA

Tabella 6 Variazione percentuale, dal 2019 al 2020, della produzione dei rifiuti urbani su scala regionale

Rispetto ai valori nazionali i minori valori di produzione pro capite si registrano per la Basilicata (345 chilogrammi per abitante), il Molise (368 chilogrammi) e la Calabria (381 chilogrammi).



COMUNE DI SAPRI
Provincia di Salerno

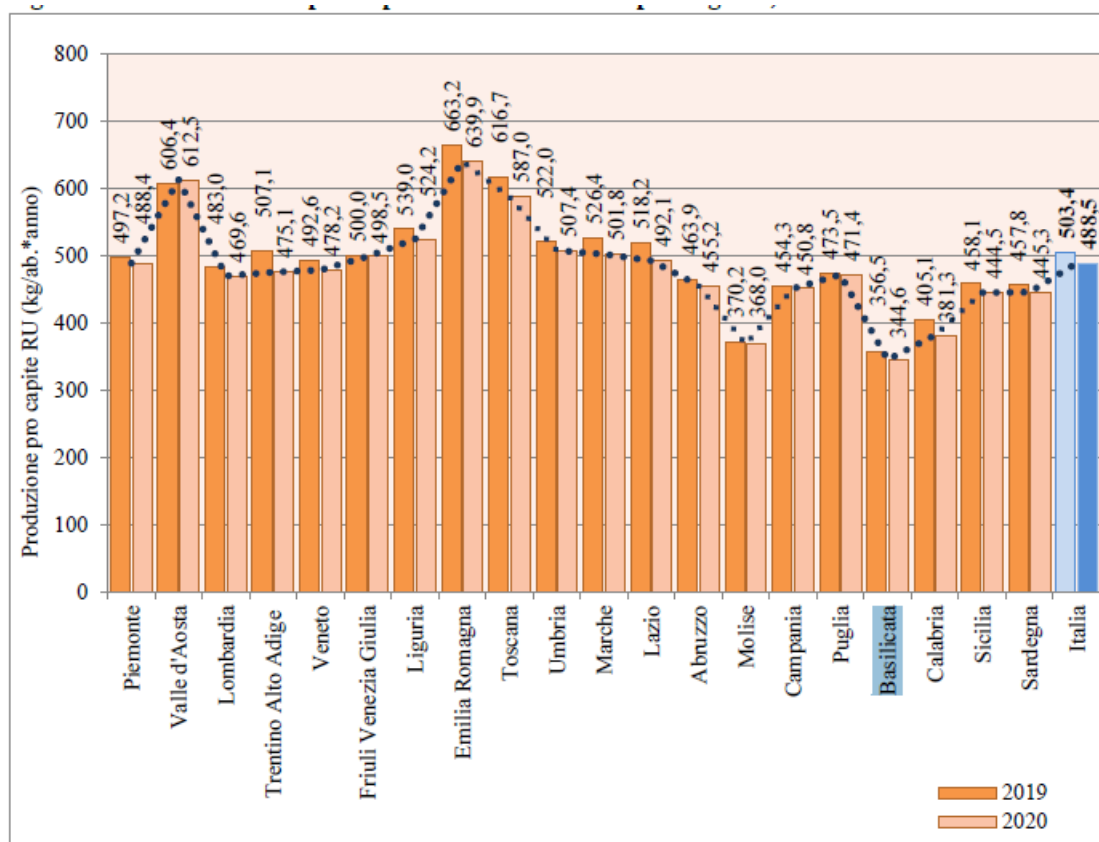
Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



OGGETTO:

**PNRR M2C1.1.I.1.1 - Next Generation EU – Progetto
“DIGITALIZZAZIONE E MIGLIORAMENTO DEL SERVIZIO DI
RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI EFFETTUATO
TRAMITE IL SISTEMA PORTA A PORTA NEL COMUNE DI
SAPRI (SA)**

CUP: F59J22000640006



Fonte: ISPRA

Tabella 7 Produzione pro capite dei rifiuti urbani per regione, anni 2019 – 2020

4.1.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Nel 2020, la più alta percentuale di raccolta differenziata è conseguita, analogamente al 2019, dalla regione Veneto, con il 76,1%, seguita da Sardegna (74,5%), Lombardia (73,3%), Trentino Alto Adige (73,1%), Emilia Romagna (72,2%) e Marche (71,6%). Superano l'obiettivo del 65%, fissato dalla normativa per il 2012, anche Friuli Venezia Giulia (68%), Umbria (66,2%) e Abruzzo (65%) e sono prossime a tale obiettivo il Piemonte e la Valle d'Aosta, entrambe al 64,5%. Il numero di regioni con un tasso di raccolta al di sopra della media nazionale (63%) è, pertanto, pari a 11.

La Toscana si colloca al 62,1%, la Basilicata, la cui percentuale mostra un incremento di 7 punti, al 56,4%, mentre il Molise, la Puglia e la Campania e si attestano, rispettivamente, al 55,5%, al 54,5% e 54,1%. Per Molise e Puglia si registrano crescite delle percentuali di 7 e 5,1 punti, rispettivamente.

La Liguria si pone al 53,4% (stabile rispetto al 2019), il Lazio al 52,5% e la Calabria, con una crescita di 4,3 punti, al 52,2%. Al di sotto del 50% si colloca solo la Sicilia (42,3%) che, tuttavia, fa registrare un aumento di 3,7 punti rispetto alla percentuale di raccolta differenziata del 2019(38,5%). In questa regione, in particolare, nel quinquennio 2016- 2020, la percentuale di raccolta differenziata risulta quasi triplicata.

Il Tecnico

inPERIA
SOCIETÀ
DI INGEGNERIA

Titolo elaborato

Elab.01 - Relazione Tecnica Illustrativa



COMUNE DI SAPRI
Provincia di Salerno



OGGETTO:

PNRR M2C1.1.I.1.1 - Next Generation EU – Progetto “DIGITALIZZAZIONE E MIGLIORAMENTO DEL SERVIZIO DI RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI EFFETTUATO TRAMITE IL SISTEMA PORTA A PORTA NEL COMUNE DI SAPRI (SA)

CUP: F59J22000640006

Regione	2016	2017	2018	2019	2020
	(%)				
Piemonte	56,6	59,3	61,2	63,2	64,5
Valle d'Aosta	55,6	61,1	62,3	64,5	64,5
Lombardia	68,1	69,6	70,7	72,0	73,3
Trentino Alto Adige	70,5	71,6	72,5	73,1	73,1
Veneto	72,9	73,7	73,8	74,7	76,1
Friuli Venezia Giulia	67,1	65,5	66,3	67,2	68,0
Liguria	43,7	48,8	49,6	53,4	53,4
Emilia Romagna	60,7	63,8	67,3	70,6	72,2
Nord	64,2	66,2	67,7	69,6	70,8
Toscana	51,1	53,9	56,1	60,2	62,1
Umbria	57,6	61,7	63,4	66,1	66,2
Marche	59,6	63,3	68,6	70,3	71,6
Lazio	42,4	45,7	47,8	51,3	52,5
Centro	48,6	51,9	54,3	57,8	59,2
Abruzzo	53,8	56,0	59,6	62,7	65,0
Molise	28,0	30,7	38,4	50,4	55,5
Campania	51,6	52,8	52,7	52,7	54,1
Puglia	34,4	40,4	45,4	50,6	54,5
Basilicata	39,2	45,3	47,3	49,4	56,4
Calabria	33,2	39,6	45,2	47,9	52,2
Sicilia	15,4	21,7	29,5	38,5	42,3
Sardegna	60,2	63,1	67,0	73,3	74,5
Sud	37,6	41,9	46,1	50,6	53,6
Italia	52,6	55,5	58,2	61,3	63,0
Fonte: ISPRA					

Tabella 8 Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2016 - 2020

Il Tecnico

Titolo elaborato

Elab.01 - Relazione Tecnica Illustrativa



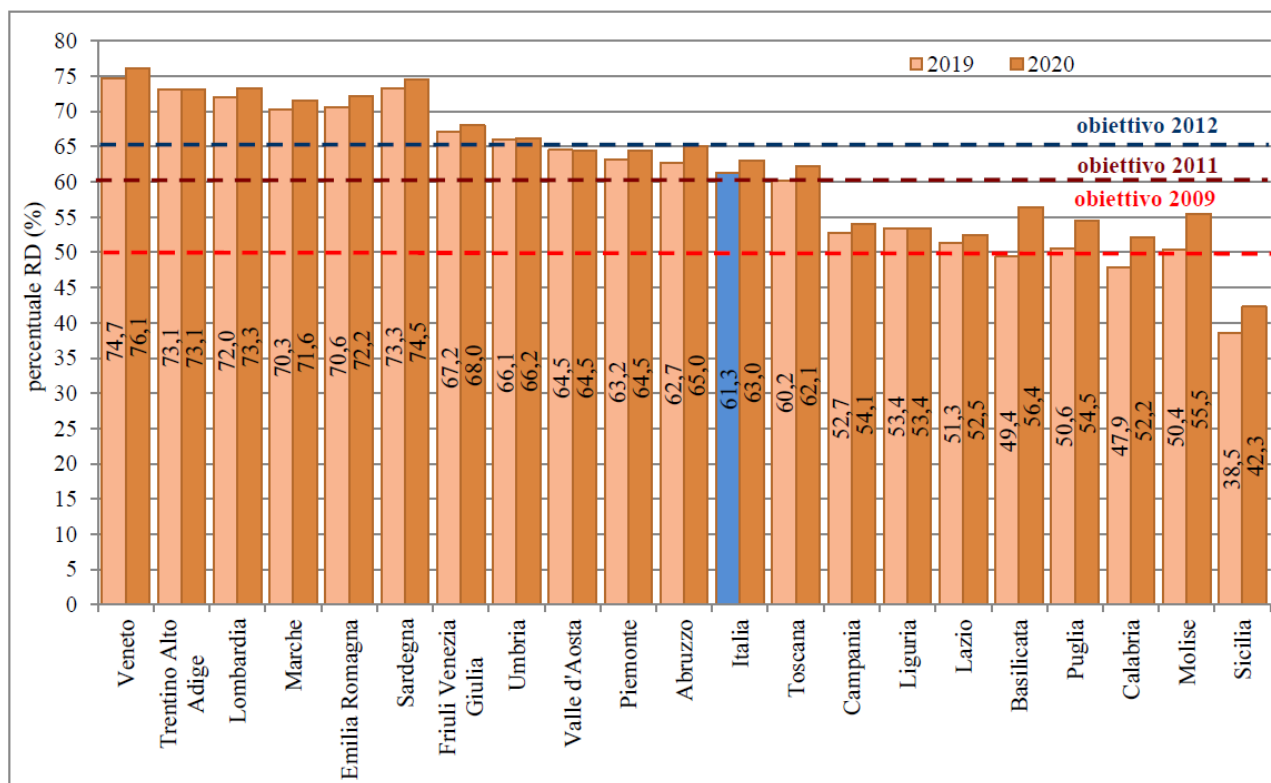
COMUNE DI SAPRI
Provincia di Salerno



OGGETTO:

PNRR M2C1.1.I.1.1 - Next Generation EU – Progetto “DIGITALIZZAZIONE E MIGLIORAMENTO DEL SERVIZIO DI RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI EFFETTUATO TRAMITE IL SISTEMA PORTA A PORTA NEL COMUNE DI SAPRI (SA)

CUP: F59J22000640006



Fonte: ISPRA

Tabella 9 Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2019 - 2020

Come nei precedenti anni, tutte le regioni del Nord, fatta eccezione per la Liguria, si collocano al di sopra della media nazionale di raccolta pro capite, pari a 308 chilogrammi per abitante per anno. Superano tale media anche le Marche (359 chilogrammi), la Toscana (365 chilogrammi), l'Umbria (336 chilogrammi) e la Sardegna (332 chilogrammi).

Il più alto valore di raccolta differenziata pro capite si registra, analogamente ai precedenti anni, per l'Emilia Romagna, con 462 chilogrammi per abitante, seguita dalla Valle d'Aosta con 395 chilogrammi.

I valori più bassi si rilevano, invece, per la Calabria (199 chilogrammi), la Basilicata (194 chilogrammi), e la Sicilia (188 chilogrammi). Le maggiori crescite rispetto al 2019 si osservano per la Basilicata (+18 chilogrammi), il Molise (+18 chilogrammi), la Puglia (+17 chilogrammi) e la Sicilia (+11 chilogrammi).



COMUNE DI SAPRI
Provincia di Salerno

Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



OGGETTO:

**PNRR M2C1.1.I.1.1 - Next Generation EU – Progetto
“DIGITALIZZAZIONE E MIGLIORAMENTO DEL SERVIZIO DI
RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI EFFETTUATO
TRAMITE IL SISTEMA PORTA A PORTA NEL COMUNE DI
SAPRI (SA)**

CUP: F59J22000640006

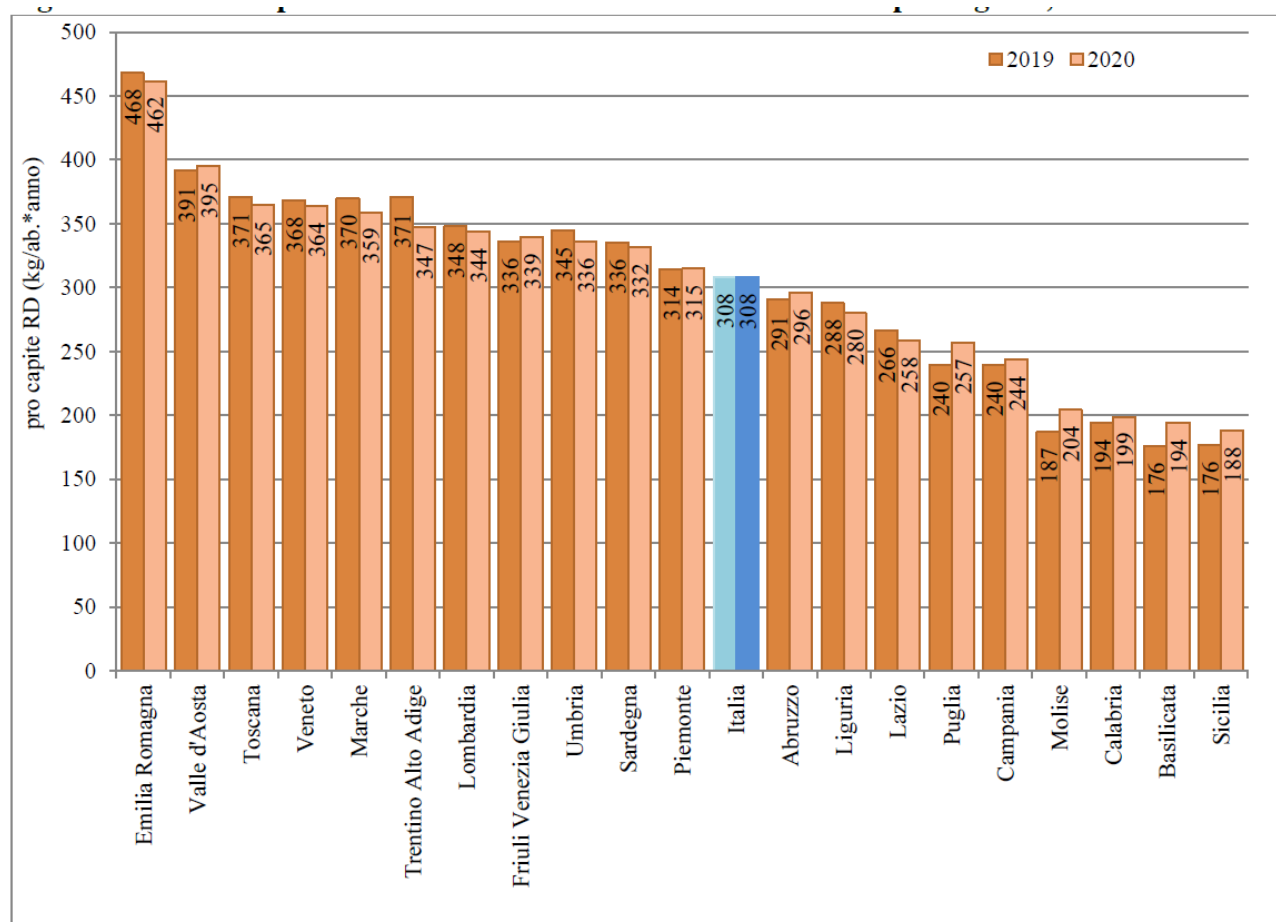


Tabella 10 Pro capite di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2019 – 2020

Regione	Frazione organica	Carta	Vetro	Plastica	Meta llo	Legno	RAEE	Ingomb. misti a recupero	Rifiuti da C&D	Spazz. stradale a rec.	Tessili	Altro	Totale RD
(1.000*tonnellate)													
Piemonte	456,40	291,98	164,82	143,32	23,56	98,31	20,15	69,89	28,59	25,72	11,88	11,24	1.345,87
Valle d'Aosta	16,89	7,65	7,03	6,76	1,81	6,67	1,46				0,31	0,36	48,93
Lombardia	1.242,28	565,38	443,72	278,07	76,51	217,95	53,94	236,64	106,98	115,26	24,96	67,86	3.429,56
Trentino Alto Adige	132,68	78,06	47,64	28,84	14,31	24,29	7,88	7,04	12,23	7,98	3,85	9,62	374,42
Veneto	755,94	289,23	239,55	129,03	56,27	81,31	28,34	65,28	44,15	41,24	14,09	21,89	1.766,33
Friuli Venezia Giulia	167,47	70,18	51,39	34,37	12,65	26,47	8,20	2,73	11,35	7,59	1,42	12,80	406,62
Liguria	131,75	94,19	60,92	41,86	9,67	29,45	8,60	18,85	9,19	5,12	3,21	9,73	422,55

Il Tecnico

inPERIA
SOCIETÀ
DI INGEGNERIA

Titolo elaborato

Elab.01 - Relazione Tecnica Illustrativa

21

Emilia Romagna	814,50	374,45	197,89	180,68	37,95	162,03	29,02	92,32	55,13	57,32	13,86	37,90	2.053,05
Nord	3.717,90	1.771,12	1.212,97	842,93	232,73	646,48	157,59	492,75	267,62	260,24	73,58	171,42	9.847,33
Toscana	536,20	296,77	121,19	110,01	22,87	59,54	22,46	65,22	16,61	17,99	11,03	58,40	1.338,28
Umbria	123,10	56,73	31,37	30,46	5,99	9,93	4,84	3,73	6,90	13,67	3,19	0,79	290,69
Marche	239,44	100,50	56,34	55,07	11,56	22,19	8,03	19,70	0,79	18,31	4,72	2,46	539,10
Lazio	502,34	383,88	231,63	84,15	23,83	40,17	22,18	69,24	44,33	35,93	13,15	25,95	1.476,77
Centro	1.401,08	837,88	440,52	279,68	64,25	131,83	57,51	157,89	68,63	85,89	32,08	87,59	3.644,84
Abruzzo	163,33	73,04	46,62	30,32	6,03	10,62	5,52	15,24	3,97	10,99	3,16	11,38	380,23
Molise	25,22	9,39	9,53	7,04	1,85	0,22	1,26	2,08	0,43	1,62	0,33	1,58	60,57
Campania	611,89	221,11	153,04	153,95	25,35	19,04	14,65	101,75	10,25	20,26	14,24	39,09	1.384,62
Puglia	413,51	196,80	104,80	98,03	11,86	36,89	15,36	65,68	23,85	13,62	9,26	18,75	1.008,42
Basilicata	40,61	27,07	15,59	6,51	2,62	2,89	2,15	2,33	0,50	0,90	2,00	3,26	106,42
Calabria	165,37	90,01	50,86	17,03	3,45	2,12	4,05	22,28	2,33	3,59	1,05	11,46	373,61
Sicilia	400,79	190,91	114,07	81,76	6,86	22,66	13,67	35,54	12,76	11,91	4,11	14,47	909,53
Sardegna	235,24	91,21	75,80	57,53	13,08	8,72	12,64	5,16	12,57	12,63	3,44	2,25	530,28
Sud	2.055,97	899,54	570,31	452,18	71,10	103,18	69,31	250,06	66,67	75,52	37,59	102,25	4.753,68
Italia	7.174,95	3.508,54	2.223,80	1.574,80	368,08	881,48	284,41	900,70	402,92	421,65	143,26	361,26	18.245,85

Note: Nella voce "Altro" sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest'ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD. Nella presente tabella la voce "Altro" include anche la raccolta selettiva. Le quote relative alle frazioni carta e cartone, vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.

4.2 Raccolta differenziata nel comune di Sapri

Nell'ultimo quinquennio il comune di Sapri ha mantenuto la sua percentuale di R.D. sempre inferiore alla soglia del 65%, come desumibile dalla tabella che segue.

Anno	Popolazione	RD (t)	Tot. RU (t)	RD (%)	RD Pro capite (kg/ab.*anno)	RU pro capite (kg/ab.*anno)
2021	6.407	1.560,33	2.746,01	56,82	243,54	428,6
2020	6.516	1.715,71	2.873,03	59,72	263,31	440,92
2019	6.570	1.611,79	2.850,55	56,54	245,32	433,87
2018	6.637	1.580,62	2.702,58	58,49	238,15	407,2
2017	6.716	1.676,17	2.759,17	60,75	249,58	410,83

2016	6.719	1.388,76	2.458,66	56,48	206,69	365,93
2015	6.770	1.095,35	2.554,07	42,89	161,79	377,26
2014	6.803	1.942,12	3.215,44	60,4	285,48	472,65
2013	6.835	1.354,31	2.728,85	49,63	198,14	399,25
2012	6.831	1.425,49	3.299,93	43,2	208,68	483,08
2011	6.809	1.262,48	3.315,28	38,08	185,41	486,9
2010	7.038	1.380,22	3.542,09	38,97	196,11	503,28

Tabella 11 Produzione e raccolta differenziata degli RU del comune di Sapri, anni 2014-2018

5 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

5.1 Tipologia progetto

In generale è possibile distinguere principalmente due tipologie di modalità di raccolta: **domiciliare** (*porta a porta*) e **stradale**. Quando questi due sistemi si combinano tra di loro si parla di sistema **misto**.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi che definisce le caratteristiche rappresentative dei due sistemi:

Caratteristiche		Raccolta porta e porta o altro conferimento controllato	Raccolta stradale (conferimento collettivo non controllato)
Grado di coinvolgimento del cittadino		ELEVATO	MEDIO-SCARSO
Responsabilizzazione dell'utenza rispetto al conferimento del rifiuto		ELEVATA	SCARSA
Comodità di conferimento per l'utenza in relazione alla:	distanza	OTTIMA	MEDIA-SCARSA
	frequenza	MEDIA-SCARSA	OTTIMA (conferimento sempre possibile)
Costi dei:	mezzi	MEDIO	ELEVATO
	personale	ELEVATO	BASSO
Interventi di rimozione dei rifiuti abbandonati attorno ai contenitori		NULLO	MEDIO-ALTO
Qualità merceologica dei materiali raccolti		ELEVATA	MEDIO-BASSA
Percentuale di raccolta differenziata raggiunte mediamente		60-85%	35%-40%
Dotazione impiantistica necessaria (trattamento umido e rifiuto residuo)		PIÙ SEMPLICE	PIÙ COMPLESSA
Costo di smaltimento/trattamento		BASSO	MEDIO-ALTO
Possibilità di conferimento di altre categorie di rifiuto (speciale, pericoloso) nel circuito degli urbani		BASSA e comunque controllabile	ELEVATA e difficilmente

		controllabile
Possibilità di applicazione di sistemi di misurazione della quantità di rifiuto conferita dalla singola utenza	FACILE	MEDIO-BASSA

Tabella 12 Sintesi vantaggi/svantaggi dei due sistemi di raccolta

La differenza più importante tra i due sistemi è che con la raccolta stradale non è possibile un controllo diretto sulla qualità dei materiali conferiti, come avviene invece con il sistema porta a porta.

Il Comune di Sapri ha come obiettivo il miglioramento del **sistema di raccolta porta a porta**, nel rispetto di quanto previsto attualmente nell'attuale piano industriale.

Tale sistema è la sintesi dei sistemi precedentemente descritti, e cerca di ridurre gli svantaggi delle due precedenti tipologie di raccolta, aumentandone esclusivamente i vantaggi derivanti adattandosi alle peculiarità del territorio.

Il sistema di raccolta di tipo “misto” è necessario in quei Comuni dove, complice l'elevata estensione territoriale, coesistono zone e/o località:

- ad elevata densità abitativa
- modesta estensione territoriale;
- presenza considerevole di condomini;
- scarsa presenza di case sparse e di abitazioni monofamiliare;

ed altrettante zone e/o località:

- scarsamente abitate;
- elevata estensione territoriale;
- assenza di condomini con elevata presenza di case sparse e di abitazioni monofamiliare;

Al verificarsi di tali condizioni, se previsto il gestore del servizio di raccolta rifiuti dovrà effettuare una raccolta di tipo “porta a porta” nella parte del territorio dove è necessaria ed una raccolta di tipo “stradale” dove non è possibile effettuare il servizio domiciliare.

5.2 Obiettivo generale del progetto – Informatizzazione e miglioramento del sistema di raccolta

Ormai sono diversi anni che l'era digitale e tecnologica è entrata anche nel settore dei servizi di raccolta e igiene urbana, chiedendo sia alle imprese pubbliche che ai privati che ne fanno parte uno sforzo ulteriore per stare al passo con i tempi in un mondo che è stato investito dall'evoluzione tecnologica.

La trasformazione digitale, in un settore delicato come quello dell'igiene urbana, è un percorso complesso; è infatti necessario avere a disposizione nuove competenze. Innovare vuol dire agire sulla tecnologia e quindi sulle infrastrutture e architetture informatiche sulle applicazioni e sui processi organizzativi.

Diventa quindi fondamentale realizzare un sistema informativo integrato per il monitoraggio ed il controllo della raccolta dei rifiuti.

Il processo di controllo dei conferimenti fatti dalle utenze durante la raccolta porta a porta è di fondamentale importanza se si ha come obiettivo quello di giungere ad un sistema che innalzi in maniera significativa la percentuale di raccolta differenziata ed al contempo di far diminuire i quantitativi raccolti, ovvero la realizzazione di un sistema di tariffazione puntuale, che *consente al cittadino di pagare quanto realmente produce*.

Nei Comuni in cui è stato implementato un sistema di questo tipo, si è assistito da un lato ad una diminuzione del numero medio di conferimento annui per famiglia, dall'altro ad una più attenta differenziazione, soprattutto per quanto riguarda la frazione del secco residuo non recuperabile che rappresenta l'unica frazione che concorre negativamente al mancato raggiungimento degli obiettivi di R.D.

Oltre a quanto già prospettato, la TARIP è conveniente per i seguenti motivi:

- ✓ consente di ripartire i costi del servizio in modo più equo;
- ✓ far emergere tutto l'eluso quindi, a parità di costo, far pagare a tutti di meno;
- ✓ evita il calo di percentuale della raccolta differenziata;
- ✓ aumenta la percentuale di R.D. del 5/10% rispetto a quella già in essere.

Le azioni di monitoraggio e controllo che si intendono implementare, avranno quale principale effetto la riduzione degli errati conferimenti delle diverse frazioni dei rifiuti differenziati nonché la riduzione del fenomeno di abbandono abusivo dei rifiuti. Ne consegue che i vantaggi ottenibili da tale azione sono:

- ✓ incremento della percentuale di raccolta differenziata;
- ✓ riduzione dei rifiuti conferiti in discarica.

L'identificazione del rifiuto e del suo produttore costituiscono un passaggio obbligato per porre in atto sistemi di tariffazione congrui al grado di fruizione del servizio, in modo tale da garantire equità di trattamento ai vari utenti. Identificazione del produttore e registrazione delle quantità conferite (sotto forma di numero di numero svuotamenti o di peso) vanno quindi di pari passo.

Il sistema di tariffazione puntuale prevede sostanzialmente un processo di monitoraggio e controllo dei conferimenti rivolto alle principali frazioni merceologiche.

In sintesi, il sistema prevede la gestione di tutto il ciclo del rifiuto che va dall'acquisizione dei dati anagrafici delle utenze, fino alla bollettazione finale. Il sistema informativo di gestione del ciclo del rifiuto è rappresentato nella seguente immagine che si appoggia ad un database centralizzato unico ed integrato:

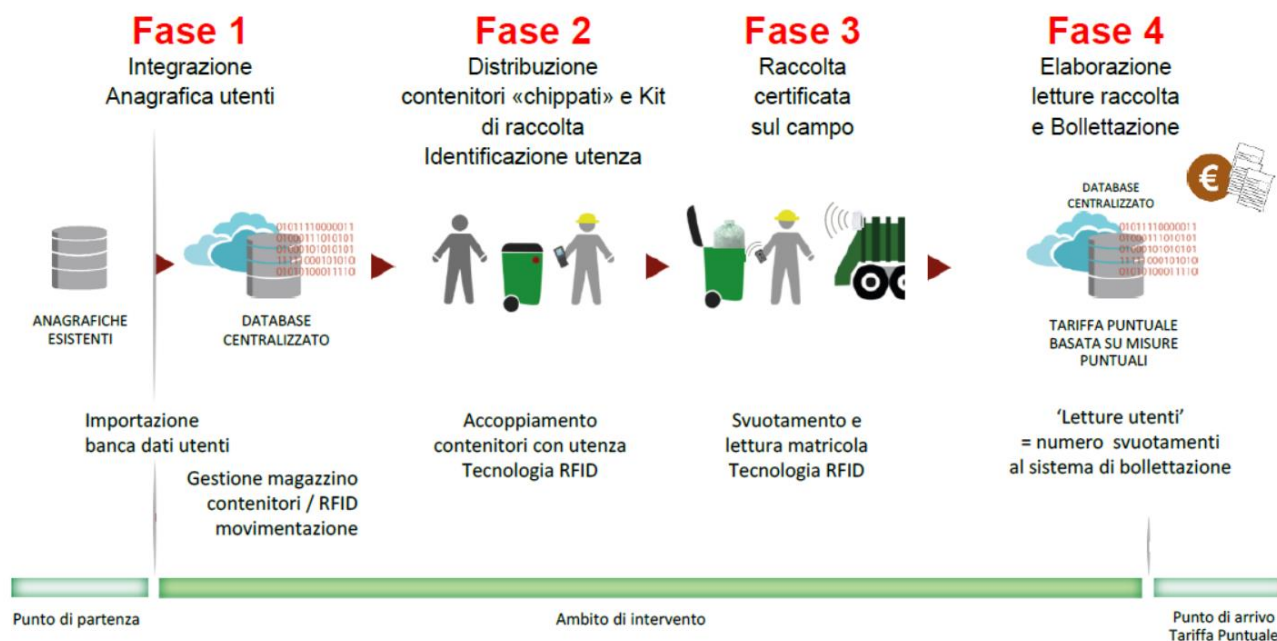


Figura 4 Fasi di digitalizzazione del sistema

In sintesi, quindi, la **PRIMA FASE** di questo nuovo sistema prevede la necessità di esperire una procedura preliminare alla gestione dei servizi, per assicurare la corretta attribuzione alle utenze delle dotazioni standard necessarie all'identificazione durante le operazioni di raccolta e quindi bisogna aggiornare e/o integrare l'anagrafica esistente, includendola in un'unica anagrafica digitalizzata.

Successivamente è necessario implementare una **SECONDA FASE**, che prevede la consegna dei materiali adottati per l'esecuzione del servizio di raccolta: tale fase, altrettanto delicata, deve essere pensata e realizzata perché risponda alle esigenze successive di monitoraggio dei conferimenti nel rispetto di quanto finora detto.

La consegna dei contenitori (mastelli e/o bidoni carrellati) al singolo cittadino rappresenta il momento più delicato del processo organizzativo di una Raccolta Differenziata "porta a porta". La non corretta realizzazione di questa attività può introdurre ritardi nell'avviamento del processo ed errori macroscopici nella fatturazione, generando il problema delle "bollette pazze", con conseguente caduta di credibilità del progetto, oltre a dispendi economici non da poco.

La **TERZA FASE** è legata alla corretta associazione tra il rifiuto conferito da parte dell'utenza ed il nominativo della stessa, ovvero l'identificazione del cittadino, ovvero evitare un errato conferimento o comunque riuscire ad associare l'errato conferimento all'utenza responsabile. In sintesi, è fondamentale prevedere un software per la lettura e registrazione dati dei rifiuti raccolti presso tali utenze.

La **QUARTA FASE** dell'applicazione della TARIP è quella della *bollettazione a Tariffa Corrispettiva e della Riscossione*.

Il punto di contatto strategico tra Ente Appaltante (responsabile della Tariffazione) e appaltatore risiede nell'obbligo/responsabilità, da parte di quest'ultimo di:

- ✓ fornire nei tempi e modalità indicate, le letture necessarie alla corretta applicazione della Tariffa;
- ✓ tenere aggiornate, nei tempi e modalità indicate, le banche dati di sua competenza;
- ✓ mettere a disposizione dell'Ente Gestore e/o suoi incaricati, nei tempi e modalità indicate, i dati necessari e gli strumenti per monitorare tutto il processo.

La prima esigenza nasce dal tracciare il posizionamento dei contenitori all'interno dell'area urbana e, al momento della procedura di svuotamento, identificare gli stessi contenitori dei rifiuti, registrare le operazioni effettuate e memorizzare il quantitativo di rifiuti contenuto in quello specifico contenitore associato univocamente ad una determinata utenza.

Fondamentale è che il sistema informatizzato previsto sia integrato, che sia totalmente risultante dalla fusione di vari elementi nel quadro di un'organizzazione unificata, ovviamente tutti digitalizzati, a partire dal censimento delle utenze, passando per la consegna delle attrezzature, il tracciamento dei rifiuti fino alla fase di bollettazione.

5.3 Descrizione sintetica del progetto

Ciò detto, il Comune di Sapri ha redatto il progetto sintetizzato nella seguente tabella e di seguito descritto.

Per quanto riguarda le attrezzature:

Intervento proposto	Quantità
Mastelli con tag RFID da 40 lt	6.906
Contenitore intelligente da 360 lt	190
Fornitura macchine da interno per la triturazione del vetro	1
Attrezzatura aspirante per svuotamento macchine triturazione vetro	1
Cestini intelligenti dotati di contenitori per le deiezioni canine e posacenere.	10
Postazioni ecologiche zonali (PEZ)	4

Per quanto riguarda le forniture di software e hardware:

Intervento proposto	Utenze / mezzi
Digitalizzazione dell'attività di censimento delle utenze e della distribuzione delle attrezzature	3.955
Sistema di tracciamento dei rifiuti	3.955
App interattiva dedicata alle utenze	3.955
Informatizzazione del centro di raccolta comunale	1

Per quanto riguarda le Postazioni Ecologiche Zonali (PEZ), ciascuna sarà configurata come segue:

Pos.	Descrizione	Quantità
1	Isole Informatizzate 360 lt	1
2	Software Monitoraggio accessi	1
3	Ecocompattatore PET	1

4	Postazione intelligente per la raccolta di Piccole Apparecchiature Elettroniche Domestiche (PAED)	1
5	Recinzione Metallica	1
6	Cancello Accesso con riconoscimento utenza	1
7	Pensilina	1
8	Pavimentazione	70 mq
9	Sistema di videosorveglianza	1

Nei capitoli successivi si analizzano singolarmente gli interventi previsti in progetto.

6 INTERVENTI PREVISTI

Gli interventi previsti in progetto sono di seguito riportati.

6.1 Sistema di tracciamento dei rifiuti conferiti

Aspetto fondamentale per l'implementazione di un sistema integrato di raccolta rifiuti che sia digitalizzato è la fase di tracciamento dei rifiuti conferiti da ogni singola utenza. Tale fase rappresenta inoltre uno step propedeutico all'implementazione del sistema di tariffazione puntuale.

Il sistema prevede la fornitura di un numero adeguato di attrezzature (mastelli e bidoni carrellati) per le principali tipologie merceologiche e un sistema di lettura mobile, effettuato manualmente da ogni singolo operatore.

6.1.1 Sistema di lettura mobile dei conferimenti

La digitalizzazione di tale fase è legata al fatto che, qualora all'atto della raccolta domiciliare di una qualsiasi frazione merceologica, l'operatore addetto riscontri un errato conferimento (errato giorno di conferimento, rifiuto difforme, et...), grazie al tablet in dotazione sarà possibile associare l'errato conferimento all'utenza responsabile.

A tal proposito è indispensabile prevedere un software, integrato a quello generale, per la per lettura, registrazione dati e gestione da remoto dei rifiuti raccolti presso tali utenze.

La base portante di un sistema evoluto di igiene urbana non può che essere rappresentato da un efficiente sistema innovativo e tecnologico di gestione e controllo dei servizi, ed in particolare della gestione dei dati e del personale adoperato.

Il software utilizzato si propone come unica piattaforma informatica in grado di gestire tutti gli aspetti di pianificazione, organizzazione e controllo inerenti lo svolgimento dei servizi.

I dati relativi alle utenze TARI e alle letture degli svuotamenti ad esse associate saranno verificati ed inviati periodicamente agli uffici competenti.

L'identificazione del rifiuto e del suo produttore costituiscono un passaggio obbligato per porre in atto **sistemi di tariffazione congrui al grado di fruizione del servizio**, in modo tale da garantire equità di trattamento ai vari utenti. Pertanto, questo rappresenta anche un primo passo verso un sistema di **tariffazione puntuale** più esteso.

Sistema di rilevazione effettuato dall'operatore

In tal caso un operatore è dotato di un dispositivo mobile (es. tablet), con lettore RFID portatile. Tale sistema è

la soluzione ideale per la registrazione dei conferimenti fatti dalle utenze nella raccolta porta a porta attraverso l'identificazione automatica del contenitore dotato di tag RFID.

La soluzione tecnologica prevista deve essere in linea con quanto previsto dal D.M. Ambiente 20/04/2017 che definisce i Criteri per la realizzazione da parte dei Comuni di Sistemi di Misurazione Puntuale.

L'operatore, attraverso la semplice pressione di un tasto, può corredare la registrazione del conferimento di un'informazione aggiuntiva, eventualmente configurabile, come ad esempio:

- rifiuto non conforme;
- giorno di conferimento errato.

Inoltre può segnalare modalità di conferimento errati, come ad esempio il conferimento in contenitori non autorizzati o l'abbandono di un rifiuto, attraverso l'acquisizione della posizione GPS.

Leggero, semplice, dall'interfaccia intuitiva, progettato per limitare al massimo l'interazione con l'operatore e per garantire la massima efficacia sul territorio nella raccolta dei dati utili alla tariffazione puntuale.

Può essere esposto alle intemperie e a condizioni di lavoro estreme grazie alla protezione IP67.

Il lettore RFID deve essere in grado di memorizzare fino a 3.000 letture che vengono trasmesse in automatico al server remoto attraverso una SIM interna.

Come prima descritto la batteria è dimensionata per garantire abbondantemente la copertura del turno di lavoro.

6.1.2 Fornitura di attrezzature per il tracciamento dei rifiuti

Come descritto nel precedente capitolo, nel caso di raccolta “porta a porta”, è fondamentale associare ogni singolo contenitore all'utenza che ne è posseditrice (sia essa domestica o commerciale).

Di seguito si riportano le tipologie di attrezzature per il conferimento dei rifiuti in maniera informatizzata.

6.1.2.1 Mastelli da 40 lt con TAG RFID

Il conferimento dei rifiuti all'interno delle singole abitazioni, nel sistema di raccolta porta a porta, avviene all'interno di contenitori, denominati **mastelli**, di adeguata volumetria a seconda della tipologia di rifiuti contenuta. Tra le varie caratteristiche, per permettere la lettura, registrazione e trasmissione dei dati di conferimento delle utenze, ma anche rendere possibile la gestione della TARI a corrispettivo, tali contenitori devono essere dotati di sistema identificativo delle utenze (RFID, Barcode, ecc), ovvero di un trasponder passivo che, se sollecitato da un apposito emettitore di segnale, trasmette un codice univoco associato all'utente e al contenitore.

Al fine di ottenere quindi un maggiore controllo e ridurre gli errati conferimenti, nell'idea di digitalizzare l'intero sistema di raccolta si prevede la fornitura di **6.906 bidoni carrellati da 40 litri** da distribuire alle singole utenze U.D., nella misura di n. 2 per ogni utenza.

Oltre al sistema identificativo delle utenze, ogni mastello dovrà possedere le caratteristiche riportate nel C.S.A..

6.1.2.2 Contenitore carrellato da 360 lt con Sistema di riconoscimento utenza

Particolarmente problematica è la gestione dei rifiuti provenienti dalle attività commerciali o quelle legate ai condomini, soprattutto nei periodi di maggiore afflusso turistico. Le utenze non domestiche godono della possibilità di conferire i rifiuti prodotti con maggiore frequenza rispetto alle utenze domestiche, sia in termini di numero di giorni sia in termini di orari di conferimento. Ma ciò non è sufficiente a ridurre i casi di errato

conferimento, con conseguente necessità di continui controlli e sanzioni a carico dei commercianti.

Nello specifico, le utenze non domestiche particolarmente svantaggiate sono quelle tipo “food”, ovvero quelle che producono un quantitativo importante di rifiuti di tipo alimentare, come ad esempio, bar, alberghi con ristorante, pasticcerie, negozi di ortofrutta, ristoranti, stabilimenti balneari, supermercati, pescherie, mense, banchi di mercato generi alimentari ecc.

Al fine di ottenere quindi un maggiore controllo e ridurre gli errati conferimenti, nell’idea di digitalizzare l’intero sistema di raccolta si prevede la fornitura di **185 bidoni carrellati da 360 litri** dotati di un sistema di serratura elettronica e di identificazione dell’utenza, da distribuire alle U.N.D. e alle U.D. condominiali presenti sul territorio comunale.

L’apertura di questi contenitori sarà consentita ai soli utenti abilitati e registrerà data e ora di ogni conferimento effettuato. Pertanto, solo l’utente che disporrà di una **chiave hardware abilitata (tessera per riconoscimento utenza)** sarà riconosciuto dal sistema e potrà conferire il rifiuto. I dati relativi ad ogni apertura verranno registrati nella memoria interna della serratura per essere trasmessi tramite connessione bluetooth ai soli dispositivi abilitati. Tale sistema consentirà inoltre lo scarico dei dati dei conferimenti presenti nella memoria della serratura, che verranno trasferiti automaticamente a un gestionale web.

L’utilizzo è molto semplice ed intuitivo per gli utenti che dovranno farne uso ed ha un’operatività ottimale per gli addetti alla raccolta.

Le azioni di monitoraggio e controllo che si intendono implementare, avranno quale principale effetto la riduzione degli errati conferimenti delle diverse frazioni dei rifiuti differenziati nonché la riduzione del fenomeno di abbandono abusivo dei rifiuti. Ne consegue che i vantaggi ottenibili da tale azione sono:

- incremento della percentuale di raccolta differenziata;
- riduzione dei rifiuti conferiti in discarica;

Grazie all’utilizzo del Tablet e all’App dedicata, in precedenza descritta, al momento della consegna delle attrezzature sarà possibile associare ciascun TAG RFID alla singola utenza.



6.2 Digitalizzazione dell’attività di censimento delle utenze e della distribuzione delle attrezzature

Un’azione di fondamentale importanza per il monitoraggio delle utenze iscritte a ruolo TARI è la fase di censimento delle stesse (fase 1), durante la quale saranno aggiornate le banche dati TARI del Comune, al fine anche di individuare elusioni o eventuali utenti morosi e contestualmente permettere la distribuzione delle attrezzature necessarie (fase 2) non solo per individuare univocamente la singola utenza ma altresì per consentire alle stesse utenze di conferire in maniera differenziata i rifiuti.

La prima attività operativa nel processo di avvio di un nuovo sistema di raccolta “digitalizzato” è l’esecuzione di un approfondito rilievo territoriale inteso come analisi puntuale delle utenze interessate dal servizio.

Il rilievo territoriale sarà eseguito da una squadra di operatori dell’offerente all’uopo formati e sarà eseguito contestualmente alla consegna del primo KIT per la raccolta differenziata costituito dalle attrezzature e dei materiali di consumo.

Il censimento delle utenze avverrà in maniera del tutto informatizzata mediante un applicativo software appositamente predisposto.

Tale applicazione consente di organizzare in maniera ottimale lo Start Up che rappresenta la fase più delicata per il successo di un progetto di Raccolta Differenziata e per il raggiungimento degli obiettivi previsti. Consente l'espletamento di tutte le attività previste e finalizzate alla costruzione di una base dati, riferimento per ottimizzare la fornitura di materiale alle utenze e gestirne efficientemente la distribuzione.

Di seguito verrà dettagliatamente descritto la fase di digitalizzazione del sistema, ovvero quella relativa sia al censimento delle utenze che alla distribuzione delle utenze di censimento prevede diverse attività di seguito descritte.

6.2.1 Censimento delle utenze

Il software avrà un'estensione installata su un dispositivo mobile (es. tablet) e attraverso un'interfaccia semplice e intuitiva, consente di:

- verificare e correggere i dati delle utenze;
- acquisire la posizione GPS dell'utenza;
- specificare la tipologia di contenitori utili all'utenza;
- associare un'utenza ad un condominio;
- acquisire un'immagine e prendere nota;
- inserire i dati di una nuova utenza.

Ad ogni utenza è associato uno stato che rende possibile tracciare e gestire le utenze non trovate o gli oppositori. Attraverso il servizio web di Centrale Operativa è quindi possibile consultare tutti i dati acquisiti, con l'ausilio di tabelle, grafici e mappa, con possibilità di esportare i dati nei formati desiderati. Il censimento, così, diviene anche strumento utile per dimensionare la fornitura di contenitori per l'utenza.

Tutti i dati relativi alla fase di distribuzione dei Kit sono trasmessi in tempo reale e consultabili attraverso il servizio web di Centrale Operativa con l'ausilio di tabelle e grafici, nonché attraverso la rappresentazione su mappa.

6.2.2 Distribuzione kit di attrezzature

Il software avrà un'estensione che consente una gestione veloce e puntuale della fase di distribuzione dei contenitori alle utenze.

A tal proposito va sottolineato che ogni utenza avrà a disposizione un kit di attrezzature, ovvero mastelli, dotati di sistema identificativo delle utenze (RFID, Barcode, ecc).

Il dispositivo deve essere in grado di gestire l'associazione tra il codice identificativo del contenitore e l'utenza. Consente di:

- inserire a sistema una nuova utenza (dati/foto documenti);
- cercare un'utenza TARI tramite lettura barcode tessera sanitaria;
- associare all'utenza i contenitori tramite lettura immediata RFID;
- acquisire la firma dell'utenza in digitale.

Tutti i dati relativi alla fase di distribuzione dei Kit sono trasmessi in tempo reale e consultabili attraverso il servizio web di Centrale Operativa con l'ausilio di tabelle e grafici, nonché attraverso la rappresentazione su mappa.

Caratteristiche tecniche dispositivo mobile (tablet)

Il dispositivo portatile deve essere dotato di sistema Operativo Android e di una struttura robusta con largo display e touchscreen capacitivo. Deve prevedere altresì un lettore RDIF integrato, lettore barcode 1D/2D laser integrato, WiFi, GSM/GPRS, Quabibrand, GPS, Bluetooth e fotocamera. Allo stesso tempo il dispositivo deve essere in grado di resistere agli urti da cadute accidentali, umidità e acqua e prodotto secondo la normativa vigente. Infine per garantire un'elevata autonomia la batteria deve essere almeno da 10 AH.

6.3 Realizzazione di un App interattiva dedicata alle utenze

L'App è uno strumento informativo e interattivo che rende i cittadini parte attiva del processo di raccolta avvicinandoli al tema della raccolta differenziata. Essa rappresenta una porta di accesso a tutte le informazioni sulla raccolta e sulla gestione eco-sostenibile dei rifiuti.

Nell'idea di informatizzare il processo di raccolta dei rifiuti, è fondamentale dotare ogni utenza di uno strumento “intelligente” che agevoli ogni operazione di conferimento dei rifiuti.

L'App consente ad ogni cittadino di avere a portata di mano tutte le informazioni utili a conferire in maniera corretta e creare sinergia con la comunità. I cittadini sono sempre aggiornati e possono interagire con il gestore segnalando delle criticità o richiedendo i servizi ai quali hanno diritto. L'App fornisce la possibilità di monitorare i propri conferimenti, responsabilizza e guida il cittadino verso la tariffazione puntuale.

L'App scelta deve poter essere gratuitamente scaricabile da PlayStore ed AppleStore, consentendo di accedere ai contenuti tramite registrazione o accesso social. La struttura dell'App prevede una serie di contenuti informativi personalizzati sulla raccolta differenziata nel Comune di riferimento e alcune funzionalità che consentono direttamente l'interazione con il gestore della raccolta.

L'APP deve offrire al cittadino:

- Informazioni sul numero verde
- Calendario di raccolta rifiuti
- Guida ai conferimenti
- Dizionario dei rifiuti
- Informazioni sui Centri di Raccolta
- Navigazione guidata verso i Centri di Raccolta
- Sezione news e comunicazioni del gestore
- Notifiche sui giorni di raccolta
- Richiesta ritiro rifiuto a domicilio corredata di foto
- Invio segnalazione corredata di foto e posizione GPS
- Notifiche su richieste di ritiro e segnalazioni
- Report specifico dei propri conferimenti
- Raccolta on demand

I cittadini possono quindi, in maniera semplice e agevole, richiedere ad esempio il ritiro di un rifiuto ingombrante allegando anche una foto.

6.4 Ecocompattatori per la raccolta ed il riciclo del PET

L'intervento proposto prevede la fornitura di **n. 4 ecocompattatori per le bottiglie in PET** da installare all'interno delle postazioni ecologiche zonali (PEZ). L'ecocompattatore è un macchinario che permette di ridurre il volume delle bottiglie, favorendone il riciclo con un sistema di selezione automatica del prodotto, il quale attraverso la lettura della forma, del codice a barre, garantisce la qualità e quantità del prodotto. L'introduzione di tale selezione a monte dei materiali in modo sicuro e quantificabile consente una miglioria di gestione della logistica e una migliore valorizzazione di un circuito incentrato al riciclo.

L'eco compattatore riduce l'ingombro del rifiuto con un rapporto 1:7 con conseguenti vantaggi sia economici che ambientali:

- Riduzione delle movimentazioni interne
- Riduzione delle spese di svuotamento
- Riduzione dei costi di gestione
- Riduzione dei trasporti rifiuti
- Riduzione emissioni CO₂

Inoltre ulteriori caratteri di vantaggio vengono forniti dalla possibilità di personalizzare il contenitore, con grafiche che esteticamente si possono conformare al contesto paesaggistico limitrofo, o addirittura possono fornire un carattere estetico di arredo urbano. Ultimo, ma non di minore importanza, l'eco compattatore dotato di monitor, offre la possibilità di trasmettere informazioni o pubblicità, con ulteriori benefit per la comunità.

L'ecocompattatore per le bottiglie per bevande in PET è in grado di garantire il conferimento di diverse tipologie di rifiuti differenziati con una capacità nominale di 1.100 litri, corrispondente a circa 750 bottiglie in PET. Le stesse con il sistema compattante previsto diventano circa 2.950, considerando una riduzione media del volume dell'80% in seguito a compressione meccanica.

L'ecocompattatore è un'isola ecologica informatizzata che, mediante un meccanismo a premi, incentiva il cittadino ad effettuare una raccolta differenziata più capillare.

Questo dispositivo ha la funzione di:

- riconoscere il PET da riciclare attraverso il lettore barcode
- Ridurre il volume attraverso un riduttore di volume motorizzato
- Contare i pezzi inseriti e riconoscere i punti ottenuti direttamente dalla fotocamera dello smartphone, gestita direttamente dall' App dedicata.

La struttura è costituita da un telaio componibile con travi, lamiera e pilastri in ferro zincato, rigidamente connessi tra di loro tramite saldature e perni di acciaio di supporto e da un tetto ondulato per consentire il perfetto deflusso delle acque meteoriche.



L'isola ecologica compattatrice è molto semplice da utilizzare. Le operazioni di conferimento sono semplici e guidate: l'utente si identifica mediante la tessera sanitaria, la carta di identità elettronica, un badge dedicato o l'apposita app; inserisce singolarmente le bottiglie in PET all'interno dell'apposita bocca di conferimento che il sistema provvede a validare ed accettare o rifiutare in caso di materiale non conforme; al termine dell'operazione il risultato del conferimento viene mostrato in loco sull'apposito monitor touchscreen e sulla web app degli stessi utenti.

I dati dei diversi conferimenti, le informazioni diagnostiche e di utilità vengono poi trasmessi con periodicità ad un sistema centrale in grado di elaborarli, assegnando ad ognuno degli utenti le corrette valorizzazioni e rendendole disponibili a tutte le figure interessate.

Una *web application* consente alla P.A. e ai gestori del servizio di raccolta l'accesso, la gestione e l'utilizzo dei dati da remoto.

Agli utenti è dedicata una pagina web pubblica che mostra le informazioni utili (posizione, regolamento di raccolta, etc) e lo stato di riempimento in tempo reale, oltre a consentire l'accesso al proprio profilo personale.

6.5 Fornitura macchine per la triturazione del vetro

Il vetro rappresenta una aliquota importante all'interno delle frazioni oggetto di raccolta differenziata; andando infatti ad analizzare la ripartizione percentuale della RD per frazione, si evince che nella Regione Campania il vetro ne costituisce circa il 15% ed è secondo solo a carta e cartone. Una migliore gestione della frazione vetro consentirebbe, quindi, un ulteriore innalzamento della percentuale di raccolta differenziata.

A questo proposito, l'intervento proposto riguarda la fornitura e messa in opera di

- n. 1 **macchina da interno per la triturazione del vetro**, da posizionare in un luogo da concordare con l'Amministrazione Comunale;
- n. 1 **attrezzatura aspirante per lo svuotamento della macchina per la triturazione del vetro.**

6.5.1 Macchine da interno per Utenze Non Domestiche

Le macchine da interno per la triturazione del vetro sono macchine che hanno la funzione di ridurre notevolmente la volumetria originale di bottiglie, barattoli e oggetti di vetro di uso comune. Ne consegue una notevole riduzione dei costi di raccolta differenziata, ma anche un minore impatto ambientale in termini di inquinamento atmosferico e inquinamento acustico.

Questa macchina è di dimensioni ridotte ed ha lo scopo di interagire con i cittadini e veicolare informazioni e immagini promozionali.

Il cittadino dovrà semplicemente introdurre la bottiglia in vetro all'interno della apertura basculante; automaticamente la macchina entrerà in funzione tritando l'oggetto di vetro, che poi verrà raccolto nel serbatoio sottostante.

Queste macchine saranno dotate di un sistema wi-fi integrato per il controllo del funzionamento da remoto e per verificare lo stato di riempimento e programmare lo svuotamento.

Relativamente alla gestione del rifiuto, il vetro triturato segue una filiera di gestione diversa da quella ordinaria nota a tutti, che prevede l'immissione sul mercato di nuove bottiglie e circa il 30% del materiale lavorato da conferire in discarica. In questo caso, infatti, il rifiuto triturato viene aspirato con l'utilizzo di furgoni dotati di apposite attrezzature e conferito in impianti che ne eliminano le poche impurità, lo selezionano e lo trasformano in MPS.

I prodotti così ottenuti trovano applicazione in vari settori, dall'edilizia al settore vetrario, dalla cosmesi all'eco-design, fino ad arrivare al ripascimento delle spiagge.

L'intervento proposto è conforme a tutte le normative nazionali ed europee.

6.6 Postazione intelligente per la raccolta di Piccole Apparecchiature Elettroniche Domestiche

L'intervento prevede la fornitura e l'installazione di n. 4 **postazioni intelligenti per la raccolta di Piccole Apparecchiature Elettroniche Domestiche (PEAD)**, da installare all'interno delle postazioni ecologiche zonali (PEZ), in grado di riconoscere l'utente conferitore e, attraverso un apposito software, creare una banca dati dei conferimenti che si traducono in punti da sfruttare in attività convenzionate.

La fornitura proposta consiste in una postazione mobile che raccoglie in modo differenziato in un cassonetto standard da 360 litri, piccole Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (micro RAEE) ed è una postazione per esterni con raccolta in contenitori su ruote. Questo sistema è dotato di un macchinario evoluto di raccolta differenziata con speciali sensori, collegati ad un sistema elettronico che gestisce le funzioni e i dati di raccolta, anche con riconoscimento utente ed è in grado di raccogliere e generare statistiche sul materiale raccolto e sugli utenti

La soluzione proposta consentirà di aumentare sia la quantità che la qualità dei RAEE raccolti e, inoltre, attraverso l'identificazione di ciascun utente e degli oggetti consegnati, si previene il traffico illegale di questi rifiuti preziosi e potenzialmente pericolosi per le materie prime che contengono.

La caratteristica innovativa di questo cassonetto è avere memoria di chi ha avuto il buon senso di gettare nell'apposito cassonetto il rifiuto, attraverso l'identificazione tramite tessera sanitaria e di avere memoria del tipo di rifiuto gettato andando a costruire un fascicolo per singola persona grazie al quale si riesce a restituire al territorio di appartenenza delle stime sui consumi. Il sistema di raccolta offre, attraverso un sistema elettronico, il rilascio di ticket/coupon premiando l'utente green. La presenza di cassonetti intelligenti in città aiuta a facilitare la raccolta dei RAEE. Questi contenitori possono diventare un punto di riferimento per chi ha l'esigenza di gettare dei dispositivi elettronici non più in uso, con la sicurezza che verranno recuperati in modo corretto.



6.7 Informatizzazione del centro di raccolta comunale

In diversi Comuni della Regione Campania è presente un centro di raccolta, dove i cittadini possono conferire in maniera differenziata i rifiuti prodotti. In diverse realtà della Regione Campania inoltre un centro di raccolta riesce a servire anche Comuni limitrofi di piccole dimensioni, che presentano un sistema associato di raccolta differenziata con il Comune in cui è presente il C.C.R.

I numeri dei conferimenti sono cresciuti tanto in questi ultimi anni, segno che i cittadini sono sempre più informati sulla possibilità di come e quando conferire i rifiuti di cui vogliono disfarsi e che non sono oggetto di raccolta porta a porta, ma anche che diminuisce la tendenza agli abbandoni su strada a cui purtroppo si era abituati.

Dalle statistiche nazionali, almeno il 5% dei rifiuti viene intercettato attraverso il conferimento volontario dei cittadini (siano loro utenze domestiche e/o utenze commerciali). Tale percentuale di solito è decisamente superiore se sono previsti sistemi premianti per i cittadini che conferiscono in maniera autonoma le diverse tipologie di rifiuti raccolte in maniera differenziata.

Ciò detto, è quindi fondamentale prevedere **un sistema di informatizzazione del C.C.R.** per rintracciare in maniera univoca i rifiuti ed associarli ad ogni singola utenza.

Il software, attraverso tutte le sue funzioni e le sue caratteristiche, consente la gestione a 360° dell'intero Centro di Raccolta, consentendo la tracciabilità dei rifiuti nonché la produzione e la gestione della documentazione prevista dalla Legge. Il software deve essere composto da

- Computer touch screen (POS) compatto e integrato sul quale viene installato il software per l'informatizzazione del centro. Il POS è dotato di una stampante termica per il rilascio delle ricevute alle utenze che conferiscono e di un lettore barcode per il riconoscimento dell'utenza stessa;
- Piattaforma di pesatura sulla quale vengono riposti i rifiuti per la pesata (conforme 2009/23/CEE);
- Terminale Peso per la visualizzazione del peso tramite display digitale, gestione della tara, memorizzazione di tutte le pesate (conforme 90/384 CEE).
- L'infrastruttura hardware e software comprende il server remoto che riceve una copia dei dati relativi alla gestione del Centro e ne consente la visualizzazione attraverso il servizio web di Centrale Operativa.

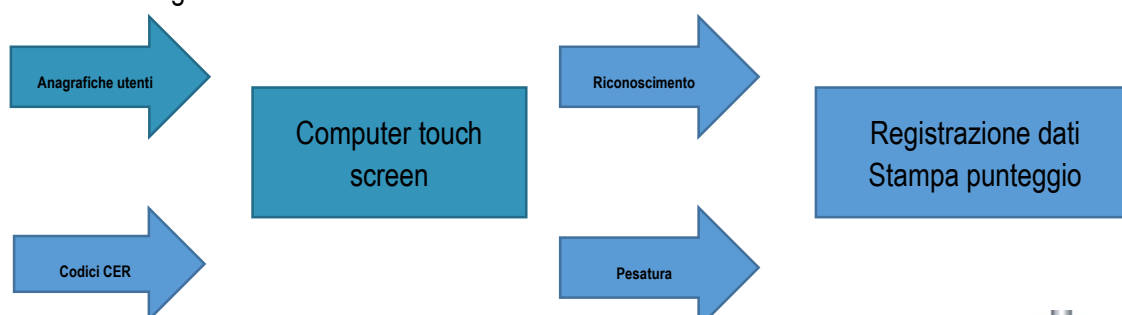
Il servizio web deve essere in grado di consentire il:

- caricamento e gestione delle anagrafiche delle utenze che hanno diritto al conferimento;
- caricamento e gestione dei codici CER dei rifiuti che possono essere conferiti.

La gestione informatizzata del centro attraverso consente all'operatore di

- Ricercare l'utenza nel database attraverso la lettura del codice tessera mediante lettore barcode;
- Tracciare il conferimento, eventualmente multiplo, distinguendo le varie frazioni;
- Tracciare operazioni di scarico dei rifiuti dal Centro di Raccolta destinati agli impianti;

In primis sarà necessario che il sistema carichi e gestisca le **anagrafiche degli utenti** che hanno diritto al conferimento e i **codici CER** dei rifiuti che possono essere conferiti, nel rispetto delle norme e del regolamento comunale del singolo centro.



Come prima accennato il sistema dovrà essere composto da un **computer touch screen** sul quale viene installato un **software** per l'informatizzazione, di un **lettore barcode** per associare il conferimento all'utenza che si reca al centro di raccolta e di una **piattaforma di pesatura** per consentire all'utente di pesare il rifiuto conferito. Tutti i dati verranno memorizzati e al singolo utente verrà rilasciata la stampa della **ricevuta** riportante quanto conferito e il **punteggio** accumulato.

Inoltre, il sistema dovrà essere in grado di **stampare gli allegati, i formulari e il registro di carico e scarico** previsti per legge, supportando così il lavoro degli operatori e soprattutto garantendo il **controllo di tutti i rifiuti in entrata e in uscita** e la **verifica delle giacenze**.

La gestione informatizzata del centro di raccolta consentirà agli operatori che lo gestiscono di ricercare le utenze all'interno del database, verificare i loro conferimenti ed effettuare un'**analisi storica** su un certo periodo, andando ad esempio ad evidenziare la frequenza dei codici conferiti oppure le utenze virtuose in base al punteggio accumulato.

Tutto quanto avviene all'interno dei centri comunali di raccolta dovrà essere visualizzabile presso gli uffici tecnici del comune. Sarà dunque necessario che il sistema sia dotato di un **server remoto** che riceve copia di tutti i dati e ne consente la visualizzazione a distanza.



6.8 Cestini stradali intelligenti

L'intervento prevede la fornitura e la messa in opera di **n. 10 cestini stradali intelligenti** con un sistema che ne effettui un monitoraggio costante e possa così supportare il servizio degli operatori.

La proposta di finanziamento riguarda l'installazione di cestini dotati di sensori, che forniscono in tempo reale lo stato di riempimento del singolo cestino, inviando un alert al sistema.

Ognuno dei cestini previsti sarà dotato di n.4 scomparti di adeguata volumetria (circa 20 lt) per il conferimento

delle 4 principali frazioni merceologiche differenziate:

- ✓ Frazione organica;
- ✓ Frazione multimateriale leggero (plastica e lattine);
- ✓ Frazione vetro;
- ✓ Frazione carta.

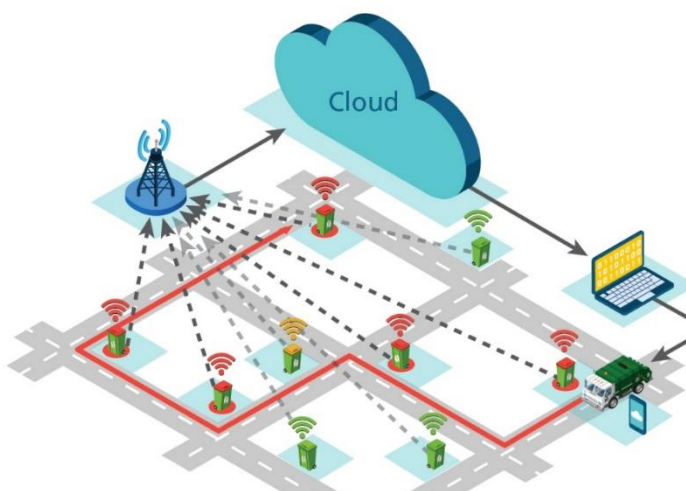
Il sistema informatizzato innovativo consente di:

- ✓ Avvisare l'azienda relativamente ai soli cestini che necessitano di svuotamento;
- ✓ Fornire le coordinate relative al posizionamento di tali cestini e contestualmente individuare il percorso migliore per lo svuotamento.

Ciò significa innanzitutto ottimizzare i tempi di raccolta ed evitare l'accumulo di rifiuti in eccesso, come a volte capita, nell'area intorno ai cestini, ma anche ridurre l'impatto in termini di produzione di CO₂.

Tale gestione, quindi, consentirà di mantenere le strade e le piazze decorose e pulite, andando a intervenire ed eliminare il problema dei rifiuti in eccesso nei cestini.

Inoltre, fornirà un concreto supporto agli addetti, andando a ottimizzare i percorsi da effettuare per lo svuotamento dei cestini stessi e a ridurre il numero degli interventi da effettuare, con conseguente riduzione di tempo e costi.



Una volta installati tutti i sensori e individuata la posizione GPS di ogni singolo cestino, vanno installati i gateway in punti strategici, in modo da garantire il passaggio di informazioni dai sensori al sistema in cloud.

La piattaforma distribuita in *cloud IoT platform* gestisce le informazioni ricevute dai cestini e distribuisce tramite App il percorso da effettuare per lo svuotamento. Tutti i dati raccolti vengono visualizzati su una interfaccia dove sono evidenziati il posizionamento dei cestini su mappa e il loro stato, per gestire eventuali interventi mirati o variazioni che si vogliono effettuare.

Tutti i dati ottenuti e registrati consentono di effettuare un'ulteriore valutazione al gestore del servizio: infatti da un'analisi storica, anche su un breve periodo, è possibile valutare quali cestini vengono maggiormente utilizzati e quindi come e in che modo è possibile intervenire per migliorare il servizio.



Figura 5 Esempio di posizionamento dei cestini stradali intelligenti

Inoltre, al fine di garantire un maggiore decoro delle aree pubbliche, ogni cestino intelligente sarà dotato di un contenitore per la raccolta delle deiezioni canine, unito alla struttura del cestino. Infine alla sommità di ogni cestino, sarà previsto un posacenere getta sigarette.

I cestini per la raccolta delle deiezioni canine sono un ottimo strumento per fornire ai cittadini e ai proprietari di cani un sistema di raccolta rifiuti semplice, efficace e di design. Tali pattumiere costituiscono un aiuto al mantenimento della pulizia di strade e marciapiedi e rappresentano senz'altro un valido strumento per fornire ai proprietari di cani un sistema immediato di raccolta degli escrementi dei cani. I cestini per la raccolta di escrementi degli animali rientrano a tutti gli effetti nella categoria dell'arredo urbano pubblico e solitamente sono provvisti di appositi dispenser di sacchetti igienici, acquistabili separatamente, in modo da rendere l'azione di raccolta e pulizia più veloce e semplice.

Essi dovranno essere collocati nei luoghi pubblici secondo un piano di posizionamento strategico, ovvero in zone tali da non creare ostacoli e inconvenienti di natura igienica. In tal modo si ridurrà notevolmente l'abbandono di deiezioni canine, con evidente beneficio per il decoro urbano e l'igiene pubblica.

Al fine di fornire alla cittadinanza un valido strumento per monitorare lo stato d'uso degli stessi (pulizia, manutenzione, ecc..) ogni contenitore sarà **identificato da un codice alfanumerico** apposto sullo stesso mediante etichetta adesiva e che servirà alla compilazione di un **registro su supporto informatico** sul quale saranno annotati tutti gli interventi eseguiti sul cestino stesso (pulizia, lavaggio, interventi manutentivi straordinari, ecc..).

Infine, potrà essere redatta una planimetria riportante il posizionamento di ciascun cestino di cui sopra per una mappatura georeferenziata. Tale planimetria potrà essere adeguatamente pubblicizzata presso attività pubbliche, per fare in modo che i possessori dei cani che in tal modo riusciranno ad individuare il contenitore più vicino presso il quale è possibile riporre le feci del proprio animale.

Per il Gestore del servizio sarà invece possibile monitorare il tipo e la frequenza degli interventi (pulizia, svuotamenti, lavaggio, riparazioni, ecc..) per poter implementare opportune azioni correttive se necessarie.

6.9 Postazioni ecologiche zonali (PEZ)

L'intervento riguarda l'installazione sul territorio comunale di n.4 **postazioni ecologiche zonali (PEZ)**. Si tratta di postazioni ad elevata tecnologia dove è possibile collocare contenitori delle più comuni categorie di raccolta, dotate di sistemi di controllo e videosorveglianza grazie ai quali non si rende necessario un presidio fisso delle aree, con evidente risparmio in termini di gestione del personale.



L'accesso alle PEZ avviene dopo il riconoscimento dell'utente mediante la tessera sanitaria per cui esse sono **accessibili H24 dai cittadini** che possono scegliere liberamente l'orario di conferimento.

La **compattezza**, la **robustezza** e la relativa **economicità** di tali sistemi consente di collocarne un adeguato numero sul territorio comunale in maniera tale che ogni cittadino potrà avere in prossimità della propria abitazioni e comunque ad una distanza ragionevole da essa la propria PEZ alla quale conferire i rifiuti negli orari e nei modi che meglio ritiene opportuno.

Da sempre, nella gestione della raccolta differenziata, ci si scontra tra le esigenze contrapposte dei cittadini e dei gestori del servizio. I cittadini, infatti vorrebbero avere la libertà di conferire negli orari più consoni alle proprie esigenze ogni tipo di rifiuto in prossimità della propria abitazione mentre i gestori del servizio, per evidenti ragioni

organizzative ed igieniche, debbono regolamentare il conferimento in orari e giorni prefissati.

Grazie alla perfetta organizzazione degli spazi, è possibile contenere in pochi metri quadrati i raccoglitori per le principali tipologie di rifiuto e altre attrezzature necessarie all'informatizzazione del servizio di raccolta.

ID	Descrizione	Quantità
1	Isole Informatizzate 360	1
2	Software Monitoraggio accessi	1
3	Ecocompattatore PET	1
4	Postazione intelligente per la raccolta di Piccole Apparecchiature Elettroniche Domestiche (PAED)	1
5	Recinzione Metallica	1
6	Cancello Accesso con elettronica	1
7	Pensilina	1
8	Pavimentazione	70
9	Sistema di videosorveglianza	1

6.9.1 Utilizzo della PEZ

All'interno della PEZ l'interazione tra l'utente ed il sistema potrà avvenire mediante una o più delle seguenti modalità:

- Comandi vocali: grazie ad un sofisticato sistema di riconoscimento vocale l'utente potrà interagire utilizzando esclusivamente la voce in quanto il software sarà in grado di capire i comandi ricevuti ed operare di conseguenza.
- Smartphone: utilizzando apposita applicazione l'utente potrà interagire con il sistema;
- Dispositivi touch: utilizzando degli appositi dispositivi touch screen l'interazione avverrà mediante opportuni tocchi sullo schermo.

6.9.2 Conferimento dei rifiuti

Per tracciare il rifiuto sarà necessario apporre su ciascuna busta un'etichetta identificativa. All'interno della PEZ sarà possibile stampare tali etichette. Per farlo, l'utente dovrà scegliere le categorie di raccolta per le quali stampare le etichette ed il sistema mediante l'apposita stampante produrrà quanto richiesto. È da notare esplicitamente che la stampa produrrà un carnet di etichette, cioè un congruo numero etichette che l'utente dovrà conservare per i successivi accessi alla PEZ. Pertanto non sarà necessario procedere alla stampa ogni volta che si accede alla struttura con evidente risparmio di tempo.

L'utente dovrà eseguire le seguenti operazioni:

- Attaccare l'etichetta sulla busta
- Passare la busta con l'etichetta sotto il lettore di codici a barre
- Posizionare la busta sulla bilancia.

Nel momento in cui l'utente posiziona la busta sulla bilancia, un apposito software riconoscerà l'avvenuto posizionamento e calcolerà il volume della busta e procederà alla pesatura. Uno specifico algoritmo determinerà se il volume della busta è congruente con il peso rilevato ed in caso affermativo darà il consenso allo smaltimento

del rifiuto. Il tutto verrà fotografato ed archiviato. Tale tipo di controllo verrà effettuato per evitare possibili frodi.

Una volta ricevuto il consenso, l'utente dovrà riporre il rifiuto nel contenitore e passare al rifiuto successivo oppure completare la procedura con l'apposito comando.

Il personale addetto al controllo effettuerà delle verifiche a campione e qualora trovi dei conferimenti non conformi, utilizzando apposita applicazione provvederà a registrare l'infrazione e questo comporterà l'annullamento del credito maturato dall'utente. Qualora allo stesso cittadino venga più volte addebitato un conferimento non conforme questo potrà comportare delle sanzioni amministrative.

6.9.3 Trasmissione Dati

La sezione di trasmissione dati è costituita da un sofisticato sistema che mediante la rete UMTS consente alla PEZ di essere sempre collegata al Cloud Centralizzato al quale trasferisce i dati dell'andamento della raccolta e dal quale riceve aggiornamenti sulle utenze abilitate. L'utilizzo della rete UMTS semplifica l'installazione della PEZ in quanto non è richiesto l'allaccio alla rete internet.

6.9.4 Applicazione per smartphone

È possibile associare ad ogni PEZ l'app dedicata al cittadino con la quale l'utente può accedere a molteplici informazioni sul servizio di raccolta differenziata. Le principali funzioni sono le seguenti:

- News e comunicazioni da parte del gestore della raccolta differenziata.
- Elenco delle isole ecologiche e/o delle PEZ con visualizzazione su mappa e navigatore per arrivare a quella di proprio interesse
- Riepilogo dei conferimenti effettuati.
- Richieste di informazioni mediante l'apertura di un ticket al "Contact Center"
- Segnalazione di rifiuti abbandonati.

6.9.5 Struttura

La struttura, a titolo di esempio, presenta una pianta del tipo di quella rappresentata nella figura successiva, precisando che le misure indicate sono indicative: l'area è di circa 70 mq e si possono adattare alle particolari esigenze di ogni singola realtà territoriale. L'unico elemento che deve essere necessariamente mantenuto è l'**armadio tecnico** destinato a contenere l'elettronica che governa il sistema.



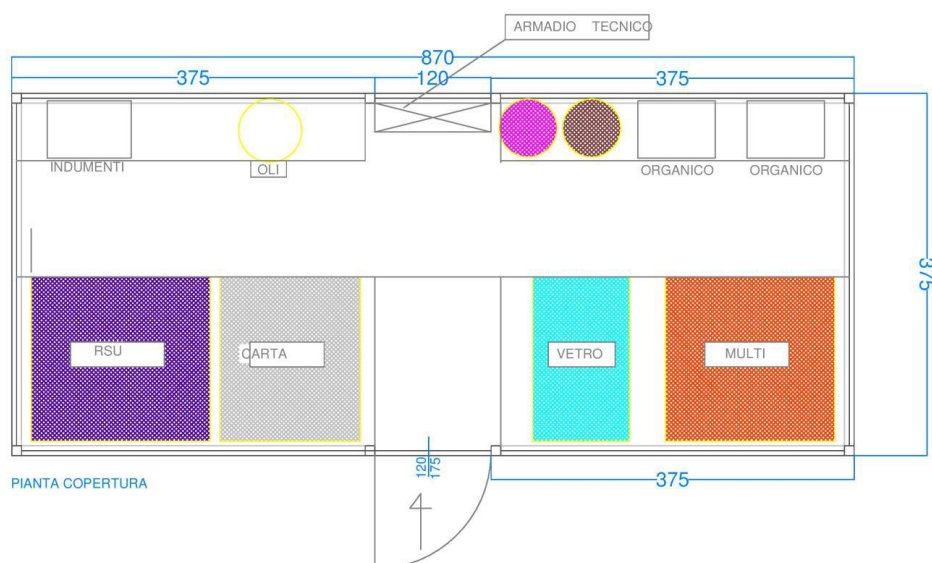
COMUNE DI SAPRI
Provincia di Salerno



OGGETTO:

PNRR M2C1.1.I.1.1 - Next Generation EU – Progetto
“DIGITALIZZAZIONE E MIGLIORAMENTO DEL SERVIZIO DI
RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI EFFETTUATO
TRAMITE IL SISTEMA PORTA A PORTA NEL COMUNE DI
SAPRI (SA)

CUP: F59J22000640006



Perimetralmente si prevede l'impiego di una struttura metallica per garantire un buon grado di protezione dagli atti vandalici mentre sarà possibile dotare il sistema di **pannelli solari fotovoltaici** che consentono al sistema di essere autonomo anche dal punto di vista energetico.

6.9.6 Sistema di videosorveglianza

La videosorveglianza viene effettuata mediante apposite telecamere e sensori volumetrici. In questo modo il sistema è in grado di individuare se vi sono ingressi non autorizzati scattando delle foto (snapshot) dei potenziali intrusi. La segnalazione degli ingressi non autorizzati viene inviata ai responsabili della PEZ mediante svariati canali quali sms, e-mail, notifiche push o mediante apposita applicazione sullo smartphone.

Indipendentemente dalla rilevazione di accessi non autorizzati, il sistema con una frequenza regolare scatta delle foto dell'area di interesse che invia al cloud centralizzato che li rende disponibili mediante la rete internet sia sul web che sullo smartphone dei responsabili.

7 QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO

QUADRO ECONOMICO		
	<i>Voci di costo</i>	
A	FORNITURE	
A.1	Totale fornitura	689.275,00 €
A.1.1	Incidenza manodopera	3.260,40 €
A.1.2	Oneri della sicurezza INDIRETTI	8.054,00 €
	Importi non soggetto a ribasso (A.1.1)	11.314,40 €
	Importo soggetto a ribasso	677.960,60 €
B	SOMME A DISPOSIZIONE	
B.1	Incentivi per funzioni tecniche ai sensi dell'art. 45 del D.lgs. 36/2023 (2% di A)	13.785,50 €
B.2	Spese Centrale di Committenza	6.892,75 €
B.3	Spese per Commissione di gara	3.000,00 €
B.4	Spese per pubblicità	1.766,40 €
B.5	Spese tecniche relative alla progettazione e alla direzione di esecuzione del contratto	16.120,00 €
B.6	IVA sulle forniture (22% di A.1)	151.640,50 €
B.7	IVA sulle somme a disposizione	6.111,41 €
TOTALE A+B		888.591,56 €