

# 1. TRATTAMENTO DEI DATI FORNITI DAI SISTEMI DI RACCOLTA DEI RIFIUTI

L'implementazione di tecnologia finalizzata all'adozione di programmi Pay As You Throw (PAYT, Paga Quanto Conferisci) o tariffazione puntuale per rifiuto prodotto genera molte informazioni che devono essere trattate adeguatamente. È importante seguire una serie di linee guida che permettano di sfruttare al meglio i dati applicando la tariffa puntuale in modo affidabile e chiaro. In questo capitolo verranno introdotti gli aspetti fondamentali da valutare per il monitoraggio del comportamento dei contribuenti e la personalizzazione della tariffa in linea con i dati acquisiti.

## 1.1. MODELLI DI RACCOLTA DEI RIFIUTI ASSOCIATI A MODELLI PAYT (DISTRIBUZIONE DEI MATERIALI NECESSARI)

L'identificazione dell'utenza del servizio di raccolta rifiuti è il primo passo per sviluppare un sistema PAYT, in quanto è il soggetto a cui verrà assegnata la tassa per i rifiuti solidi urbani. Il materiale necessario per identificare e misurare l'adesione dell'utenza deve essere distribuito prima dell'approvazione e dell'inizio dell'applicazione della tariffa. Inoltre, i materiali devono essere gestiti e collegati al database utilizzato per calcolare l'importo per i rifiuti in modo individuale per ciascun utente.

Secondo il modello di raccolta dei rifiuti, sono consigliati diversi sistemi di identificazione e, di conseguenza, è necessario distribuire materiali diversi:

| Sistemi di identificazione dei contenitori (sistemi di raccolta porta a porta).

Vengono utilizzati nei sistemi di raccolta personalizzati (come il porta a porta), in cui il bidone o il sacco vengono identificati tramite l'esposizione davanti all'ingresso dell'abitazione o del negozio. Successivamente, a ogni bidone o sacco si può applicare un'etichetta o un chip leggibile tramite la tecnologia di cui è dotato il camion o dagli operatori della raccolta e permette di conteggiare digitalmente il numero dei conferimenti effettuati da ogni utente. Nel caso in cui non venga implementato alcun tipo di tecnologia (etichette o chip), il metodo più diffuso di adozione di un programma PAYT in un sistema di raccolta personalizzato è un sistema di pagamento anticipato: si paga in anticipo un sacco o un bidone standard in base al volume e alla frequenza di raccolta necessaria.

I sistemi di pagamento anticipato possono funzionare in base a sacco o bidone standard con una frequenza predeterminata. In questi casi, i contenitori non riportano informazioni associate all'utenza.

Nel caso di sistemi di pagamento anticipato in base a sacco standard, l'utente del servizio pagherà ogni sacco al momento dell'acquisto. I prezzi dei sacchi variano in base a frazione e volume.

Nel caso di sistemi di pagamento anticipato in base a bidone, il pagamento dipende dalla frazione, dal volume conferito da ogni contribuente e dalla frequenza di ritiro prestabilita. Pertanto, il pagamento non dipende dall'uso. Questo caso è più comune in scenari in cui l'applicazione del pagamento per ogni conferimento comporta un rischio elevato di abbandono dei rifiuti in comuni limitrofi, ad esempio nel caso di raccolta commerciale porta a porta in combinazione con cassonetti stradali aperti ad uso domestico in aree pubbliche. Solitamente si applica anche alla frazione organica per attività commerciali in combinazione con programmi PAYT post-pagamento residuo per non disincentivare la

separazione di tale frazione. Questo modello di pagamento anticipato per bidone si applica anche a utenze domestiche in paesi come Regno Unito o Germania (Berlino ne è un esempio). In tali casi, solitamente viene offerto più di un volume per frazione.

Nel caso del pagamento in base a sacco (valido anche per tipi di sacchi con etichetta), si consiglia di distribuirne due tipi per frazione, uno di formato domestico e l'altro di formato commerciale. I volumi consigliati per la frazione residua solitamente sono compresi tra i 10 e i 20 litri per le utenze domestiche e tra i 50 e i 70 litri per le attività commerciali. Nel caso di frazioni di imballaggi, si consigliano volumi di 30-50 litri e di 90-110 litri rispettivamente. Inoltre, si consiglia che i sacchi vengano esposti in un luogo preciso, e devono essere trasparenti per permettere agli operatori di verificare che non contengano elementi inappropriati e che i rifiuti residui depositati corrispondano alla frazione del sacco.

La frazione organica solitamente non viene tariffata nel caso di utenze domestiche, per evitare di disincentivarne la separazione.

I pannolini devono essere conferiti in un sacco apposito per distinguerli dalla frazione residua. In generale, i pannolini devono potersi conferire più frequentemente e non vengono tariffati come la frazione residua.

I sacchi devono essere distribuiti dal comune o da intermediari, ad es. esercizi con contratti di collaborazione. Nel caso di distribuzione dei sacchi da parte di intermediari, non viene addebitata alcuna commissione e non è prevista l'applicazione dell'IVA. In Italia esistono anche distributori automatici di sacchi (senza etichette o con etichette assegnate all'utente).

L'opzione di pagamento successivo generalmente funziona con bidoni con chip, etichetta o altro elemento identificativo. Tale elemento di identificazione del bidone o del sacco comprende informazioni associate alla relativa frazione, il volume del bidone e dati identificativi del contribuente a cui esso appartiene.

Il pagamento può basarsi su peso o volume. Esistono esperienze di pagamento per peso, ma il pagamento per volume è più comune per due motivi: 1) perché è più facile registrarsi; per la pesatura è necessario disporre di una bilancia sul camion che consenta di pesare continuamente i contenitori, e 2) perché il volume permette di ridurre al minimo il numero dei conferimenti, in quanto gli utenti solitamente espongono il bidone quando è pieno.

In generale, si consiglia di mettere a disposizione bidoni o mastelli di misure diverse per permettere agli utenti di disporre della capienza in linea con le loro esigenze generali, cosa che dà come risultato una maggior corrispondenza tra la produzione di rifiuti residui e il pagamento.

I volumi consigliati dei bidoni per uso domestico negli abituali orari di raccolta porta a porta sono compresi tra i 15 e i 25 litri per la frazione organica, tra i 20 e i 25 litri per la frazione residua e tra i 40 e i 50 litri per la frazione imballaggi.

I pannolini devono essere conferiti in un sacco identificativo apposito che può essere esposto con maggior frequenza senza che ciò comporti un costo aggiuntivo per il contribuente. Per ricevere questo tipo di sacchi, il contribuente deve accreditare la condizione che ne consenta l'utilizzo, ad esempio la presenza nel nucleo familiare di neonati o anziani con esigenze specifiche.

| Sistemi con identificazione dell'utente (raccolta con smart container).

Questi sistemi vengono installati nelle aree di utilizzo di contenitori condivisi. In questo sistema di raccolta, i contenitori delle frazioni monitorate possono essere aperti solo previa identificazione dell'utente (mediante tessera magnetica o sistema analogo). Il contenitore può disporre di una camera volumetrica che consenta di smaltire un volume massimo di rifiuti (pagamento in base al volume) oppure può essere dotato di un sistema di pesatura (pagamento in base al peso).

Un'altra opzione è conteggiare soltanto il numero di aperture del contenitore come un'occorrenza (pagamento in base all'utilizzo), anche se ciò può ridurre l'affidabilità della tariffa a carico di ciascun contribuente. Pertanto, in questo scenario, solitamente in prima istanza vengono proposti incentivi per gli utenti per la corretta separazione delle frazioni di rifiuti (adesione), soprattutto per quella organica.

I sistemi di identificazione degli utenti possono essere integrati in qualsiasi tipo di contenitore, di superficie, sotterranei, pneumatici o autocompattanti. Solitamente, con l'implementazione di smart container, il software di gestione consente di determinare il container che ogni utente può aprire, così che ognuno possa accedere solo a uno o due contenitori assegnati al suo domicilio. Ciò consente un controllo più preciso e identifica l'utente o gli utenti responsabili di rotture o usi impropri.

## 1.2. TECNOLOGIE PER L'IDENTIFICAZIONE DI UTENTI O CONTENITORI

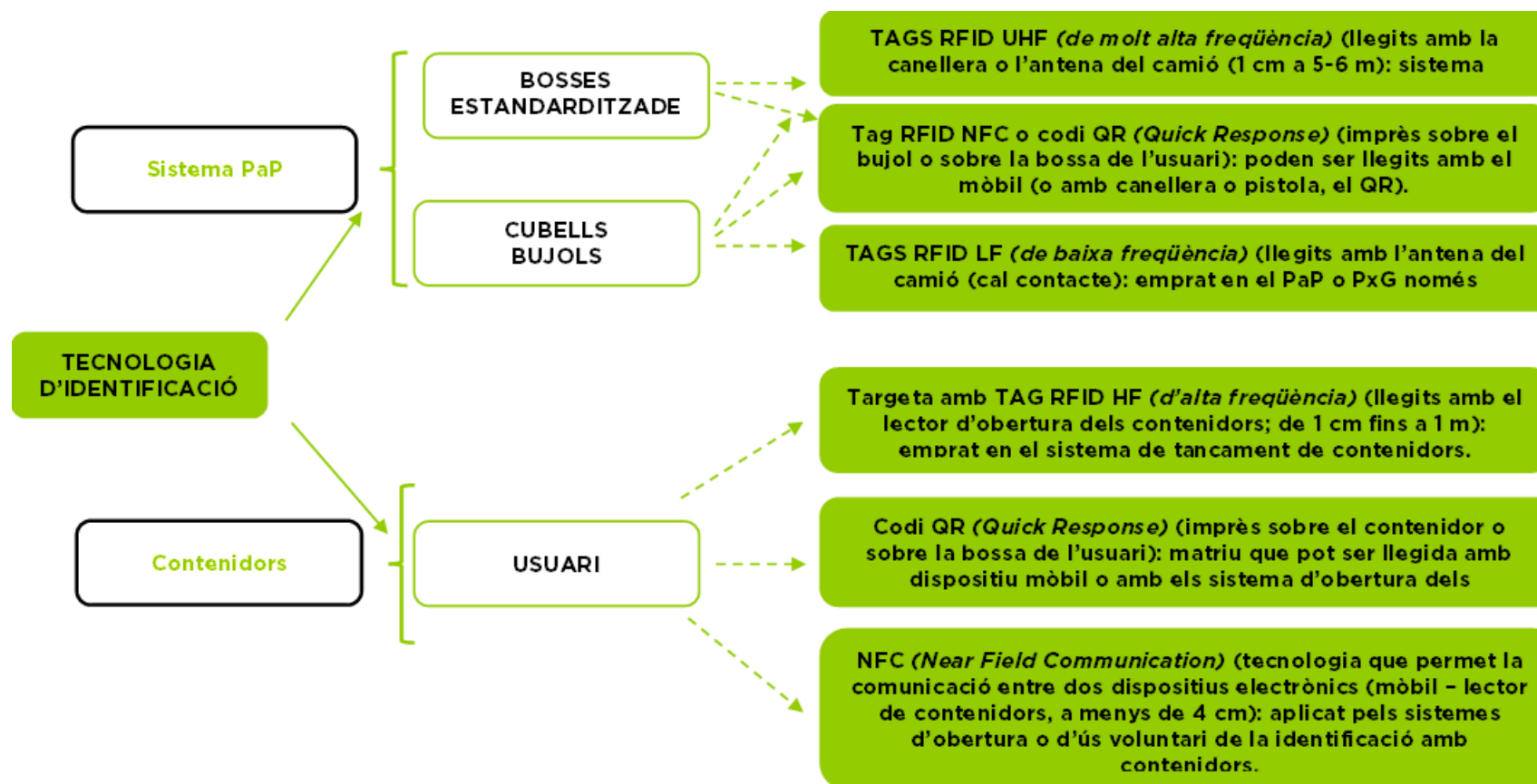
Lo schema della Figura 1 riassume i sistemi di identificazione elettronica di contenitori e utenti nel caso in cui questa tecnologia di identificazione sia necessaria per l'adozione del programma PAYT. Occorre tenere presente che, per sistemi di pagamento anticipato con sacchi o contenitori standard con una frequenza predeterminata, questa tecnologia non sarebbe necessaria.

Le tecnologie di identificazione sono di diversi tipi:

- | Identificazione tramite radiofrequenza (RFID) mediante tessere elettromagnetiche.
- | Near-Field Communication – NFC, con smartphone.
- | Codici QR inseriti nei contenitori e letti da smartphone.

Questo tipo di identificazione può essere obbligatorio o volontario per gli utenti, a seconda del tipo di tecnologia e sistemi implementati:

Figura 1. Schema dei sistemi di identificazione elettronica utilizzati nei programmi di raccolta porta a porta e smart container





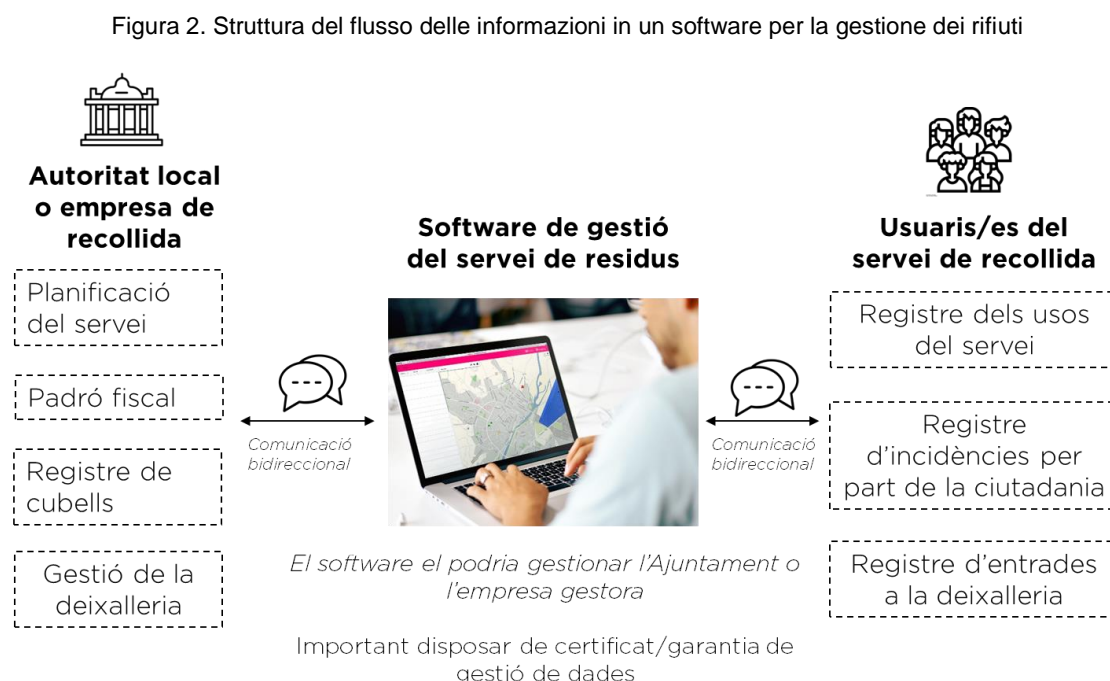
### 1.3. SOFTWARE DI GESTIONE DI SERVIZI (FRONT E BACK OFFICE)

Generalmente, le informazioni necessarie per calcolare le tariffe per i rifiuti vengono gestite con un software che amministra le informazioni fornite da diverse app o servizi web. Il Comune o l'impresa incaricata della raccolta di rifiuti inserisce nel software le informazioni necessarie per funzionamento e pianificazione del servizio, come itinerari e orari di raccolta, contenitori per la raccolta porta a porta, presenza di recinzioni, rifiuti raccolti in centri di smaltimento, operatori, disservizi che possono essere comunicati dagli operatori etc. Una volta che queste informazioni sono state inserite e gestite con il software dei servizi, si deve anche inserire l'elenco dei contribuenti affinché ognuno di essi possa essere collegato al suo utilizzo del servizio.

Ogni contribuente deve disporre di bidoni con un chip associato ai propri dati personali nel caso della raccolta porta a porta, di tessera/chiavetta per aprire i contenitori chiusi ad accesso controllato, accedere alle zone di emergenza o registrare gli ingressi al punto di raccolta dei rifiuti. Tutte le informazioni archiviate nella tessera/chiavetta o nei bidoni con chip devono essere associate a un contribuente (back office).

È importante attivare un canale di comunicazione che consenta ai cittadini di informare di eventuali disservizi (front office), come la rottura o altro tipo di malfunzionamento degli smart container o del sistema di identificazione degli utenti. Con l'attivazione di un canale di comunicazione dei disservizi, gli utenti ottengono una risposta rapida quando si verifica un problema e, al contempo, il servizio di gestione dei rifiuti viene costantemente migliorato.

La figura 2 illustra uno schema che spiega come avviene il trasferimento di tutte queste informazioni nel gestionale.



## 1.4. SERVIZIO DI MONITORAGGIO E COMUNICAZIONE AI CITTADINI

La raccolta di dati per mezzo della tecnologia permette di generare indicatori del funzionamento del servizio con dati statistici diversi, come, a titolo esemplificativo, percentuale di utenti che aderiscono ai sistemi di raccolta differenziata, media dei conferimenti settimanali per frazione, livello di riempimento stimato dei container, livello delle batterie, apertura quotidiana o settimanale, percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti residui, frequenza di accesso a zone chiuse, apertura in base all'ora del giorno, frequenza di conferimento per frazione etc.

Tutte queste informazioni comunicate all'ente locale responsabile della gestione dei rifiuti consentono di organizzare i servizi in modo ottimale e di realizzare gli obiettivi previsti dalla legge in materia.

Figura 3. Esempi di indicatori forniti da un software per la gestione dei rifiuti



Inoltre, il software genera informazioni specifiche su ogni contribuente, come la tariffa per i rifiuti e la modalità di calcolo in funzione dell'utilizzo del servizio di raccolta. Questo spazio può fungere da canale di comunicazione che permette ai cittadini di trasmettere i propri dubbi e migliorare il servizio di raccolta, nonché per rimanere aggiornati e stimolati a ridurre la produzione di rifiuti, migliorando la separazione delle frazioni.

## 1.5. CALCOLO E APPLICAZIONE DELLA TASSA SUI RIFIUTI

Una volta creato il sistema di registrazione delle informazioni come illustrato nelle precedenti sezioni, è importante comprendere come esse verranno gestite e utilizzate per il calcolo della tassazione a carico di ciascun contribuente. Il primo aspetto da considerare è che le informazioni devono essere sempre aggiornate. È importante inserire manualmente adesioni e disdette dei contribuenti, come pure la registrazione dei materiali (mastelli, bidoni, sacchi, tessere e/o chiavette).

Tutte le variabili definite (frazioni pagate, bonus, conferimenti minimi necessari per avere accesso ai bonus etc.) per determinare la tassa a carico di ogni contribuente devono essere strutturate in una formula di calcolo e inserite nel software con un algoritmo. Dato che il software sarà collegato al database degli utilizzi del servizio (con la periodicità stabilita), la tassa verrà calcolata automaticamente in base all'adesione registrata con lo strumento/il software di calcolo (che può essere quotidiana, mensile, trimestrale, semestrale, annuale etc.). Tali informazioni possono essere





visibili o meno nell'applicazione del cittadino. Inoltre, è necessario definire i periodi di fatturazione, in modo che la quota venga calcolata per i periodi specifici definiti nell'ordinanza locale sui rifiuti.

Infine, il risultato della quota calcolata dal software deve generare un output (un foglio Excel di poche colonne: codice utente, valore di ogni variabile che determina la tassa sui rifiuti e importo finale della tassa per il periodo di fatturazione) che si può collegare al database dell'ufficio comunale responsabile della fatturazione (o dell'ente incaricato della stessa, in caso questa sia esternalizzata).



## 2. SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE AL SISTEMA PAYT

L'identificazione dell'utenza del servizio rifiuti è obbligatoria per sviluppare un programma PAYT in cui il contribuente paghi in base all'utilizzo (quantità prodotta e qualità della separazione).

Un punto di partenza nella configurazione di PAYT e KAYT (Know as You Throw, Informazione puntuale) è decidere quali frazioni di rifiuti devono essere monitorate. Le frazioni da monitorare sono quelle che verranno utilizzate per il calcolo della tassa di ogni utente, sia per tariffarle, sia per incentivarne la separazione o riportare le informazioni nel sistema PAYT.

### 2.1. TECNOLOGIA PER L'IDENTIFICAZIONE DELL'UTENZA E MISURAZIONE PUNTUALE

La tassa sui rifiuti varia a seconda della quantità di rifiuti conferiti per le frazioni tariffate. La quantità di rifiuti di queste frazioni si può misurare in base a volume, peso o, con minor precisione, numero di conferimenti. Nei sistemi porta a porta, solitamente si misura in base al volume. Per questo motivo, ogni contribuente deve disporre di mastelli o bidoni standard di capienza nota, registrata ad ogni utilizzo. Nel caso di sistemi di pagamento anticipato mediante sacco, anche il prezzo del sacco varia in base al volume. Tuttavia, esiste anche la possibilità di misurazione in base al peso: in questo caso, è necessario dotare i camion di un sistema di pesatura di alta precisione.

Negli smart container chiusi ad accesso controllato è possibile installare una camera volumetrica o un sistema di cassette. Questi sistemi consistono basicamente in un tamburo semicilindrico rotante agganciato alla calotta del contenitore, con un sistema di apertura collegato all'identificazione dell'utente. Il sistema con camera o cassetto volumetrico ha un volume di smaltimento limitato (ad es. 20, 30 o 50 litri), pertanto ogni conferimento corrisponde al volume del tamburo. Questi sistemi possono anche essere dotati di bilancia per pesare i rifiuti conferiti.

Negli smart container chiusi ad accesso controllato privi di sistemi con camera, si possono misurare esclusivamente i conferimenti per utente. Con numero di conferimenti per utente, informazioni sulla frequenza di ritiro e volume totale del contenitore, è possibile calcolare la media del volume per conferimento e, in caso vi sia una quantità limitata di utenti che hanno il permesso di accedere a ogni contenitore, si può calcolare il valore medio conferito per utente.

### 2.2. CONSIDERAZIONI SULLE FRAZIONI DA MISURARE

Per decidere quali frazioni misurare o includere nel progetto della nuova tariffazione puntuale o programma PAYT, occorre valutare quanto segue:

- | Applicare una tassa sulla frazione residua rappresenta un incentivo per ridurre i rifiuti e per aderire alla raccolta differenziata degli stessi. Per tale motivo, questa è una frazione da monitorare costantemente e tassare in un programma PAYT. Alcuni sistemi si fondano esclusivamente sull'incentivazione della raccolta differenziata della frazione organica e di quella riciclabile al fine di evitare impurità in tali frazioni, per cui si preferisce non monitorare i rifiuti residui.

- | La frazione organica rappresenta quella più importante quanto a peso ed è prioritaria nella raccolta differenziata.
  - A livello domestico, non è consigliabile tassarla per non disincentivarne la corretta separazione. Al fine di una corretta separazione, si consiglia di monitorarla e incentivarla con bonus (PAYT).
  - Al contrario, per i grandi produttori di rifiuti commerciali si consiglia la tassazione dei rifiuti organici (PAYT), in quanto la produzione commerciale varia notevolmente a seconda del tipo di attività e per alcuni il volume di produzione richiede un'elevata frequenza di raccolta, con il conseguente aumento del costo del servizio. Pertanto, viene proposto che la frazione organica venga tariffata in generale a livello commerciale per distinguere la tariffazione dei rifiuti tra le attività che producono quantità significative di rifiuti organici e quelle che non lo fanno.
- | La frazione imballaggi può venire significativamente ridotta mediante un cambiamento di abitudini; inoltre, è una delle frazioni di più difficile riciclaggio, per cui sussistono validi motivi per tassarla. Alcuni comuni hanno deciso di applicare incentivi per la separazione degli imballaggi, ma ciò non è particolarmente consigliabile, in quanto si può avere la conseguenza indesiderata di incentivarne la produzione. Al momento dell'applicazione della tassazione (PAYT), per non disincentivarne la corretta separazione, la tariffa deve essere inferiore alla frazione residua.
- | Carta, cartone e vetro sono frazioni che non conviene tassare per non disincentivarne la raccolta differenziata. Inoltre, la raccolta di queste frazioni non rappresenta un costo netto per il comune grazie ai ricavi che esse possono generare, e si tratta di frazioni già molto consolidate e solitamente ben differenziate.

## 2.3. RAPPORTO TRA TASSA E MISURAZIONE

Le frazioni da tassare o incentivare dipendono dal sistema di raccolta dei rifiuti utilizzato (porta a porta, smart container o una combinazione dei due). In questo capitolo, verranno illustrati diversi casi.

- | In un sistema di raccolta porta a porta, si consiglia di tassare la frazione residua e, se necessario, quella degli imballaggi, in quanto sono le frazioni che hanno la massima priorità di riduzione. È anche possibile applicare bonus per la frazione organica per incentivarne la separazione.
- | In un sistema di raccolta con smart container per uso domestico, si potrebbe applicare un costo alla frazione residua e un bonus per l'adesione alla raccolta di rifiuti organici in base al numero di conferimenti. Si consiglia di tassare la frazione residua perché è quella che è maggiormente prioritario ridurre. Si consiglia altresì di inserire un sistema con camera per questa frazione di rifiuti, così da misurare la quantità di rifiuti smaltiti. Il bonus per la frazione organica è consigliabile perché favorisce la corretta separazione, ma anche in quanto riduce al minimo il rischio di abbandono di rifiuti in comuni limitrofi o in contenitori non appropriati. Inoltre, al fine di evitare tali pratiche illegali, sarebbe necessario effettuare un monitoraggio completo dei dati, al fine di rilevare possibili anomalie tra i contribuenti.
- | Nei sistemi misti di raccolta dove convivono zone con raccolta porta a porta e zone con smart container, si potrebbe applicare un sistema analogo nei due modelli, così da ridurre il

fenomeno dell'abbandono dei rifiuti in altri comuni. Pertanto, sarebbe consigliabile adottare un modello analogo di tassazione e bonus in entrambe le zone del comune, come, ad esempio, un modello di pagamento in base al numero di conferimenti di frazione residua e incentivi sotto forma di bonus in base al numero di conferimenti della frazione organica.

- | Nel caso di un sistema commerciale di raccolta porta a porta, i rifiuti residui e gli imballaggi potrebbero essere tassati in base a volume e numero dei conferimenti. Inoltre, sarà possibile tassare la frazione organica; tuttavia, tale frazione potrebbe venire tassata con un sistema di pagamento anticipato ed essa verrebbe pagata in base al volume annuo concordato per non disincentivarne la separazione. Se il rischio di abbandono di rifiuti in cassonetti stradali è elevato (uso improprio dei cassonetti di imprese con sistemi di raccolta porta a porta), si consiglia di incentivare la separazione dei rifiuti organici.

In contesti di raccolta porta a porta domestica o commerciale, sempre che non esistano potenziali scappatoie rappresentate da cassonetti stradali, qualsiasi modello commerciale di tariffa puntuale può funzionare adeguatamente se pianificato e implementato in modo corretto. D'altra parte, in contesti con raccolta domestica tramite cassonetti stradali aperti e con raccolta commerciale esclusivamente porta a porta, è importante valutare il modello di tariffa puntuale più efficace per ridurre al minimo la fuga di rifiuti commerciali in ambito domestico.

In questi casi, al fine di disincentivare le frodi, le imprese devono avvalersi di modelli di contenitori diversi da quelli per uso domestico. Il modello di pagamento anticipato in base a bidone con una frequenza predeterminata non dà adito a frodi, in quanto la tassa viene pagata in anticipo; nonostante ciò, non dà nemmeno adito a incentivi per riciclaggio e riduzione. Il modello commerciale di pagamento in base a sacco è il più difficile da monitorare e potrebbe comportare molte interruzioni del sistema, nonché abbandoni illegali.

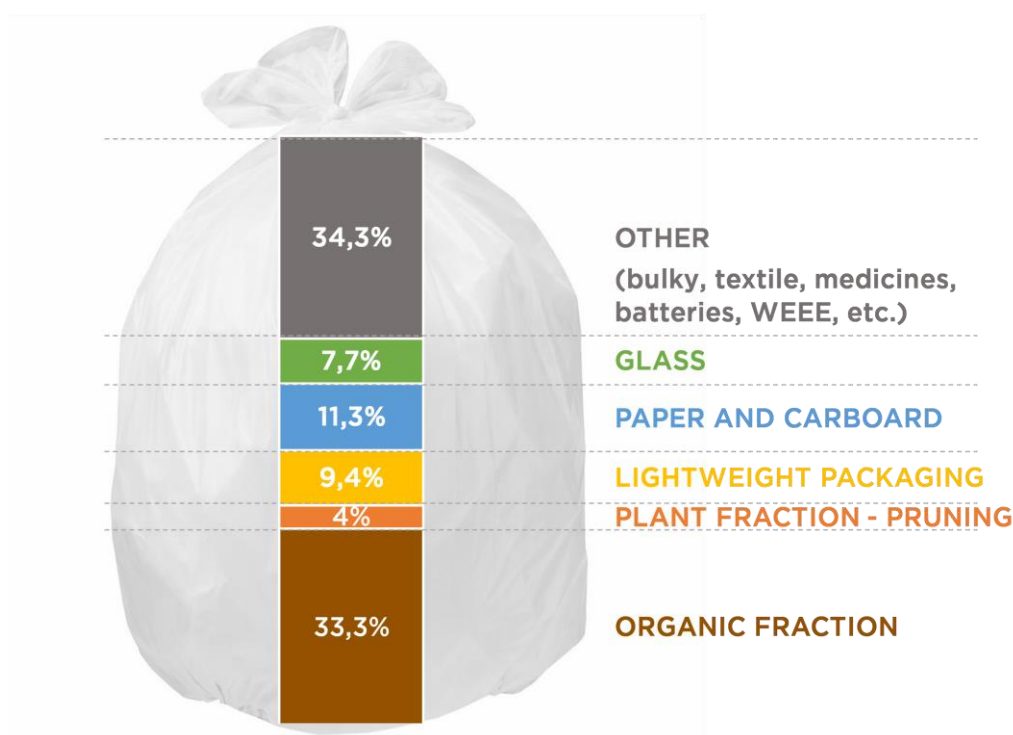
## 3. DISCARICHE

### 3.1. IL RUOLO CHIAVE DELLE DISCARICHE

La discarica, detta anche centro di riciclaggio, è un'installazione pubblica dove si possono portare separatamente i prodotti e i rifiuti solidi urbani per il loro trattamento successivo: riutilizzo, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio, valorizzazione e smaltimento finale. Per questo motivo, la discarica è fondamentale per il conseguimento degli obiettivi stabiliti di raccolta differenziata, riciclaggio, riutilizzo e preparazione per il riutilizzo (PxR).

È necessario sottolineare che, implementando sistemi di raccolta di rifiuti con individuazione e/o identificazione dell'utente, si riducono i rifiuti residui e solitamente aumenta la frazione "Altri rifiuti", con la conseguente necessità di raccogliarli principalmente mediante la discarica.

Per garantire l'uso corretto di questi centri e promuoverlo tra la cittadinanza, si consiglia di controllare l'accesso e identificare gli utenti, stabilire sconti sulla tassa in relazione al ricorso alla discarica e determinare bonus e costi associati ad alcuni materiali.



Composizione dei rifiuti in Catalogna. Fonte: Programma generale di prevenzione e gestione di rifiuti e risorse della Catalogna PRECAT20

### 3.2. CONTROLLO DEGLI ACCESSI E IDENTIFICAZIONE

Per ottenere informazioni sufficienti sul conto dell'utenza delle discariche, al fine di implementare sconti sulla tassa da applicare, è necessaria una tecnologia specifica per il controllo degli accessi e l'identificazione degli utenti.

Questi devono essere identificati mediante la registrazione univoca in un database collegato alla tassa sui rifiuti. Qualora non esistesse un identificativo univoco, esso dovrà essere creato al momento della consegna agli utenti dei materiali necessari per la logistica del servizio (mastelli, tessere RFID etc.).

Ad ogni modo, la tecnologia dovrebbe consentire il collegamento di tutti gli utenti necessari all'identificativo univoco. Ad esempio, un'abitazione può essere identificata univocamente mediante un determinato codice, ma tutti gli utenti che vi abitano dovrebbero essere associati alla stessa abitazione.

È necessario sottolineare che esistono diversi tipi di utenti delle discariche che possono essere soggetti a diverse aliquote o bonus, a seconda dell'utilizzo che fanno del centro. Pertanto, è importante che gli utenti vengano classificati in una di queste categorie:

- | Abitazioni: abitazioni che producono rifiuti domestici o residenziali.
- | Attività commerciali: attività commerciali, di servizi o industriali che producono rifiuti assimilabili a quelli domestici.
- | Servizi comunali: servizi e uffici comunali che utilizzano la discarica.
- | Utenti esterni (domestici o attività commerciali): utenti di altri comuni che possono utilizzare una discarica, se necessario.
- | Organizzazioni sociali: associazioni o organizzazioni che possono utilizzare una discarica, soprattutto se effettuano operazioni specifiche, come il riutilizzo di prodotti e la preparazione dei rifiuti per il riutilizzo.

Esistono diversi metodi e tecnologie per il controllo degli accessi e l'identificazione presso le discariche. Per quanto riguarda le tecnologie utilizzate dagli operatori delle discariche per identificare e registrare l'utenza, esse sono le seguenti:

- | Smartphone o tablet (dispositivo mobile) con app gestita dal personale della discarica.
- | Programma per PC desktop o computer portatile (o siti web) amministrato dal personale. In tal caso, gli utenti possono essere identificati in base a residenza, denominazione dell'attività commerciale, carta d'identità, targa del veicolo o mediante presentazione della tessera utente dotata di codice univoco. Tutti questi identificativi devono essere associati a un determinato indirizzo o attività commerciale nel database a cui può accedere il personale del centro di riciclaggio.
- | (*Utilizzati direttamente dagli utenti*) Totem digitali gestiti dall'utenza. In questo caso, l'utente si può identificare con qualsiasi mezzo previsto dall'autorità che gestisce la discarica.

Tali tecnologie devono consentire l'identificazione dell'utente mediante i seguenti elementi identificativi di sua proprietà:

- | Lettura di una tessera magnetica
- | Lettura di una tessera utente fisica o virtuale con codice a barre o QR
- | Lettura di una tessera utente con tecnologia NFC o RFID

Applicazioni installate negli smartphone degli utenti che richiedono un codice QR o altri identificativi

Altri sistemi associati al documento d'identità o a nome e cognome dell'utente, oppure sistemi di riconoscimento del numero di targa dei veicoli. In questo caso, occorre assicurarsi che tali sistemi siano associati al database della tassa sui rifiuti.



Esempi di elementi identificativi diversi

Alcune di queste opzioni possono anche essere collegate a un sistema fisico di controllo degli accessi costituito da barriere, semafori, videocamere e da un sistema di lettura dei numeri di targa, tra le altre cose.

In ogni caso, occorre pianificare la registrazione dell'utente, compresa la modifica dei dati e la disdetta della registrazione, soprattutto nel caso di utenti non presenti nel database di riferimento (ad es. utenti esterni).

La tecnologia utilizzata deve inoltre consentire registrazione di entrate e uscite e di una serie di informazioni come data e ora, informazioni sull'utente (identificativi, tipo di utente, indirizzo) e frazioni e quantità (peso, volume, unità etc.) di rifiuti conferiti da ciascun utente. Tale registrazione deve specificare inoltre la tariffa e gli eventuali sconti associati.

I documenti giustificativi possono essere fisici (mediante la stampa di un ticket) o virtuali (con l'invio di un'e-mail o di un messaggio WhatsApp, una notifica push o in-app ovvero un messaggio su una piattaforma web).

Nonostante quanto detto, in alcune discariche sono ancora prevalentemente in uso sistemi di identificazione manuale, con tessere cartacee su cui viene apposto un timbro ogni volta che l'utente visita la discarica. Questo metodo comporta un carico di lavoro amministrativo molto superiore e non consente il processo automatizzato di applicazione di sconti fiscali né l'integrazione con altri servizi.

### 3.3. INCENTIVI ECONOMICI PER L'USO DELLE DISCARICHE



La determinazione di incentivi economici per l'uso delle discariche ha l'obiettivo di promuovere questo tipo di centri e le buone pratiche in materia di raccolta differenziata. I tipi di incentivi economici per l'uso delle discariche sono principalmente due:

- Sconti sulla tassa rifiuti: si possono definire diverse fasce in base al numero di visite o di rifiuti conferiti, che si traducono poi in diversi sconti sulla tassa municipale sui rifiuti.
- Assegnazione di punti: quando l'utente conferisce i rifiuti in discarica, ottiene punti che possono essere utilizzati in cambio di altri servizi o sconti presso esercizi commerciali.

**DESCOMPTES A LA TAXA DE RESIDUS PER ÚS HABITUAL DE LA DEIXALLERIA**

L'ordenança fiscal per al 2016 inclou les següents reduccions de la taxa de residus per a aquells usuaris particulars que utilitzin la deixalleria de forma habitual:

- 20% de descompte**  
Mínim de 3 aportacions/any
- 25% de descompte**  
Mínim de 6 aportacions/any

**Condicions:**

- Cada cop que s'aportin residus a la deixalleria durant 2016 caldrà demanar un certificat a l'operari encarregat.
- Dins del mes de gener de 2017 es podran presentar a l'ajuntament les sol·licituds de descompte, adjuntant els certificats originals.
- El descompte s'aplicarà a la taxa que es pagarà l'any 2017.
- Es consideraran vàlides les aportacions d'un pes total mínim de 5 kg i que hagin estat fetes en dies diferents.
- Les aportacions han de ser d'aquells residus que no disposen de contenidors a la via pública.
- Consulteu més detalls a: [www.valls.cat/vallsmifora](http://www.valls.cat/vallsmifora)

**En 2022, le même pass'déchèterie EN MIEUX**

A compter du 1<sup>er</sup> janvier 2022, les conditions d'accès aux déchèteries de Sitreva évoluent et seront allégées les mêmes pour tous les usagers du territoire. Ce changement se fera dans la continuité pour l'ensemble de nos usagers qui pourront toujours utiliser leur pass'déchèterie actuel.

**Plus facile**

Les usagers particuliers disposeront d'un compte virtuel chaque année, automatiquement et gratuitement de 10 points. Les apports en déchèterie seront comptabilisés en points, grâce à leur pass'déchèterie.

**Comment se calculera la valeur d'un apport pour un particulier ?**

La valeur de l'apport sera uniquement fonction du moyen de transport utilisé, dans la limite de 10 points.

Moyen de transport des déchets	Points
Voiture de tourisme	1 pt
Petit véhicule	3 pts
Motocyclette	6 pts
Petit camion	10 pts
Poids lourd	1 pt
Grande remorque	3 pts
Autre moyen	1 pt

Seule exception : si l'apport contient des produits chimiques, un supplément de points sera appliqué à raison de 1 point par 10 kg.

**Quelques exemples :**

Les usagers particuliers pourront effectuer dans l'année :

- 30 apports dans une voiture de tourisme ou une petite remorque.

Esempi di incentivi economici per l'uso della discarica di Valls (Catalogna) o Garennes-sur-Eure (Francia)

Per quanto riguarda gli sconti sulla tassa rifiuti, per la loro definizione si possono utilizzare diversi criteri:

- Tipo di utenza:** gli sconti si possono applicare esclusivamente alle abitazioni, oppure ad abitazioni e attività commerciali, ma con entità diverse.
- Accesso e uso:** un'opzione prevede di premiare l'accesso alla discarica, indipendentemente dalla quantità di rifiuti conferiti. Tuttavia, questo tipo di sconto può incentivare un numero di viaggi in discarica superiore al necessario, in quanto gli utenti tendono a recarsi solo per approfittare degli sconti. Per evitare che ciò accada, si consiglia di mettere a punto un sistema di scontistica in base al numero di articoli o al peso.
- Bonus fiscale su contributo/frazione:** lo smaltimento dei rifiuti viene premiato in base a:



- Numero di frazioni smaltite (più frazioni, maggiore lo sconto). Ad esempio, se si conferiscono 5 frazioni si ottiene uno sconto fiscale superiore rispetto al conferimento di sole 3 frazioni.
- Il numero delle frazioni smaltite secondo fattori ponderati. Ad esempio, l'eliminazione di rifiuti speciali può comportare sconti fiscali maggiori rispetto all'eliminazione di frazioni non speciali. Inoltre, alcune frazioni di rifiuti possono rimanere escluse dal sistema dei bonus, ad esempio quelle che fanno già parte del servizio di raccolta dei rifiuti domestici.
- La quantità di rifiuti smaltiti (in termini di peso, volume o numero di articoli), fissando una soglia minima da prendere in considerazione per lo sconto fiscale.

Si potranno valutare soglie quotidiane, mensili e/o annuali al momento di stabilire incentivi economici per l'utilizzo delle discariche. Nel caso di soglie quotidiane, ai fini dell'assegnazione di bonus si considera un unico accesso alla discarica, anche se l'utente (o utenti diversi conviventi nella medesima abitazione) si reca in discarica più volte nel corso della stessa giornata. Si può applicare un analogo criterio alle soglie mensile o annuale, in quanto una volta che un utente ha raggiunto lo sconto massimo, non può superarlo.

Gli incentivi economici per l'utilizzo delle discariche possono essere validi al fine di promuovere il ricorso a questo tipo di centri. Analogamente, prima della loro implementazione, sarebbe consigliabile valutarne l'opportunità in base a una serie di indicatori, come il numero degli utenti per abitante e anno, la quantità di rifiuti smaltiti per abitante e anno o la percentuale di autofinanziamento del servizio della discarica.

Occorre inoltre ricordare che la tecnologia deve consentire l'applicazione automatica di sconti alla tassa sui rifiuti in base a criteri e soglie preventivamente fissati. È importante anche integrare automaticamente i dati dell'utilizzo delle discariche mobili negli incentivi economici.

Infine, qualora la discarica disponga di spazi specifici per attività di riutilizzo e preparazione per il riutilizzo, si potrebbero valutare incentivi economici aggiuntivi.

### 3.4. LIMITI E PAGAMENTI

Le discariche possono fissare limiti per specifiche frazioni di rifiuti che un utente potrebbe smaltire in un determinato lasso di tempo, così come applicare costi in caso di superamento di tali limiti. È possibile applicare diversi limiti in base a tipo di utenza (domestica, commerciale etc.) e frazione di rifiuto, secondo l'ordinanza comunale relativa alla raccolta rifiuti o il regolamento della discarica. È importante considerare gli obiettivi alla base della fissazione di questi limiti e pagamenti:

Evitare la saturazione dei container, principalmente dovuta ad alcune attività commerciali. Dal momento che queste situazioni non sono generalmente causate dalle utenze domestiche, i limiti sono consigliati solo per le attività commerciali.

Realizzare la percentuale massima di autofinanziamento della discarica. In questo caso, è importante distinguere le frazioni di rifiuti che generano ricavi netti (carta e cartone, pile, metallo, oli vegetali etc.), per cui il conferimento da parte degli utenti può continuare ad essere gratuito, dalle frazioni che generano spese (rifiuti ingombranti, legno, rifiuti edili, verde etc.), per cui il costo deve essere sostenuto dagli utenti. Ancora una volta, occorre fare dei distinguo tra le utenze domestiche e quelle commerciali. Nel primo caso, sarebbe consigliabile una tariffa più bassa per evitare l'abbandono dei rifiuti (accanto alle zone di

contenitori o nei pressi della discarica). D'altra parte, le attività commerciali hanno scopo di lucro e, di conseguenza, devono poter sostenere interamente il costo dei servizi pubblici che utilizzano.

I valori possono essere cumulativi durante il periodo stabilito (giorno, settimana, mese o anno). Una volta che una determinata frazione di rifiuti viene eliminata da un utente specifico, possono verificarsi le seguenti situazioni:

- La quantità di rifiuti (in peso, volume o unità) non supera il limite di raccolta gratuita per il tipo di utente in questione.
- La quantità di rifiuti supera il limite, per cui viene automaticamente calcolato un costo per i rifiuti eccedenti.
- La quantità di rifiuti supera il limite, per cui non è consentito smaltire i rifiuti eccedenti.

Quando ha inizio un nuovo periodo, il processo di registrazione ricomincia daccapo. Garantire la registrazione corretta della quantità di rifiuti smaltiti (in termini di peso o numero di articoli) e il pagamento esatto, oltre alla possibilità di inserire manualmente i dati, connessione (via cavo, Bluetooth o Wi-Fi) con dispositivi di pesatura (veicolo bilancia e/o bilancia digitale).

## Examples of chargeable items

### Concrete

For example:  
Whole paving slabs  
Concrete posts and lintels/gravel boards

Charge: £3 per slab, post or lintel.

### Rubble/Hardcore

For example:  
Bricks (broken or whole)  
Blocks (broken or whole)  
Broken paving slabs  
Sand, gravel and pebbles  
Cement mortar and rendering  
Tarmac

Charge: £3 per bag (or part bag).

### Ceramics and tiles

For example:  
Ceramic wall / floor tiles  
Slates / roof tiles

Charge: £3 each or £3 per bag (or part bag).

### Plasterboard and gypsum products

For example:  
Gypsum based products  
Coving  
Plaster board sheets (whole or broken)  
Ceiling roses  
Unused / part bags of plaster

Charge: £8 per sheet (1800mm x 900mm / 6ft x 3ft approx.) or £8 per bag (or part bag).

Any complaints regarding this site or its operation can be made via [www.nottinghamcity.gov.uk](http://www.nottinghamcity.gov.uk) or call our Customer Service Centre 0115 915 2000

AYUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT

Preus públics 2014

PREU PÚBLIC DEIXALLERIA MUNICIPAL

RESIDUS	PROPOSTA PREU PÚBLIC (€/tona)		LÍMITS DIARIS D'ENTRADA	
	Particulars	Comerciants i petits industrials	Particulars	Comerciants i petits industrials
<b>RESIDUS ESPECIALS</b>				
Acid	0.00	300.00	2 kg	10 kg
Aerossols	0.00	1.240.00	5 kg	10 kg
Bateries	0.00	300.00	2 kg	10 kg
Bombones butà (estíndol Regasol)	0.00	0.00	30 kg	20 kg
Bombones butà (estíndol Butair)	0.00	50.00	30 kg	20 kg
Cincovalents	0.00	250.00	5 kg	20 kg
Disolvents	0.00	750.00	5 kg	20 kg
Envasos contaminats	0.00	150.00	2 kg	10 kg
Envasos a pressió	0.00	500.00	2 kg	10 kg
Estirats	0.00	500.00	2 kg	10 kg
Fluors (FOT) i altres metalls contaminants	0.00	250.00	5 kg	10 kg
Refractants	0.00	1.495.00	5 kg	10 kg
Fluorescents i llums de neon	0.00	0.00	10 kg	50 kg
Nevores i agents de fred (CFC's)	0.00	0.00	1 kg	2 kg
Olis lubrificants	0.00	450.00	5 kg	20 kg
Olis no regenerables (saladines, vegetals o minerals contaminants, etc.)	0.00	185.00	2 kg	10 kg
Piles i acumuladors	0.00	0.00	5 kg	10 kg
Prostètics	0.00	No acceptats	4 kg/m²	No acceptats
Productes combustibles	0.00	2.050.00	5 kg	10 kg
Radiografes	0.00	0.00	5 kg	10 kg
Residus de laboratori i residus no identificats	0.00	1.250.00	2 kg	10 kg
Soltes/Partitures	0.00	350.00	20 kg	50 kg
Toner i cartridges de tinta	0.00	185.00	5 kg	10 kg
<b>ALTRES RESIDUS</b>				
Carta neta	0.00	50.00	500 kg	2.000 kg
Maquinari	0.00	250.00	2 kg	5 kg
EPG (Pneumàtic)	0.00	150.00	1 m³	5 m³
Refrig. no recuperable (no separen)	0.00	220.00	500 kg	2.000 kg
Restes vegetals	0.00	50.00	500 kg	2.000 kg
Terrats i runes	0.00	25.00	500 kg	2.000 kg
Tèxtils	0.00	220.00	100 kg	500 kg
<b>SUBPRODUCTES I RESIDUS SENSE DESPESA REPERCUTIR E</b>				
Altres aparells elèctrics i informàtics	0.00	0.00	5 kg	5 kg
Cables	0.00	0.00	500 kg	2.000 kg
Caputxos de cotó	0.00	0.00	500 kg	2.000 kg
Cartridges	0.00	0.00	500 kg	2.000 kg
Cartes KY, VHS i CD/DVD	0.00	0.00	20 kg	200 kg
Electrodomestics i altres blancs	0.00	0.00	2 kg	5 kg
Envasos ampolles de cervesa	0.00	0.00	500 kg	2.000 kg
Envasos Escumosos	0.00	0.00	500 kg	2.000 kg
Envasos de vidre	0.00	0.00	500 kg	2.000 kg
Ferralla	0.00	0.00	500 kg	2.000 kg
Metalls no contaminants	0.00	0.00	500 kg	2.000 kg
Plàstic dur (no estiro)	0.00	0.00	5 kg	20 kg
Plàstic dur (no estiro)	0.00	0.00	500 kg	2.000 kg
Revestiments i muntures	0.00	0.00	2 kg	5 kg
Vidre armat / barroc	0.00	0.00	500 kg	2.000 kg
Vidre pla	0.00	0.00	500 kg	2.000 kg

\* Preus sense IVA inclòs

263

Esempi di tariffe e soglie a Nottingham City (Regno Unito) e Sant Boi de Llobregat (Catalogna)

## 3.5. COMUNICAZIONE

Per far conoscere alla cittadinanza il servizio della discarica è necessario attivare una pagina web con informazioni generali in merito (ubicazione, contatti, orari, incentivi economici, soglie e tariffe, frazioni di rifiuti etc.). Inoltre, il sito web può includere uno shop virtuale che illustri i prodotti derivati dalle operazioni di riutilizzo e PxR disponibili presso la discarica.

Il progetto RETHINKWASTE ha ricevuto finanziamenti in base al Programma LIFE dell'Unione Europea.

Il contenuto di questa pubblicazione è di esclusiva responsabilità di ARC e non rispecchia necessariamente l'opinione dell'Unione Europea.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 Licenza pubblica internazionale (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

Oltre alla campagna promozionale della discarica e del luogo di riutilizzo, è necessario mettere a disposizione strumenti che consentano agli utenti di accedere ai dati relativi al loro utilizzo del servizio (numero di conferimenti e quantità), compresi dati a lungo termine, come supporto di documenti e sconti ricevuti, tra le altre informazioni. A tal fine esistono diverse opzioni:

- | Un'area utente nel sito web dove gli utenti possono iniziare una sessione per accedere ai propri dati.
- | Un'applicazione dedicata (Android e iOS)

### 3.6. INTEGRAZIONE CON ALTRI SERVIZI

Gli incentivi economici per l'utilizzo delle discariche possono anche essere correlati a incentivi di altra natura per servizi connessi a quello di raccolta dei rifiuti, cosa che consente di prendere in considerazione tutti i dati disponibili per il calcolo della tariffa puntuale. A tal fine, è necessario valutare l'esigenza di disporre di un sistema identificativo e di controllo degli accessi che possa anche essere compatibile con:

- | Tecnologia per l'identificazione degli utenti per cassonetti chiusi ad accesso controllato.
- | Tecnologia per l'identificazione degli utenti per aree di emergenza con accesso limitato in modelli di raccolta porta a porta.
- | Tecnologia per l'identificazione degli utenti per aree di compostaggio comuni.
- | Tecnologia per l'identificazione degli utenti per contenitori in modelli di raccolta porta a porta.
- | Richieste specifiche di ritiro (rifiuti ingombranti, verde e ramaglie etc.)
- | Visite e ispezioni per convalidare i requisiti che danno diritto a sconti sulla tassa sui rifiuti per gli utenti che effettuano il compostaggio domestico.
- | Adesione ad azioni di prevenzione dei rifiuti che possano essere oggetto di sconti sulla tassa, come corsi, conferenze, workshop sulla riparabilità, acquisti con borse riutilizzabili etc.
- | In ogni caso, si possono realizzare sinergie con strumenti di comunicazione (area utente sul sito web o nella app) dove siano consultabili i bonus per l'utilizzo dei diversi servizi.

## 4. STRUMENTI DI COMUNICAZIONE E INFORMAZIONI SULLA TASSA

Il software per la gestione del servizio rifiuti genera informazioni specifiche sui singoli cittadini, come numero dei conferimenti di ogni frazione, eventuali modifiche nel sistema di raccolta dei rifiuti, gestione della fatturazione o messaggi personalizzati su come migliorare l'adesione alla raccolta differenziata. Tutte queste informazioni possono essere trasmesse a ogni utente attraverso un servizio di pagina web o un'app. Gli utenti possono ricevere una comunicazione continua e personalizzata sul loro utilizzo dei servizi, come esso influisce sull'importo della loro tariffa e come possono migliorarne il rendimento.

La Figura 4 illustra alcuni esempi delle comunicazioni che si possono trasmettere ai cittadini attraverso le app di comunicazione.

Figura 4. Esempio di interfaccia di un'app per informare e comunicare con i cittadini

