





**POLITECNICO  
DI TORINO**

DAD\_Dipartimento di Architettura e Design

Corso di Laurea Magistrale in ECODESIGN

A.A. 2016/2017

GESTIONE RIFIUTI URBANI TRA AMSTERDAM E TORINO

Candidata: Beatrice Costa

Relatore: prof. Fabrizio Valpreda

12 Dicembre 2017

*“La spazzatura è una grande risorsa nel posto sbagliato a cui manca l’immaginazione di qualcuno perché venga riciclata a beneficio di tutti.”*

Mark Victor Hansen

# INDICE

## 1

### L'Universo dei rifiuti

- 1.1. Gestione dei rifiuti in Europa pag.12
- 1.2. Direttiva relativa ai rifiuti nel contesto europeo pag.14
- 1.3. Classificazione dei rifiuti pag.16
- 1.4. Paesi virtuosi nella gestione dei rifiuti pag.18
  - 1.4.1. Germania pag.18
  - 1.4.2. Svezia pag.21
  - 1.4.3. Giappone pag.23
  - 1.4.4. Conclusioni pag.25

Note bibliografiche

## 2

### Il ruolo dell'innovazione nel mondo dei rifiuti

- 2.1. Obsolescenza vs Decrescita Felice pag.29
- 2.2. *Smart City e Smart Waste Management* pag.31
- 2.3. "Internet dei Rifiuti" pag.33
- 2.4. Casi Studio pag.34
  - 2.4.1. Parametri utilizzati per la selezione pag.34
  - 2.4.2. Progetti innovativi virtuosi pag.36
  - 2.4.3. Analisi critica dei Casi Studio pag.52

Note bibliografiche

## 3

### Amsterdam: la città dei canali

- 3.1. Le caratteristiche della città pag.57
- 3.2. Il problema dei rifiuti ingombranti e RAEE pag.58
- 3.3. Il Comune di Amsterdam e le regole per i rifiuti pag.59
  - 3.3.1. Disposizione e gestione di un "Waste Point" pag.60
- 3.4. I cittadini di Amsterdam pag.61
- 3.5. Associazioni e progetti pag.63

Note bibliografiche

## 4

### MediaLab Laboratorio di creativi

- 4.1. MediaLab Amsterdam pag.70
- 4.2. Fasi di analisi e progettazione pag.71
  - 4.3.1. Ricerca, Traduzione e Creazione pag.72
  - 4.3.2. *Scrum* pag.72
  - 4.3.3. *Sprint* e rituali utilizzati pag.73
  - 4.3.4. Ideazione e pianificazione pag.73
  - 4.3.5. Traduzione e trasferimento pag.74
  - 4.3.6. Revisioni e retrospettiva pag.74
  - 4.3.7. I differenti ruoli all'interno del *Team* e gli artefatti pag.75
  - 4.3.8. Strumenti utilizzati nel metodo di progettazione pag.77
  - 4.3.9. Applicazione *SCREAM!* e piattaforma digitale pag.79
  - 4.3.10. *Workshop* svolti e lezioni frontali pag.80
- 4.4. Elaborati pag.83
- 4.5. "TAG IT!" pag.91

Note bibliografiche

## 5

### Torino: la città dei portici

- 5.1. Le caratteristiche della città pag.99
- 5.2. Il problema dei rifiuti ingombranti e RAEE pag.100
  - 5.2.1. Ecomafie, estratto del report di Legambiente pag.100
  - 5.2.2. Raccolta informale pag.103
- 5.3. AMIAT e le regole dei rifiuti pag.104
- 5.4. Ecocentri e Triciclo pag.111
- 5.5. I cittadini pag.115
- 5.6. Analisi dei sistemi di gestione dei flussi attuali pag.117

Note bibliografiche

## 6

### Analisi dei risultati ottenuti e conclusioni

- 6.1. Confronto tra diversi contesti pag.121
- 6.2. GAP riscontrati nelle analisi e contesti d'intervento pag.125
- 6.3. Conclusioni e linee guida pag.128
- 6.4. Definizione del *Concept* pag.132

Bibliografia completa

Introduzione

Appendice

# INTRODUZIONE

L'emergenza rifiuti è un tema trattato a livello mondiale da diversi decenni.

È risaputo che l'aumento della produzione di rifiuti e il loro abbandono causino danni irrevocabili all'ambiente e al clima, ma anche alla salute e al benessere degli stessi cittadini. L'aumento dell'industrializzazione e dei consumi e il concentrarsi della popolazione nelle città negli anni '60 ha favorito la nascita del "culto dell'usa e getta" con un conseguente aumento nella produzione dei rifiuti.

A questo problema, il mondo della progettazione risponde proponendo, da anni, numerose e differenti soluzioni: si passa dal *design* del riuso al *design* sistemico ed olistico, a lavorazioni artigianali fino ad arrivare all'uso di tecnologie di nuova creazione.

Questo studio nasce da un'interessante esperienza in Olanda, in un Laboratorio, il *MediaLab*, che ogni sei mesi ospita creativi da ogni parte del Mondo accomunati dall'intento di realizzare progetti innovativi che possano essere una soluzione a diversi tipi di problematiche.

Il progetto al quale ho preso parte riguarda l'emergenza rifiuti, in particolar modo il problema dell'abbandono di rifiuti ingombranti e RAEE sul territorio di Amsterdam. Il valore aggiunto del lavoro svolto è stato l'accezione tecnologica ed innovativa che è stata inclusa nel progetto. La tecnologia e l'innovazione, segni caratterizzanti del progetto del *Team* di progettazione a cui ho preso parte, hanno valorizzato e caratterizzato in modo

significativo il lavoro che ci siamo prefissati di svolgere.

L'esperienza formativa è stata arricchente e, anche a livello personale, la permanenza nei Paesi Bassi è stata fruttuosa. Analizzando la città olandese e le sue problematiche, mi sono resa conto che si discostano da quelle presenti sul territorio torinese, come è semplice notare dalle molteplici differenze culturali, territoriali e di gestione del sistema dei rifiuti tra i due Paesi.

Per questi motivi ho deciso di sviluppare la mia Tesi indagando le differenze e il problema dell'abbandono con i metodi di progettazione utilizzati nei due contesti, italiano e olandese, anch'essi molto diversi tra loro.

Il filo rosso che connette le ricerche sui due territori è l'Innovazione e le nuove tecnologie. Si discuterà della questione in relazione alle problematiche nei due sistemi di gestione rifiuti. I rifiuti presi in considerazione, per circoscrivere il più possibile la tematica, sono i rifiuti ingombranti e RAEE, Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche, domestici.

In seguito ad una mappatura dei problemi rilevati ad Amsterdam come a Torino, è stato possibile analizzarne le differenze, i vincoli e le esigenze nei diversi scenari fino ad arrivare ad una soluzione coerente, efficace ed efficiente per entrambi.

Al termine di questa ricerca saranno chiari i risultati raggiunti nei due contesti e il vantaggi apportati grazie ad essi.

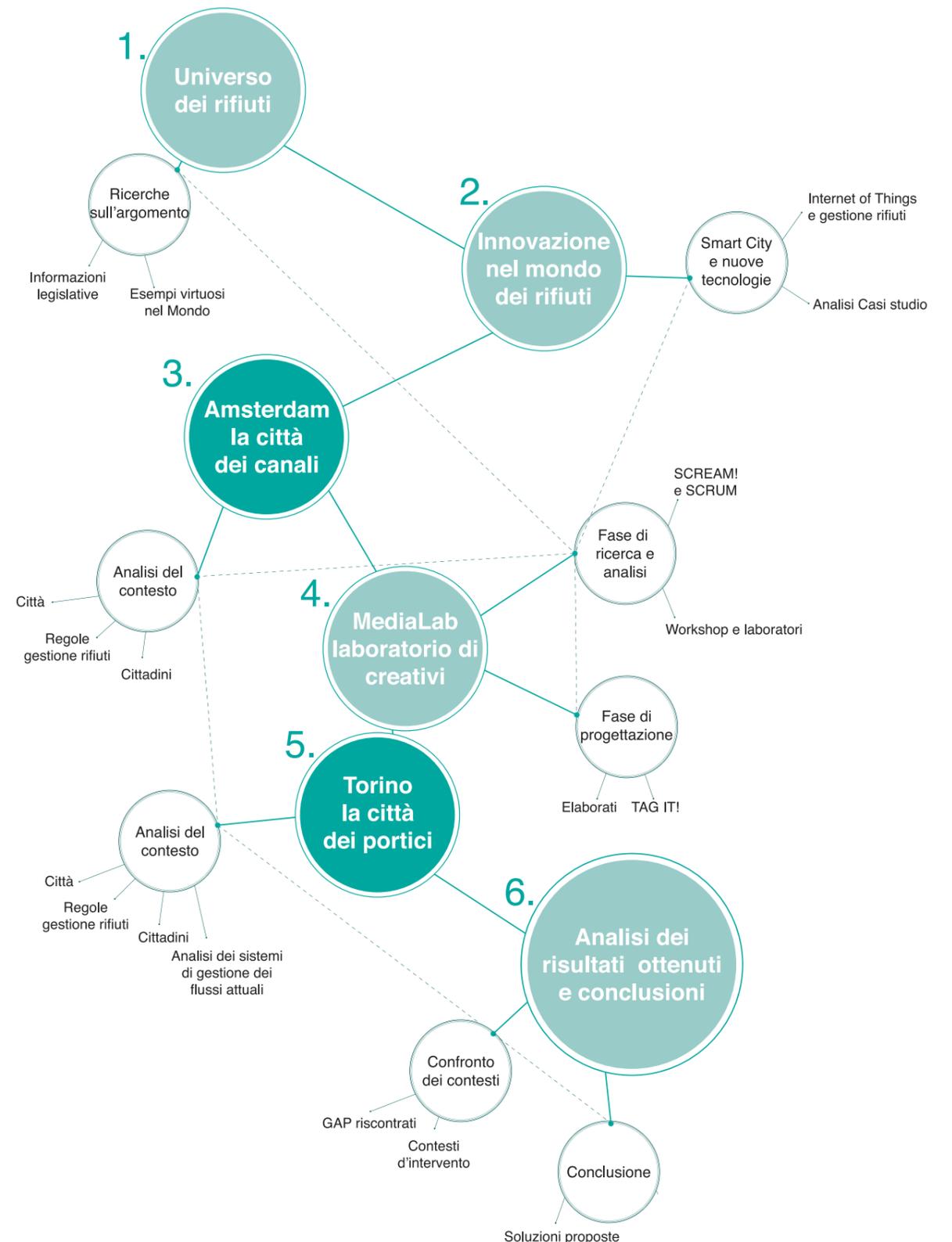


Grafico 0.1 - Percorso seguito nello svolgimento del lavoro



# 1. L'Universo dei rifiuti

## 1.1. Gestione dei rifiuti in Europa

Secondo l'ultimo rapporto dell'*International Solid Waste Association*<sup>1</sup>, l'associazione mondiale di operatori del settore trattamento e smaltimento rifiuti, vengono prodotti ogni anno miliardi di tonnellate di rifiuti, in media 5. La metà è rappresentata da rifiuti urbani, quelli prodotti dai singoli, mentre l'altra metà riguarda i rifiuti cosiddetti speciali, provenienti cioè da attività industriali e produttive. La situazione appare preoccupante alla luce del fatto che, sempre secondo stime ISWA, circa la metà della popolazione mondiale (3,5 miliardi di persone), non ha accesso ai più elementari servizi di gestione dei rifiuti, ragione per cui ogni anno montagne enormi quantità di rifiuti vengono prodotte e abbandonate, con danni ambientali e sanitari spesso irreparabili [Figura 1.1.].



Figura 1.1 - "Chester Arnold the kingdom come"

*"Il XXI secolo si è aperto con numerosi squilibri: quello delle bocche da sfamare; di uomini affamati che avranno bisogno di tutte le terre disponibili; quello delle risorse fossili e minerarie in via d'estinzione, o comunque sempre più care, e la cui produzione diventa sempre più inquinante; quello di un mondo in preda a un'urbanizzazione crescente e a città sempre più difficili da gestire. Tutti questi squilibri costituiscono delle sfide, che hanno una dimensione comune, vista troppo spesso come un problema e troppo di rado come una soluzione: i rifiuti, questa produzione praticamente illimitata, per la quale più che mai gli uomini devono ritrovare il senso del valore e tornare al vecchio ideale degli alchimisti, chiudendo il ciclo della materia, trasformando i rifiuti in risorse, riducendo il più possibile la depredazione. La gestione dei rifiuti è stata a lungo considerata una questione locale, e l'ubicazione delle discariche ha scatenato reazioni campanilistiche. La definizione di politiche nazionali è un fenomeno più recente, che risente delle strategie e della complessità di ogni paese, come ha recentemente dimostrato l'elaborazione della direttiva europea sui rifiuti, pubblicata a fine 2008. Ancora più recente è stata, poi, la presa di coscienza del carattere mondiale di questa problematica. È quindi più che mai necessario cercare di avere una visione globale dell'economia dei rifiuti, dal momento in cui sono creati sino all'uso finale. Il compito è particolarmente difficile, a causa di definizioni variabili, statistiche sommarie e di una quasi inesistente visione condivisa a livello internazionale."*

Dalla Scarsità all'Infinito, sintesi de "Panorama Mondiale dei Rifiuti del 2009"<sup>2</sup>

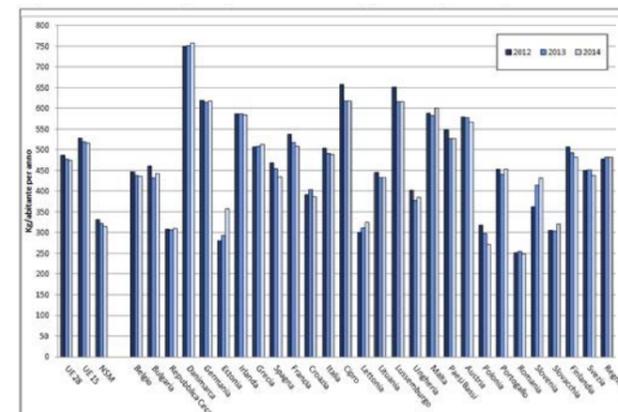
Tabella 1.1 - Produzione pro capite di rifiuti urbani nell'UE (kg/abitante per anno) anni 2012 - 2014

Paese/Raggruppamento	2012	2013	2014
UNIONE EUROPEA (28 SM)	487	478	474
UNIONE EUROPEA (15 SM)	528	519	516
NUOVI STATI MEMBRI	331	322	315
Belgio	447	437	436
Bulgaria	460	432	442
Repubblica Ceca	308	307	310
Danimarca	750	752	758
Germania	619	615	618
Estonia	280	293	357
Irlanda	587	586	s 583
Grecia	506	509	s 513
Spagna	468	454	e 435
Francia	538	517	509
Croazia	391	404	387
Italia	504	491	488
Cipro	657	618	e 617
Lettonia	301	312	325
Lituania	445	433	433
Lussemburgo	652	616	e 616
Ungheria	402	378	385
Malta	588	582	600
Paesi Bassi	549	526	527
Austria	579	578	566
Polonia	317	e 297	e 272
Portogallo	453	440	453
Romania	251	254	249
Slovenia	362	414	432
Slovacchia	306	304	321
Finlandia	506	493	482
Svezia	450	451	438
Regno Unito	477	482	482

Note: (m) dato non disponibile nel database Eurostat; il valore è calcolato da ISPRA considerando il dato di produzione relativo al 2013; (e) stima Stato membro; (s) stima Eurostat.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Tabella 1.2 - Produzione pro capite di RU nell'UE (kg/abitante per anno) anni 2012 - 2014



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

L'Unione Europea si è posta l'obiettivo di ridurre drasticamente l'ammontare di rifiuti generato, attraverso iniziative di prevenzione, di utilizzo migliore delle risorse e incoraggiando un passaggio verso forme più sostenibili di produzione e di consumo.

Secondo il quadro direttivo dell'Unione Europea in materia di rifiuti, l'approccio alla gestione dei rifiuti si basa su tre principi:

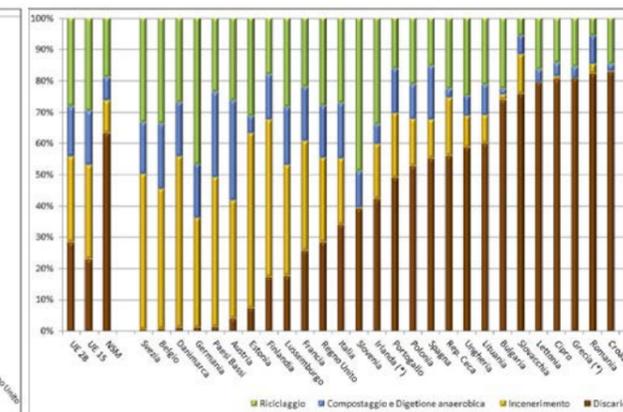
1) **Prevenzione:** se l'ammontare di rifiuti generati e la loro pericolosità vengono ridotti, la loro gestione diverrà più semplice; tale principio è strettamente legato al miglioramento nei metodi di produzione e alla domanda dei consumatori verso prodotti con un minore impatto ambientale;

2) **Riciclo e riuso:** i rifiuti che non possono essere evitati dovrebbero essere riutilizzati o riciclati in modo da ridurre al minimo l'impatto ambientale;

3) **Migliorare la gestione e il monitoraggio finale dei rifiuti:** là dove non è possibile riutilizzare o riciclare, i rifiuti dovrebbero subire un processo di incenerimento sicuro; lo smaltimento in discarica dovrebbe essere l'ultima strada da percorrere nella gestione dei rifiuti; entrambi i metodi dovrebbero comunque essere fortemente monitorati, visto che possono causare notevoli danni ambientali.

[Grafico 1.2]

Tabella 1.3 - Ripartizione percentuale della gestione di rifiuti urbani nell'UE anno 2014 (dati ordinati per percentuali crescenti di smaltimento in discarica)



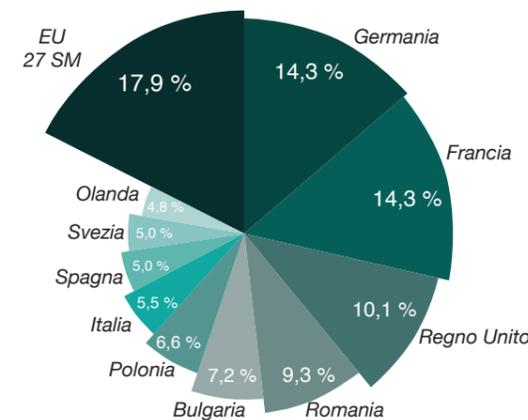
Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti urbani in Europa, se si analizza il dato di produzione pro capite [Tabella 1.1.]<sup>3</sup>, si osserva come la situazione risulti essere caratterizzata da una notevole variabilità: si passa dai 249 kg/abitante per anno della Romania ai 758 kg/abitante per anno della Danimarca [Grafico 1.1.].

Dall'analisi dei dati si nota la netta differenza tra i vecchi e i nuovi Stati membri, questi ultimi sono caratterizzati da valori di produzione pro capite decisamente più contenuti rispetto ai primi [Tabella 1.2. e 1.3.].

Si nota infatti, come riscontro di questa affermazione, che il pro capite dell'UE 15 è pari a 516 kg/abitante per anno, mentre per i nuovi Stati Membri il dato si attesta a 315 kg/abitante per anno.

Grafico 1.1 - Percentuale di produzione di rifiuti relativa al 2014 (Distribuzione % per Paese)



Fonte: elaborazioni su dati Eurostat

## 1.2. Direttiva relativa ai rifiuti nel contesto europeo

Dalla direttiva 2008/98 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti<sup>4</sup>, si evince che la corretta gestione dei rifiuti da parte degli Stati membri sia un obbligo e una responsabilità degli stessi.

Essa stabilisce i principi fondamentali come:

-l'obbligo di trattare i rifiuti in modo da evitare impatti negativi sull'ambiente e sulla salute umana;

-un incentivo ad applicare la gerarchia dei rifiuti e, secondo il principio "chi inquina paga";

-il requisito che i costi dello smaltimento dei rifiuti siano sostenuti dal detentore dei rifiuti, dai detentori precedenti o dai produttori del prodotto causa dei rifiuti.

Nella comunicazione del 27 maggio 2003 intitolata "Verso una strategia tematica di prevenzione e riciclo dei rifiuti"<sup>5</sup> la Commissione sottolineava la necessità di riesaminare le definizioni esistenti di "recupero" e "smaltimento", di introdurre una definizione di "riciclaggio" di applicazione generale e di avviare un dibattito sulla definizione di "rifiuto".

La direttiva finalmente contiene al suo interno la definizione di rifiuto riportata qui di seguito:

"Il rifiuto può essere qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia intenzione o l'obbligo di disfarsi."

Nella risoluzione del 2005<sup>6</sup>, il Parlamento chiedeva, inoltre, alla Commissione di stabilire una chiara distinzione tra recupero e smaltimento e di specificare ciò che è considerato un rifiuto e ciò che non lo è.

Il comma 16 dell'articolo 3 della nuova direttiva introduce il concetto di "preparazione al riutilizzo" ovvero "le

operazioni di controllo, pulizia e riparazione attraverso cui prodotto o componenti di prodotti diventati rifiuti sono preparati in modo da poter essere impiegati senza altro pretrattamento".

L'obiettivo principale è quello di ridurre al minimo le conseguenze negative della produzione e della gestione dei rifiuti per la salute umana e ambientale [Figura 1.2.]. Inoltre si tende a ridurre l'uso di risorse e promuovere l'applicazione pratica della gerarchia dei rifiuti.

In seguito a quanto detto, si deduce che è necessario rafforzare le misure per la prevenzione dei rifiuti e tener conto dell'intero ciclo di vita dei prodotti e dei materiali, non soltanto della fase in cui diventano rifiuti, rafforzandone in tal modo il valore.

È risaputo che è di grande valore il recupero e il (ri)utilizzo dei materiali per preservare le risorse naturali.

All'Art. 181<sup>7</sup> infatti vengono riassunte le attività che vengono preferite rispetto allo smaltimento in discarica. Tale articolo è diviso nei seguenti punti:

**1. Ai fini di una corretta gestione dei rifiuti le autorità competenti favoriscono la riduzione di smaltimento finale degli stessi, attraverso:**

**a) il riutilizzo, il riciclo e le altre forme di recupero;**

**b) l'adozione di misure economiche e la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi;**

**c) l'utilizzo dei rifiuti come combustibile o come altro pezzo mezzo per produrre energia.**

**2. Ai fini di favorire ed incrementare le attività di riutilizzo, riciclo e recupero le autorità competenti ed i produttori promuovono analisi dei cicli di vita dei prodotti, eco-bilanci, informazioni e tutte le altre iniziative utili.**

**3. La disciplina in materia di gestione dei rifiuti si applica fino al completamento delle opere di recupero.**

Del Decreto Ronchi, Decreto Legislativo del 1997<sup>8</sup>, rimane la divisione per le due principali famiglie di rifiuti: secondo l'origine in Rifiuti Urbani e Rifiuti Speciali e secondo le caratteristiche di pericolosità in Rifiuti pericolosi e Rifiuti non pericolosi.

La Normativa definisce, inoltre, una scala di gerarchia di priorità da seguire nella gestione dei rifiuti: nell'Art. 179 "Criteri di Priorità nella Gestione dei Rifiuti"<sup>9</sup>.



Grafico 1.2 - "Buone fasi" nella gestione dei rifiuti



Figura 1.2 . Foto di rifiuti abbandonati nella città di Catania



Figura 1.3. Immagine della Raccolta Differenziata

### 1.3. Classificazione dei rifiuti

Il primo passo da compiere per una corretta gestione dei rifiuti è rappresentato dalla loro esatta classificazione [Figura 1.3]. La classificazione dei rifiuti (urbani o speciali, e pericolosi o non pericolosi) dipende innanzitutto da come essi vengono individuati e descritti tramite gli appositi codici dell'Elenco europeo dei rifiuti (Eer).

Conoscere la composizione dei rifiuti urbani permette di programmare al meglio la gestione, quindi anche lo smaltimento e il riciclaggio. Una buona presenza di frazioni combustibili, ad esempio, può essere avviata ad incenerimento per la produzione e il recupero di calore.

L'Art. 184 del D.Lgs. n. 152/2006<sup>10</sup> classifica i rifiuti:

- secondo l'origine, in rifiuti urbani e rifiuti speciali;
- secondo le caratteristiche pericolosità, in rifiuti pericolosi e non pericolosi.

Fanno parte dei rifiuti urbani:

- rifiuti domestici anche ingombranti;
- rifiuti provenienti dalla pulizia delle strade;
- rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche;
- rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali.

Fanno parte dei rifiuti speciali:

- i rifiuti da lavorazione industriale;
- i rifiuti da attività commerciali;
- i rifiuti derivanti dall'attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti da trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi;
- i rifiuti derivanti da attività sanitarie;
- i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti;
- i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti;
- altri.

I rifiuti urbani pericolosi sono costituiti da componenti, al loro interno, che presentano un'elevata dose di sostanze pericolose e, quindi, devono essere gestiti diversamente dal flusso dei rifiuti urbani "normali". I principali, se non i più conosciuti, sono i medicinali scaduti e le pile.

I rifiuti speciali pericolosi sono quei rifiuti generati dalle attività produttive/industriali che contengono al loro interno un'elevata dose di sostanze inquinanti e proprio per questo motivo occorre renderli innocui e trattarli diminuendo drasticamente le loro tossicità e pericolosità.

In questo lavoro di tesi questi ultimi non verranno analizzati o presi in considerazione, in quanto ci si concentra specificamente su rifiuti urbani ingombranti derivanti dall'ambito domestico, questo per focalizzare l'attenzione su un argomento il più possibile circoscritto e, di conseguenza, rendere l'analisi più dettagliata e pertinente ad un solo ambito d'azione, in quanto è possibile estendere la problematica rifiuti a molteplici situazioni e argomenti.

È inoltre possibile citare un'ulteriore classificazione di determinati rifiuti che rientrano nell'ambito domestico: i RAEE.

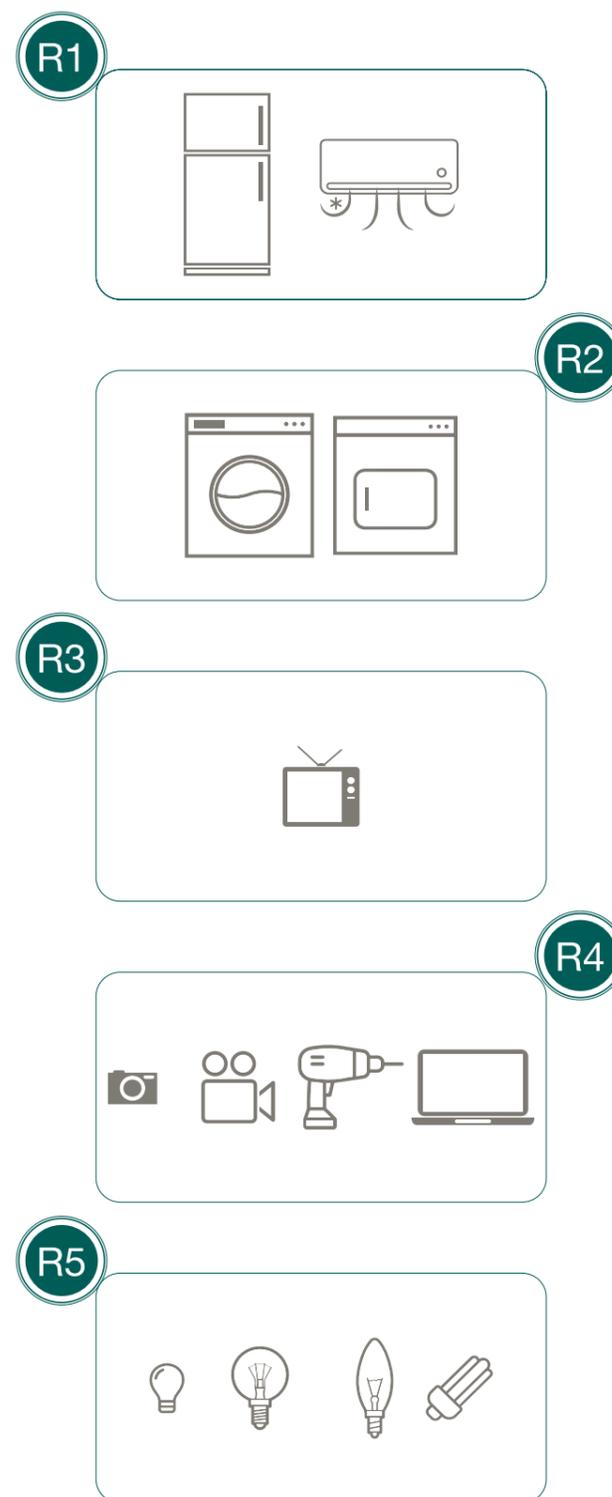


Figura 1.4. Icone rappresentanti le 5 categorie di RAEE

Per quanto riguarda i RAEE, la classificazione ne differenzia 5 tipi differenti [Figura 1.4.]:

“R1–APPARECCHIATURE REFRIGERANTI, per esempio frigoriferi, congelatori, apparecchi per il condizionamento

R2 – GRANDI BIANCHI, per esempio lavatrici, lavastoviglie, forni a microonde, cucine economiche, ecc.

R3 – TV E MONITOR, per es. televisori, monitor di computer

R4 – PED CE ITC, APPARECCHIATURE ILLUMINANTI E ALTRO, per esempio aspirapolvere, macchine per cucire, ferri da stiro, friggitorici, frullatori, computer (unità centrale, mouse, tastiera), stampanti, fax, telefoni cellulari, videoregistratori, apparecchi radio, plafoniere

R5 – SORGENTI LUMINOSE, per esempio neon, lampade a risparmio, a vapori di mercurio, sodio, ioduri.”

Questa classificazione ha l'obiettivo di cercare di recuperare tutte le apparecchiature elettroniche in disuso per indirizzarle al corretto processo ed ottenere un efficiente recupero materico da ogni prodotto. Per ogni tipologia di apparecchio è previsto un processo di recupero apposito che punta ad ottenere la massima qualità e quantità di materia prima secondaria ed a mettere in sicurezza in modo corretto rifiuti pericolosi non recuperabili. Le materie prime secondarie ottenute vengono reintrodotti all'interno dei processi produttivi per la realizzazione di nuovi apparecchi e prodotti. Molto importante risulta essere il recupero di materiali preziosi, quali oro, argento, rame e “terre rare” dalle apparecchiature elettroniche di consumo e non. Il recupero di questi materiali permette di diminuire la loro estrazione dal suolo e svincolano i produttori di AEE dai prezzi imposti dai paesi in cui le materie prime vengono estratte.

In questa tesi verranno presi in analisi solo i rifiuti ingombranti, cioè quelli che non trovano specifica collocazione all'interno dei cassonetti nelle strade, e i RAEE domestici, per motivi già spiegati nelle pagine precedenti.



Figura 1.5. Foto della città di Berlino



Figura 1.6. Foto del termovalorizzatore Ruhleben, a Berlino

## 1.4. Paesi virtuosi nella gestione dei rifiuti

Dal panorama generale sulla gestione dei rifiuti spiccano alcuni Paesi che, grazie ai loro sistemi di raccolta, separazione e riciclaggio vengono considerati virtuosi. I sistemi di gestione rifiuti che funzionano meglio, nei propri contesti, sono quelli proposti dalla Germania, Svizzera e Giappone. Analizzando anch'essi come Casi Studio si è riuscito ad individuarne i punti di forza, i punti di debolezza e le loro caratteristiche e peculiarità, quindi prendere spunto da sistemi gestionali innovativi e che portano vantaggi nel mondo dei rifiuti urbani.

### 1.4.1. Germania

Uno studio dell'Istituto di Colonia per la ricerca economica (IW)<sup>11</sup> mette in luce le contraddizioni di un'Europa della spazzatura a molte velocità. Nonostante la Germania sia in vetta nella produzione di rifiuti nella classifica dei Paesi produttori europei, i tedeschi riciclano circa il 64% dei rifiuti urbani, destinando agli

inceneritori un altro 35%, in questo modo solo l'1% è destinato allo smaltimento in discarica.

Il segreto alla base di un'ottima gestione dei rifiuti è sicuramente la fruttuosa collaborazione tra aziende pubbliche e private.

I privati operano nelle filiere dei materiali recuperabili, in generale gli imballaggi, rivendibili, con un margine di profitto, come materie prime secondarie. In aggiunta le aziende private si occupano anche di ritirare materiali e prodotti che possono essere riciclati o riutilizzati, donandoli una seconda vita.

Le aziende pubbliche, invece, erogano, a fronte del pagamento di una tariffa, servizi quali la gestione dei rifiuti o la pulizia delle strade.

In Germania, grazie alla gestione della produzione e dello smaltimento dei propri rifiuti, nel 2014 l'80% dei rifiuti raccolti è stato recuperato, di questi circa il 70% come materiale destinato al riciclo, il 10% utilizzato per la produzione di energia nei termovalorizzatori. Dati questi ricercati per riportare delle quantità riscontrabili e avere dati utili nell'analisi.

Dal 2005, la legge proibisce lo smaltimento in discarica dei rifiuti senza pretrattamento, non solo per quanto riguarda il caso tedesco ma la in tutta l'Unione Europea<sup>12</sup>.

Come già accennato, nel caso tedesco la trasformazione dei rifiuti in energia rinnovabile è il punto focale del sistema di gestione.

Ruhleben [Figura 1.6] è uno dei più moderni termovalorizzatori della Germania. Nel 2012 nei centri di riciclaggio sono stati introdotte le *Best Available Technologies*, impianti progettati come tecnologie innovative in grado di operare costantemente a valori molto al di sotto dei limiti di legge sulle emissioni, in sicurezza e sostenibilità nella produzione di energia.

Senza i termovalorizzatori in Germania non sarebbe possibile chiudere il ciclo dei rifiuti, in questi impianti è possibile convertire l'energia potenziale, contenuta nei rifiuti, in vapore. Questo vapore a sua volta è indispensabile per l'alimentazione della vicina centrale elettrica e termica di

Reuter.

Questo impianto ha il compito di convertire questo vapore in energia elettrica oppure di utilizzarlo per alimentare il sistema di teleriscaldamento della città. L'acqua utilizzata durante tutto il processo, una volta raffreddata, torna all'interno del termovalorizzatore per essere riutilizzata in maniera circolare, per poter ottenere cicli sostenibili ed economici.

L'utilizzo dei rifiuti per la produzione di energia è inversamente proporzionale alla tassa sui rifiuti applicata, in quanto più la quantità di energia prodotta è alta, minore sarà il peso della tariffa dei rifiuti sulle spalle dei cittadini.

A Berlino [Figura 1.5.] nel 2012 sono state raccolte 900.000 tonnellate di rifiuti urbani.

Per quanto riguarda la raccolta differenziata, in Germania non è uguale in tutte le città. Variano, ad esempio, sia il numero di pattumiere da usare sia le spese da sostenere, che cambiano in base al consumo. Sul territorio sono presenti

piattaforme ecologiche, Wertstoffhof, per prodotti elettrici/elettronici, rifiuti speciali, rifiuti tossici, rifiuti ingombranti ecc.

Negli ultimi anni si è introdotto in tanti comuni tedeschi il concetto del “più produci rifiuti, più paghi”. Con questa politica si cerca di responsabilizzare ulteriormente i cittadini premiando l’impegno anche a livello economico. Ci sono degli ispettori che possono verificare se la divisione è stata fatta correttamente, e le multe possono essere molto salate.

Oltre alle pattumiere in casa ci sono i punti di raccolta nei quartieri per depositare i seguenti rifiuti:

- i contenitori gialli: per i prodotti di plastica e i prodotti di alluminio, scatolame ecc;
- i contenitori per il vetro divisi per colore: marrone, verde, bianco.

I medicinali scaduti possono essere riportati in farmacia, mentre le batterie vengono raccolte al Wertstoffhof, la piattaforma ecologica e in tanti negozi/supermercati.

Per lo smaltimento di alcuni prodotti il servizio è a pagamento e va verificato con gli addetti che si trovano in questa piattaforma.

Le pattumiere nei “Contenitori differenziati” del Wertstoffhof sono destinati ai rifiuti



Figura 1.7. Foto della Giftmobil

voluminosi, quali mobili, frigoriferi, lavatrici, materassi e biciclette.

Un ulteriore servizio offerto in Germania è la *Giftmobil* [Figura 1.7.] una specie di camioncino che raccoglie i rifiuti tossici passando direttamente nei quartieri.

Un aspetto importante da tener presente nella vita quotidiana, per inquadrare meglio anche l’aspetto della separazione dei rifiuti, l’attenzione posta alla pulizia della città e il comportamento degli stessi cittadini nonché delle autorità, è il sistema delle Pfandflaschen di vetro e di plastica, le bottiglie a rendere. Nel momento dell’acquisto si paga il Pfand (da 8 fino a 15 Cent) che viene poi restituito quando si riportano le bottiglie. Nei negozi e supermercati è presente un apposito apparecchio in cui inserire le bottiglie e ritirare uno scontrino da presentare alla cassa e da utilizzare per la spesa giornaliera. Anche ai festival, concerti e iniziative pubbliche, anche al famoso *Oktoberfest* o ai mercati natalizi, si usa il *Pfandsystem* in modo che la gente riporti le bottiglie, i bicchieri, o i piatti usati e non li butti per strada. Viene data spesso una moneta colorata che si restituisce alla cassa o ad un addetto dello stand insieme all’articolo da rendere.

Qui il riciclaggio è un’istituzione ed è molto rispettato, più dell’80% della carta riciclata serve per fare i quotidiani. I rifiuti biologici sono utilizzati nella produzione di *compost* e per creare energia. Per quanto riguarda il vetro, il 97% è utilizzato per rifare altro vetro, e il 70% della plastica viene riciclata dopo la raccolta differenziata.

Va segnalato che esistono tante associazioni nel sociale che riciclano, riparano e rivendono diversi prodotti che altrimenti andrebbero buttati (computer, televisori, biciclette ecc.) e che si occupano anche di sgombero di cantine e locali, sul sito web del Comune di Monaco si trovano gli indirizzi delle *Sozialbetriebe*, inoltre sono tanti i mercatini delle pulci che si incontrano per la città, dove si possono rivendere gli oggetti di seconda mano.



Figura 1.8. Foto della città di Stoccolma

#### 1.4.2. Svezia

Il caso svedese è molto particolare, in quanto questo Stato importa i rifiuti altrui per la propria produzione di energia.

In Svezia [Figura 1.8.], infatti, è in corso una vera e propria rivoluzione per il riciclo dei rifiuti.

Il Paese scandinavo ha come obiettivo “Zero Waste”, nel corso del tempo ha migliorato il proprio sistema di raccolta e riciclo dei rifiuti fino ad avvicinarsi sempre di più a questa aspirazione.

La Svezia è diventata talmente efficiente in questo ambito che ha iniziato ad importare rifiuti dal Regno Unito, dalla Norvegia, dall’Irlanda e anche dall’Italia per alimentare 32 impianti “waste-to-energy” ricavando energia dalla spazzatura, una pratica che permette la creazione di un nuovo business, quello dei rifiuti.

Secondo la legge svedese, i produttori sono responsabili della gestione di tutti i costi relativi alla raccolta, al riciclaggio e allo smaltimento dei loro prodotti.

Proprio per incentivare le aziende ad assumere un ruolo attivo e consapevole nella gestione dei rifiuti, negli ultimi anni sono stati introdotti incentivi e bonus a

livello economico.

Per contrastare danni ambientali la Svezia mette al centro del programma di gestione dei rifiuti la prevenzione, attraverso la riduzione dei rifiuti, e il riutilizzo con il recupero di energia. Solo in mancanza di alternative si arriva allo smaltimento dei rifiuti in discarica, infatti, l’insieme di riciclaggio e termovalorizzazione ha aiutato la Svezia a ridurre al minimo i rifiuti da avviare a smaltimento.

Il processo di incenerimento non è ancora perfetto, ma la *Swedish Environmental Protection Agency* ha ricordato che “i progressi tecnologici hanno già consentito di ridurre al minimo le emissioni di diossina nell’aria”.

Le basi della politica dei rifiuti in Svezia sono costituite dalla Legge sulla protezione dell’ambiente del 1969, dalla Legge sulla raccolta e sullo smaltimento dei rifiuti del 1979 e dal Decreto per lo sviluppo della politica dei cicli ecologici del 1993<sup>14</sup>. Con l’ingresso della Svezia nell’Unione Europea, nel 1995, sono stati introdotti nella legislazione nazionale i principi e gli obiettivi della politica ambientale europea<sup>15</sup>.

A livello nazionale, l'organo responsabile in materia ambientale è il Ministero dell'Ambiente (*Miljödepartementet*) che, per quel che concerne l'ambito specifico dei rifiuti, mira al perseguimento di una serie di obiettivi, dei quali i fondamentali sono:

- la prevenzione, attraverso la riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti da smaltire;
- il massimo sviluppo possibile del riciclaggio e del riutilizzo;
- il divieto di incenerimento e smaltimento in discarica dei rifiuti non preselezionati;
- la preselezione alla fonte di tutti i rifiuti domestici.

Un'altra autorità, rilevante a livello nazionale, è l'Agenzia Svedese per la Protezione Ambientale (*Naturvårdsverket*).

Le municipalità, invece, sono responsabili per lo sviluppo dei piani di gestione inerenti tutti i tipi di rifiuti prodotti nell'ambito territoriale di propria competenza.

I *County Administrative Boards* sono responsabili della protezione dell'ambiente a livello regionale. Rilasciano licenze, sulla base della legislazione nazionale, per la concessione e l'utilizzo di siti adibiti a discarica e controllano l'attività di gestione dei rifiuti svolta dalle municipalità.

Tali organi, inoltre, emanano piani regionali di gestione dei rifiuti e coordinano e supervisionano il monitoraggio ambientale. A livello nazionale, la struttura organizzativa prevede una ripartizione di ruoli e funzioni in base alla quale ogni singola municipalità è responsabile, nell'ambito dei propri confini territoriali, della gestione dell'intero ciclo dei rifiuti urbani: dalla loro raccolta, al loro trasporto presso gli impianti di trattamento fino al loro riciclaggio o smaltimento.

A tal fine, ciascuna municipalità deve adottare un proprio regime di gestione e un piano di smaltimento dei rifiuti.

È la municipalità che provvede alle infrastrutture necessarie, quali ad esempio le cosiddette "stazioni ambientali", utilizzate per la raccolta dei rifiuti domestici pericolosi, ingombranti o elettronici, prima del loro trasferimento nei centri per il

riciclaggio e incenerimento.

Nella città di Stoccolma vi sono tre centri per il riciclaggio dei rifiuti (*Lövsta* [Figura 1.9.], *Brädgården* e *Östberga*) e un impianto di incenerimento (*Hogdalen*, con una capacità di trattamento di 300.000 tonnellate di rifiuti l'anno).

La restante percentuale dei rifiuti urbani viene raccolta da soggetti privati autorizzati. Il trasporto dei rifiuti può essere effettuato solo dai soggetti a tale scopo incaricati dalle municipalità, mentre per quel che concerne lo smaltimento, questo può essere eseguito solo su base professionale da soggetti che hanno ottenuto la necessaria autorizzazione.

Considerando il concetto di gestione del servizio di igiene urbana in un'accezione più ampia, tra i soggetti privati che forniscono tale servizio possono essere annoverati anche i produttori, a seguito dell'applicazione del cosiddetto principio della "responsabilità del produttore", che ha contribuito a rompere il monopolio della municipalità nella gestione dei rifiuti.

Alla Municipalità compete, inoltre, l'eliminazione degli oli usati, dei rifiuti igienici e la rimozione dei frigoriferi e dei congelatori abbandonati, che devono essere condotti presso impianti per l'eliminazione di componenti pericolose.

La Municipalità deve altresì predisporre appositi sistemi di smistamento e rimozione delle batterie da riciclare o da smaltire e di raccolta per quelle di scarto. Va sottolineato che la Municipalità è responsabile anche del trattamento dei rifiuti pericolosi, purché questi siano di origine domestica.

La responsabilità del comune non si estende, invece, ai rifiuti distinti da quelli urbani, per i quali vige il principio della responsabilità del produttore: per quanto riguarda i rifiuti pericolosi, ad esempio, i produttori hanno l'obbligo di assicurare che questi vengano rimossi, stoccati, riciclati e smaltiti esclusivamente da imprese autorizzate e rispondenti a particolari requisiti.

Per quel che concerne i rifiuti elettrici o elettronici in genere, è prevista la possibilità che la Municipalità stili degli accordi con i produttori al fine di dividerne la responsabilità: in tal caso, l'ente locale si occuperebbe della loro raccolta, mentre i produttori del loro riciclaggio. Tali rifiuti vengono separati e smontati manualmente da aziende specializzate e le parti contenenti sostanze pericolose sono condotte presso appositi impianti; i rivestimenti in plastica vengono inceneriti con recupero di energia ed i metalli vengono consegnati presso impianti di riciclaggio.

Vi sono, poi, imprese che si occupano specificamente della raccolta e del recupero dei veicoli e dei pneumatici fuori uso.

Anche a seguito di questa ripartizione di competenze, nella città di Stoccolma si è assistito ad un incremento nelle quantità dei materiali recuperati dai rifiuti domestici.

### 1.4.3. Giappone

Il Giappone è uno dei Paesi al mondo dove si ricicla di più. In base ai dati raccolti dal 2000 al 2003<sup>15</sup>: "il Giappone ricicla il 59 % della carta, l'83% delle lattine in alluminio, il 78% del vetro e l'86% delle lattine in acciaio immesse annualmente nel suo mercato".

Oggi il riciclo in Giappone è in costante crescita, ed è destinato ad aumentare nell'ottica di raggiungere l'obiettivo, un giorno, di diventare una società a "zero rifiuti". In alcuni quartieri di Tokyo [Figura 1.10.] vengono utilizzati sacchetti di colore diverso per i vari tipi di spazzatura, mentre in altri quartieri viene applicato un adesivo ai sacchetti per distinguerli<sup>16</sup>.

Non c'è una regola fissa per tutte le città: ogni comune ha le sue normative.

Prendiamo come esempio la regole della città di Sapporo, la quinta città più grande del Giappone.

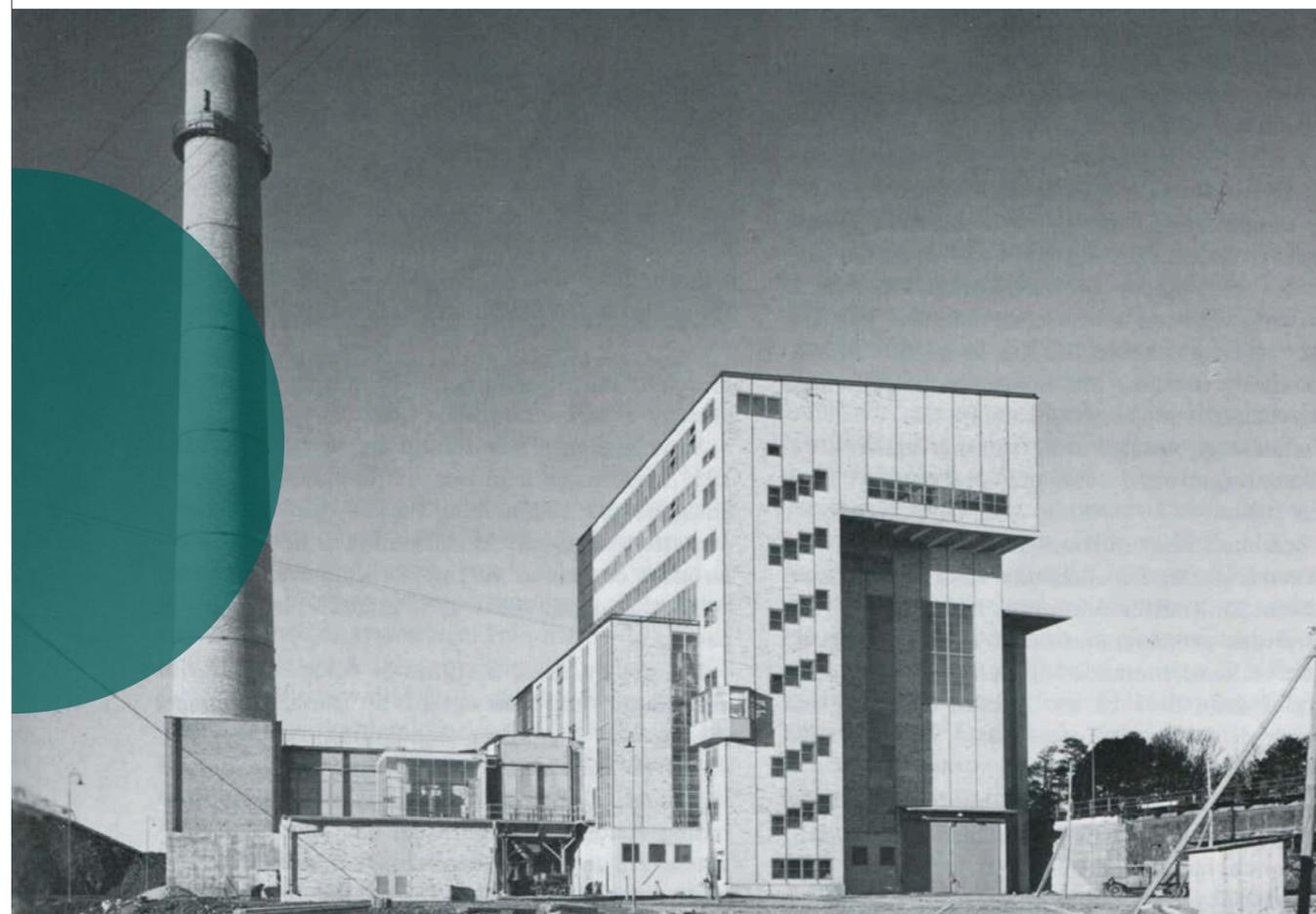


Figura 1.9. Foto del centro per il riciclaggio dei rifiuti Lövsta, in Stoccolma



Figura 1.10. Foto della città di Tokio

Le disposizioni per la raccolta dei rifiuti sono numerose e varie. Prima di tutto la spazzatura, a seconda del tipo di rifiuto che viene buttato, viene divisa in buste di plastica, di diverso colore e trasparenza. Questi vanno gettati solo in alcune ore della giornata, durante le giornate prestabilite, sempre a seconda del rifiuto da riciclare, in specifici punti di raccolta, diversi da quartiere a quartiere.

Ovviamente ogni Comune ha proprie regole di separazione e raccolta, ma in generale i cittadini separano fino a 10 categorie di rifiuti differenti.

Rifiuti come elettrodomestici, prodotti in metallo, vetro, ceramica, tubi fluorescenti vengono raccolti una volta al mese. Il vetro, la ceramica e coltelli devono essere ulteriormente separati dai rifiuti non combustibili e posti nelle apposite borse contrassegnate con la scritta "dangerous", pericoloso.

Alcuni gruppi di cittadini sono esenti dal pagamento di un certo numero di sacchi di rifiuti per i rifiuti combustibili: i cittadini anziani e i cittadini con disabilità critiche che ricevono servizi di distribuzione del pannolino riceveranno borse per i rifiuti con i pannolini, le famiglie con un figlio al di sotto dei 2 anni riceveranno i sacchi della spazzatura nella posta 2 mesi dopo la registrazione come cittadino di Sapporo. Per entrambi i casi non è richiesta alcuna procedura di candidatura.

Per quanto riguarda la raccolta individuale di rifiuti ingombranti è necessaria una richiesta telefonica. Per rifiuti ingombranti s'intende arredo, biciclette, strumenti musicali, RAEE e altri rifiuti ingombranti che non è possibile gettare all'interno dei sacchetti per la raccolta differenziata. La procedura per la richiesta di raccolta di questo tipo di rifiuti è la seguente: chiamare il "Bulky Waste Collection Center", dare

il proprio nome, i propri dati personali e una descrizione dell'oggetto da buttare. Il Centro di Discarica informerà sul giorno di raccolta, il numero di conferma e la tassa da pagare. In seguito alla chiamata, è importante comprare gli appositi adesivi per contrassegnare il proprio rifiuto ingombrante [Figura 1.11.]. Questi "stickers" hanno prezzi diversi a seconda della dimensione del rifiuto e sono in vendita nei supermarket, in negozi convenzionati e presso alcuni uffici comunali. Una volta acquistato, l'adesivo deve essere compilato con il numero di conferma assegnato dal Centro di Discarica, in caso contrario il rifiuto non verrà ritirato. A questo punto sarà possibile gettare il proprio rifiuto ingombrante nel posto assegnato, il giorno prestabilito prima delle 8:30 del mattino. Tutte le informazioni necessarie sui punti di raccolta, la data di smaltimento, il pagamento delle tasse e la preparazione necessaria per il ritiro possono essere trovate sul sito web del Comune di riferimento. I rifiuti potrebbero non essere raccolti se ci sono errori durante questo processo.

Parlando invece dei rifiuti con parti elettroniche, quali televisori, frigoriferi,

#### 1.4.4. Conclusioni

In seguito all'analisi dei sistemi descritti precedentemente si possono ricavare determinati parametri con i quali analizzare una comparazione dei tre per individuare il più virtuoso esaltandone i punti di forza e di innivazione.

Da questa comparazione si evince che il sistema utilizzato in Giappone risulta il più innovativo in quanto utilizza strumenti per la tracciabilità dei rifiuti e il riconoscimento del singolo cittadino. Unico punto di debolezza è il mancato utilizzo di sistemi di risarcimento per i cittadini che hanno comportamenti virtuosi; questo è spiegato,

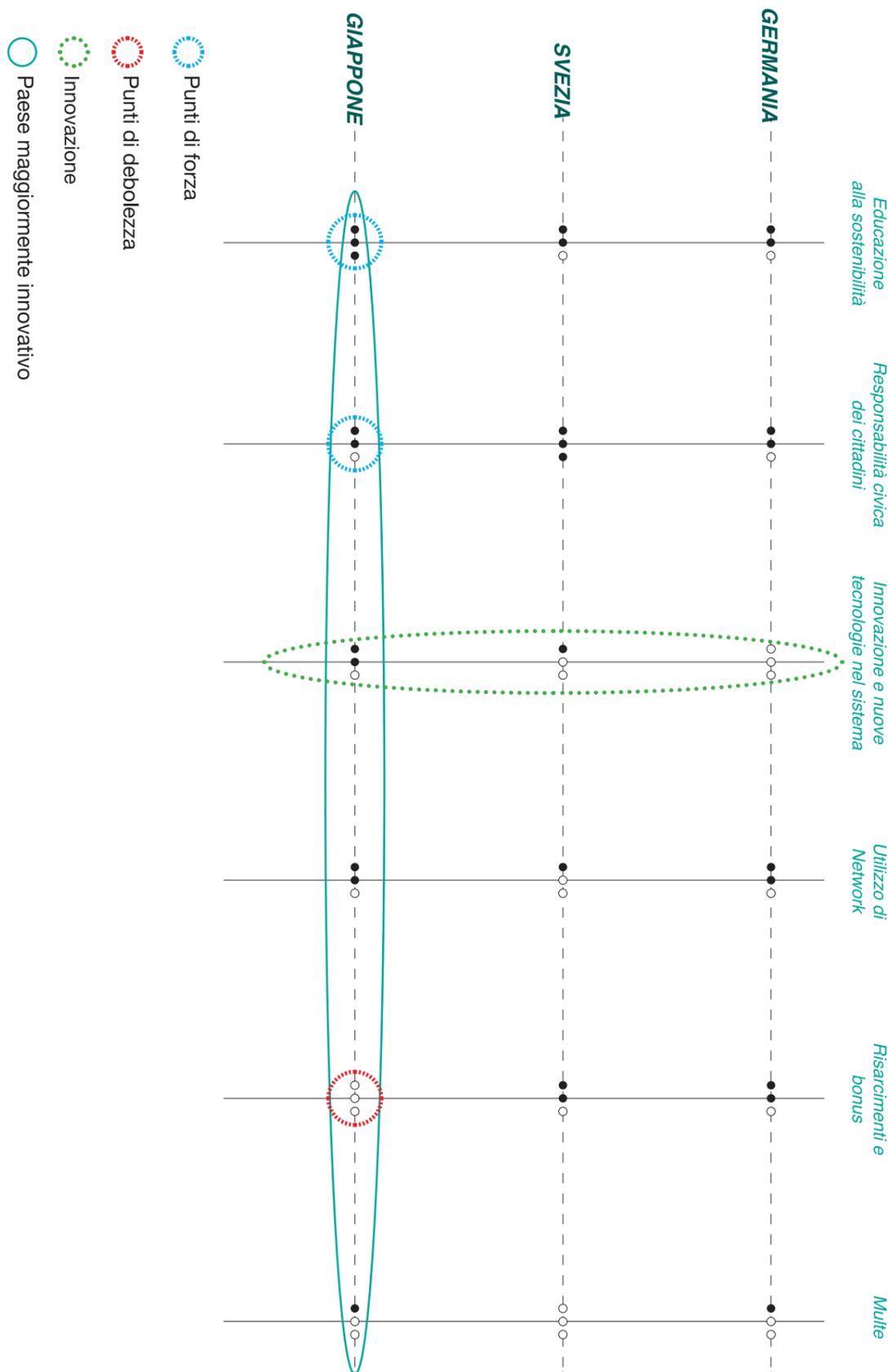
freezer, lavastoviglie, lavatrici e condizionatori, è importante ricordare che vengono smaltiti in modo diverso. Se si acquista uno di questi articoli, sarà necessario rivolgersi al rivenditore per lo smaltimento del vecchio, oppure chiedere a un negozio che fornisce un servizio di raccolta per tali articoli.



Figura 1.11. Sticker System in Tokio

però, dai valori relativi all'educazione e alla responsabilità civica che, essendo alti, rendono non necessaria una ricompensa alla popolazione.

I parametri individuati e il confronto fatto sono consultabili nelle pagine seguenti [Tabella 1.4.].



## Note bibliografiche e sitografiche

1. Rapporto dell'International Solid Waste Association, Edizione Giugno 2016
2. Panorama Mondiale dei rifiuti del 2009 Sintesi della ricerca presentata all'Università Bocconi di Milano, Anno 2009
3. Rapporto Rifiuti Urbano, Edizione 2016, ISPRA Istituto Superiore per la protezione e le Ricerca Ambientale
4. Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, Novembre 2008
5. Comunicazione della Commissione intitolata: "Verso una strategia tematica di prevenzione e riciclo dei rifiuti", Maggio 2003
6. Comunicazione della Commissione, del 21 dicembre 2005, intitolata: "Portare avanti l'utilizzo sostenibile delle risorse - Una strategia tematica sulla prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti"
7. Art. 181 del Decreto Legislativo n. 152/2006 intitolato: "Il recupero dei rifiuti", Anno 2006
8. Decreto Legislativo Ronchi 5 febbraio 1997 n. 22, attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio, Testo coordinato (aggiornato, da ultimo, alla Legge 15 dicembre 2004, pubblicata su GU n. 302 del 27 dicembre 2004), abrogato dall'art. 264, c. 1, lett. i) del d. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006
9. Art. 179 del Decreto Legislativo n. 152/2006 intitolato: "Le priorità nella gestione dei rifiuti"
10. Art. 184 Parte IV del Decreto Legislativo n. 152, 3 Aprile 2006 intitolato: "Norme in materia ambientale, Classificazione dei rifiuti"
11. Studio categoria "Circular Economy", intitolato: "Germany as a significant waste producer, but big into recycling" del Cologne Institute for Economic Research, Anno 2013
12. Relazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo sull'attuazione della legislazione Comunitaria direttiva 75/442/CEE relativa ai rifiuti, direttiva 91/689/CEE relativa ai rifiuti pericolosi, direttiva 75/439/CEE concernente gli oli usati direttiva 86/278/CEE sui fanghi di depurazione e direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio, Anni 1998 - 2000
13. Michael Resch, Abt. VBS Waste Management in Berlin, 24 October 2013
14. "Domande e risposte sul nostro ambiente", pubblicato dalla Fondazione Tenere Svezia Clean, 1994
15. [www.city.sendai.jp](http://www.city.sendai.jp)
16. Guide for Sorting Recyclables and Waste, and How to Put Them Out for Collection, Sendai City Official Website, Anno 2017



miglioramento del 20 – 30% dell'efficienza energetica nello stesso periodo». Al momento succede l'opposto.

L'innovazione e le nuove tecnologie, dunque, possono essere usate anche in modalità poco sostenibili e in alcuni casi possono essere la causa di un aumento di produzione di rifiuti.

In completa contraddizione con il tema dell'obsolescenza è quello della Decrescita<sup>3</sup>, un'alternativa radicale all'economia fondata sulla crescita della produzione di merci e il suo sistema di valori.

Il concetto nasce nell'ambito in cui è il suo contrario ad essere caricato di una connotazione positiva, la crescita. È infatti in economia che viene esaltato e rincorso l'aumento del PIL, prodotto interno lordo, come se all'aumentare di quest'ultimo aumentasse di pari passo anche la qualità di vita della popolazione.

In opposizione, la decrescita fa prevalere le valutazioni qualitative sulle misurazioni quantitative, è il rifiuto razionale di ciò che non serve.

Questo pensiero va contro consumo delle merci che non soddisfano nessun bisogno, al consumo di quelle merci sostituibili con beni autoprodotti, con l'obiettivo ridurre l'inquinamento, il consumo di risorse, i rifiuti e dei costi. Proprio per queste ragioni la "decrecita felice" invita:

- a sviluppare e ad utilizzare le innovazioni tecnologiche per diminuire il consumo di energia e di risorse, l'inquinamento e le quantità di rifiuti per unità di prodotto;
- a instaurare rapporti umani che privilegino la collaborazione sulla competizione;
- a promuovere una politica che valorizzi i beni comuni e la partecipazione delle persone.

Se ci si focalizza sul concetto di decrescita è possibile intuire che se per ogni unità di prodotto diminuisce il consumo di risorse e di energia, se si riducono i rifiuti e si riutilizzano i materiali contenuti negli oggetti dismessi, il prodotto interno lordo

diminuisce ma il benessere migliora.

L'innovazione, in questo caso, può essere utilizzata a favore dell'ambiente e di sistemi produttivi, o comunque strategie, sostenibili.

Sono concetti questi che vanno ad approfondire il dibattito sulla prevenzione, fase iniziale e fondamentale nel sistema della gestione dei rifiuti, responsabilità a carico dei consumatori ma, principalmente, dei produttori.

## 2.2. Smart city e Smart Waste Management

Le città hanno la necessità di diventare più intelligenti nella gestione delle infrastrutture e delle risorse per soddisfare i bisogni attuali e futuri dei cittadini e delle imprese. Il ridimensionamento di una città in *Smart City*<sup>4</sup> è un'opportunità per pianificare uno sviluppo economico sostenibile e innovatore che possa fare interagire il mondo virtuale dei servizi mobili, di *internet* delle cose, dei *social network* con le infrastrutture fisiche di edifici intelligenti, *utilities* intelligenti (elettricità, riscaldamento, acqua, rifiuti, trasporto) e infrastrutture di comunicazione. Questa trasformazione richiede l'inserimento di componenti intelligenti e la loro connessione in tempo reale, l'aggregazione dei dati per la realizzazione di servizi ai cittadini.

La gestione intelligente dei rifiuti, dal conferimento al relativo smaltimento, risulta essere una delle sfide più importanti per una *Smart City*; la tecnologia e la sensoristica applicata permettono ad oggi nuovi scenari ed ambiti di applicazione su questo tema, utili a migliorare e rendere più equa ed economica la gestione dei rifiuti. Punto di partenza di un sistema ecosostenibile e virtuoso della gestione rifiuti è il comportamento del cittadino, che deve differenziare correttamente già a casa i rifiuti prodotti, conferendoli in appositi ed altrettanto differenti contenitori. Senza un'attiva partecipazione il sistema, per quanto "smart" possa essere progettato, partirà sempre svantaggiato.

Volendone specificare un campione, la *Smart City* deve avere un modello di città "intelligente" e sostenibile, gestito con sensori e controllato da attuatori. Da questo modello si deduce che si tratta da una struttura complessa, composta da più sistemi in dialogo tra loro: servizi per cittadini, infrastrutture, pianificazione urbana ed energetica.

Per seguire il modello europeo, una città intelligente deve comprendere nella sua

definizione sei caratteristiche peculiari: *Smart Economy*, *Smart People*, *Smart Governance*, *Smart Mobility*, *Smart Environment* e *Smart Living* [Grafico 2.1].

È ora importante declinare la gestione dei rifiuti in correlazione con le declinazioni di *Smart City* per includere la questione all'interno del modello:

- "*Smart Economy*", la gestione delle spese e dei costi del servizio in maniera intelligente, con l'eliminazione di sprechi e l'utilizzazione degli scarti;
- "*Smart People*", cittadinanza attiva che segue le regole per una corretta gestione dei rifiuti;
- "*Smart Governance*", normative e leggi attente all'ambiente ma anche alle esigenze dei cittadini;
- "*Smart Mobility*", servizi di trasporto e raccolta rifiuti intelligenti e sostenibili;
- "*Smart Environment*", rispetto dell'ambiente nell'intero processo di gestione rifiuti (dal loro ritiro allo smaltimento), sicurezza e controllo del territorio;
- "*Smart Living*", vivibilità della città pulita e senza rifiuti abbandonati.

Si nota dunque che le linee guida per una *Smart City* sono declinabili su argomenti più circoscritti, come la gestione dei rifiuti, che fanno comunque parte della città e che quindi vanno analizzati in correlazione ad essa [Grafico 2.2].

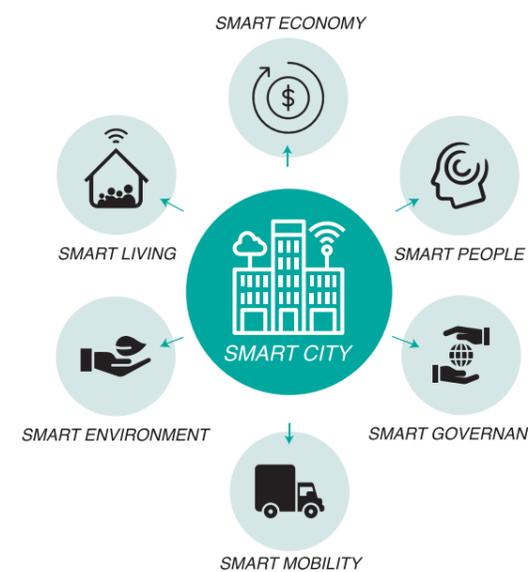


Grafico 2.1. Schema esplicativo della Smart City



Grafico 2.2. Schema esplicativo sulla connessione tra Smart City e la gestione di rifiuti "intelligente"

### 2.3. "Internet dei Rifiuti"

In seguito ad un accenno sul mondo delle *Smart City* è d'obbligo citare "l'Internet delle Cose"<sup>5</sup>. Questa definizione racchiude tutti quegli oggetti inanimati detti "intelligenti", connessi, dunque comunicanti a livello tecnologico, con altri oggetti o sistemi. Il *Web* è la piattaforma che funge da abilitatore, permettendo lo scambio dei dati e delle informazioni tra un oggetto *smart* e un sistema di gestione *smart*. Il concetto fondamentale è l'intelligenza dei servizi, non tanto quella degli oggetti. Ultimamente, proprio per questo motivo, stanno nascendo nuove declinazioni della "Internet of Things" come "Internet of Everything" o, ancora, "Internet of Me". Per quanto ne concerne la tematica dei rifiuti, anche in questo tipo di sistema si è cercata, in diversi contesti, una connessione tra gli oggetti, bidoni dell'immondizia e/o veri e propri rifiuti, e l'intero sistema.

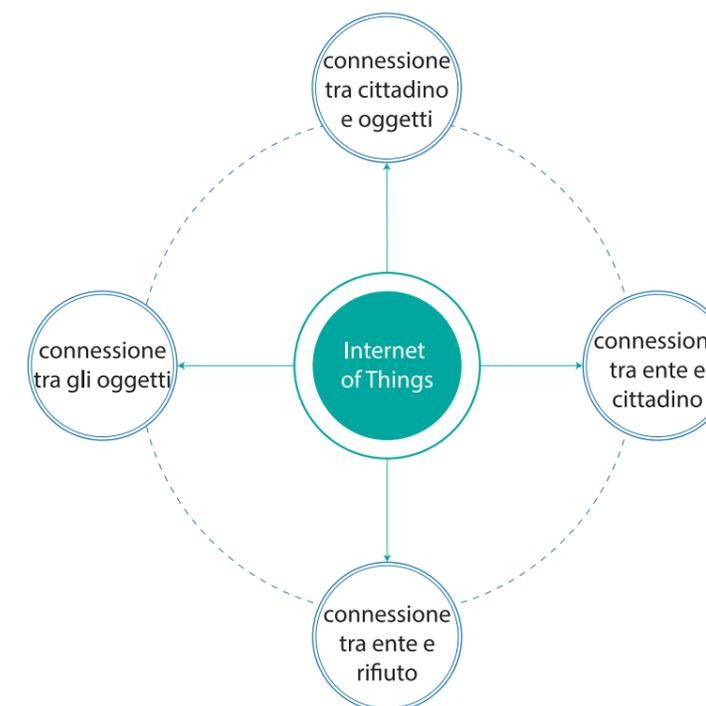


Grafico 2.3. Le connessioni create dall' "Internet of Things"

Questo genere di connessioni sono incredibilmente utili quando si tratta di analizzare il tipo di rifiuto gettato e la corretta separazione di rifiuti, ma è anche uno strumento valido sia per la tracciabilità del rifiuto sia del proprietario. Grazie a questo tipo di connessioni, vengono prodotti dati che arrivano direttamente ai sistemi di controllo. I cosiddetti "big data" sono dati che superano i limiti degli strumenti *database* tradizionali, ma si intendono anche le tecnologie finalizzate ad estrarre da essi conoscenze e valore. Ciò che conta però non è la quantità di dati, ma come vengono utilizzati: possedere *big data* significa analizzarli per ottenere le informazioni necessarie a prendere le migliori decisioni aziendali.

Di seguito [Grafico 2.3] vengono riportate le caratteristiche dell' "Internet of Things". Con l'utilizzo di quest'ultime è possibile arrivare a conclusioni fondamentali nella gestione dei rifiuti.

## 2.4. Casi Studio

### 2.4.1. Parametri utilizzati per la selezione

È fondamentale, in ricerche di questo tipo, analizzare a fondo progetti o aziende che in qualche modo hanno dimostrato di essere innovativi nei mezzi o nei *concepts* utilizzati. L'innovazione non è necessariamente l'utilizzo di tecnologie in un progetto, infatti essa si può percepire anche all'interno del metodo di progettazione o nell'utilizzare mezzi preesistenti in un modo nuovo, mai

provato prima. Per la selezione sono stati utilizzati parametri che ne semplificassero la ricerca. Questi parametri sono relativi all'innovazione portata dai progetti e sono l'utilizzo di sistemi di tracciabilità, l'utilizzo di sistemi di monitoraggio, l'utilizzo di *network* e del *web*, l'utilizzo di sensoristica, l'utilizzo di nuovi macchinari, l'utilizzo di nuove tecnologie e l'utilizzo di *concept* innovativi [Grafico 2.4].

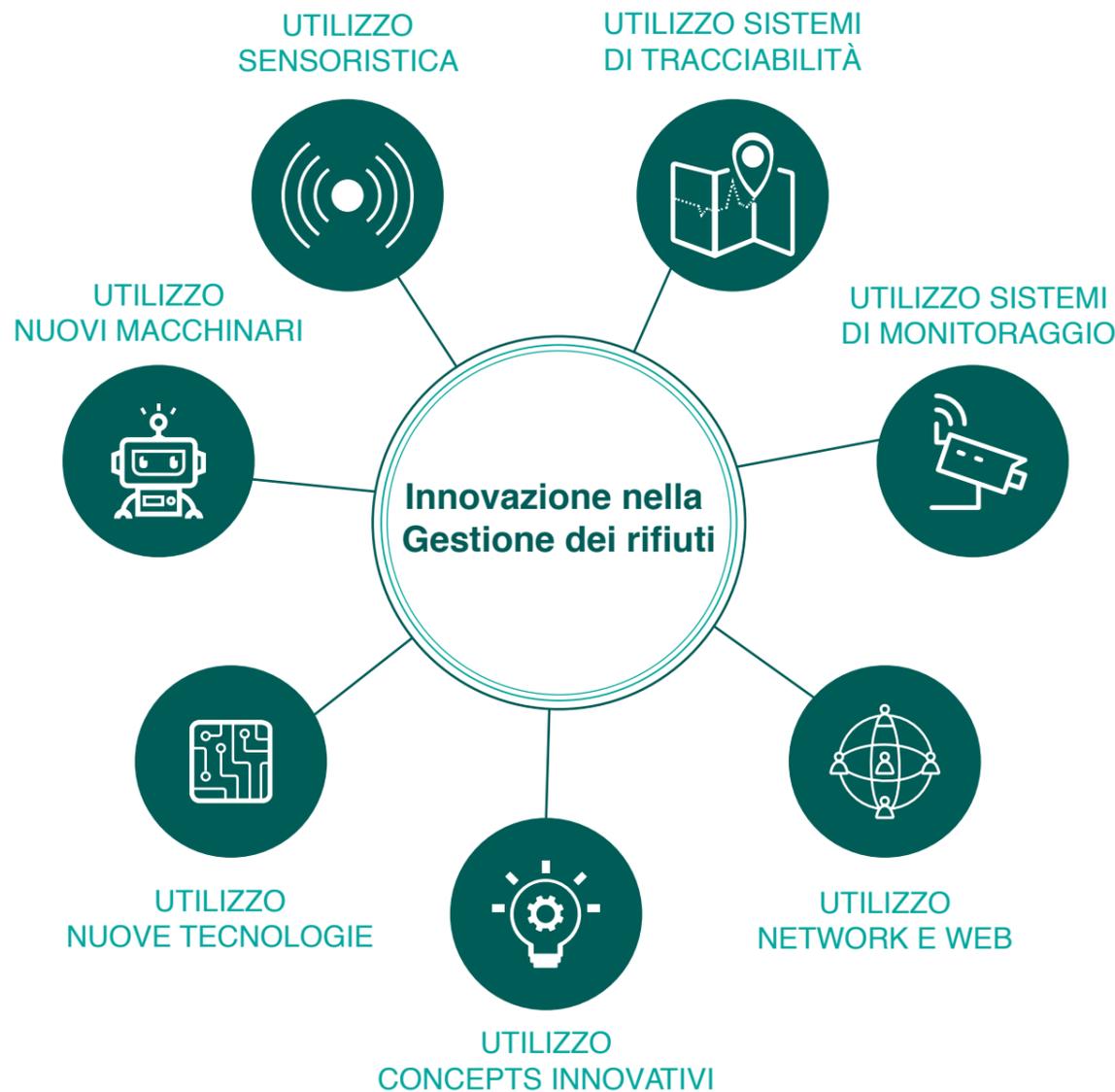


Grafico 2.4. Schema sui parametri utilizzati nella selezione dei casi studio

#### UTILIZZO NUOVI MACCHINARI

Si intende l'utilizzo di macchinari o mezzi innovativi e intelligenti, legati al concetto di "Internet of Things".

#### UTILIZZO SENSORISTICA

Per l'utilizzo di sensoristica si intendono sistemi automatici legati al concetto di "Internet of Things".

#### UTILIZZO SISTEMI DI MONITORAGGIO

Si intende l'utilizzo di sistemi di sorveglianza di centri di raccolta, strade e utenti, con la conseguente raccolta dati successiva utile per analisi e predizioni di possibili eventi futuri.

#### UTILIZZO CONCEPTS INNOVATIVI

Per l'utilizzo di un *concept* innovativo si intende un'idea che può partire dallo studio del cambio di comportamento all'utilizzo di strumenti per educare gli utenti, da un'idea volta a includere la cittadinanza fino a progetti che utilizzano concetti vecchi ma in modi nuovi ed innovativi.

#### UTILIZZO NUOVE TECNOLOGIE

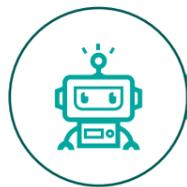
Per l'utilizzo di nuove tecnologie si intendono nuovi *software*, micro e nano tecnologie, ecc.

#### UTILIZZO NETWORK E WEB

Si intende la creazione di reti di connessione con l'utilizzo della piattaforma digitale e la possibilità di comunicare in tutto il Mondo.

#### UTILIZZO SISTEMI DI TRACCIABILITÀ

Utilizzo di tecnologie che permettano di tracciare e pianificare dei percorsi, di rintracciare gli utenti e di rintracciare oggetti/rifiuti.



## 2.4.2. Progetti innovativi virtuosi

### "ROBOATS"



Immagine 2.2. Rendering di Roboat nei canali di Amsterdam (trasporto oggetti)



Immagine 2.3. Rendering di Roboat nei canali di Amsterdam (connessione modulare)



Immagine 2.4. Rendering di Roboat nei canali di Amsterdam (trasporto persone)

**PERCHÈ** È innovativo in quanto si tratta di una tecnologia che rende delle barche autonome nella pulizia dei canali e nello spostamento di persone, beni, senza dimenticare inoltre la capacità di gestione di infrastrutture dinamiche e sensori ambientali [Immagine 2.4].

**CHI** *Roboat* è un programma di ricerca dell'Istituto AMS. A lavorare al progetto è un consorzio di ricercatori del *Massachusetts Institute of Technology*, *Delft University of Technology* e *Wageningen University and Research*. *Waternet*, *City of Amsterdam* e *City of Boston* appoggiano il programma.

**DOVE** Amsterdam, Olanda

**QUANDO** 2015

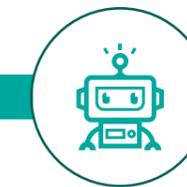
**CHE COSA** *Roboat*<sup>6</sup> è la prima ricerca al mondo che esplora e collauda la ricca gamma di possibilità per sistemi autonomi sull'acqua [Immagine 2.2 e 2.3.] "Questo progetto immagina una flotta di barche autonome per il trasporto di beni e persone che può anche cooperare per produrre infrastrutture galleggianti temporanee, come ponti o palchi che possono essere assemblati o disassemblati in poche ore", spiega Carlo Ratti<sup>7</sup>, professore presso il MIT e principale investigatore del programma, in un'intervista per *La Repubblica*.

Con l'utilizzo di nuovi sensori ambientali inoltre, le modulari "barche robot" sono in grado effettuare controlli nelle acque delle città e garantirne la pulizia e fornire informazioni sulla salute urbana e dei cittadini stessi.

Il progetto, per ora in fase sperimentale e di ricerca, è situato ad Amsterdam, ma mira a diventare uno studio di riferimento per molte aree urbane in tutto il mondo.

La sperimentazione nei canali di Amsterdam inizia proprio nel 2017 con durata di 5 anni e se ci saranno riscontri positivi questo tipo di imbarcazione potrebbe cambiare davvero il futuro di qualsiasi città che presenta fiumi o corsi d'acqua al suo interno.

### Identis Weee



**CHI** Progetto sperimentale sostenuto dall'Unione Europea e gestito dal Gruppo *Hera*, da *Ecolight* e dalla fondazione *Ecolum*.

**DOVE** Ferrara, Italia

**QUANDO** Anno

**CHE COSA** Il progetto *Identis Weee*<sup>8</sup> propone dei cassonetti "smart" nei quali il cittadino può buttare i propri rifiuti elettronici usando semplicemente la propria tessera sanitaria o il codice a barre stampato sulla bolletta. Ogni oggetto potrà essere dunque tracciato dal cassonetto [Immagine 2.6.] in modo da identificarne il proprietario e da seguire il corretto smaltimento dei RAEE. Il progetto prevede inoltre un sistema di premiazione, se il cittadino si dimostra virtuoso sono previsti benefit in buoni d'acquisto da spendere nei principali supermercati della zona.

L'obiettivo è raddoppiare la raccolta di RAEE che hanno un impatto ambientale notevole e contengono materiali preziosi recuperabili e riutilizzabili. In città sono presenti i contenitori più piccoli, chiamati "*RaeeShop*", che accolgono piccoli RAEE come radio, rasoi, frullatori, ecc; e contenitori più grandi, i "*RaeeParking*", realizzati sotto la supervisione del consorzio *Ecolight* per accogliere, televisori, monitor, aspirapolvere, neon e altri piccoli elettrodomestici [Immagine 2.5.]. Accanto ad ogni contenitore è prevista la possibilità di conferire a parte batterie e pile, in quanto i RAEE conferiti nel nuovo cassonetto devono essere privi di tali componenti.



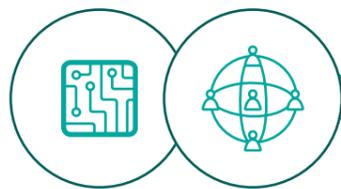
Immagine 2.5. Stand di presentazione del progetto Identis Weee



Immagine 2.6. Cassonetti Identis Weee, a Ferrara

**PERCHÈ** Progetti come quello di *Identis Weee* permettono la tracciabilità dell'intero ciclo di vita di queste apparecchiature, proprio per impedirne la dispersione nell'ambiente e monitorarne il corretto smaltimento per il recupero di tutte le componenti.

In questo caso, il progetto porta il cittadino a partecipare attivamente al sistema e ad acquisire maggior consapevolezza del valore del rifiuto. Inoltre l'utente non viene multato se sbaglia, ma viene premiato se segue le regole nel modo giusto, fattore molto attraente per l'utenza.



## Big Belly Solar

**CHI** L'azienda *Bigbelly*

**DOVE** New York, USA

**QUANDO** Anno 2008

**CHE COSA** Questo progetto, *Bigbelly Solar*<sup>9</sup>, trae ispirazione dalla sensoristica messa in relazione alla raccolta di rifiuti. Utilizza sensori in grado di segnalare quando il bidone raggiunge una pienezza ottimale alla raccolta. I sensori, grazie alla loro connessione, sono in collegamento diretto con più di un amministratore del sistema che riesce a sapere lo stato del cassonetto in tempo reale, ottimizzando così i costi di raccolta e i tragitti dei compattatori. Inoltre, per attirare il cittadino all'utilizzo dei bidoni, sono studiati per funzionare da *hotspot Wi-Fi* [Immagine 2.7. e 2.8.].

**PERCHÈ** L'azienda ha pensato di utilizzare in modo alternativo i cassonetti della spazzatura, anche per aiutare i cittadini, soprattutto quelli che vivono in aree poco servite dal segnale telefonico.

Si è di fronte a un'interessante operazione di "Internet Of Things" (IoT) dai risvolti pubblici e sociali. I bidoni sono anche dotati di compattatori a energia solare che prevedono pannelli solari per il loro fabbisogno energetico. [Immagine 2.9.] Progetto innovativo ed originale.



Immagine 2.7. "Big Belly Solar"

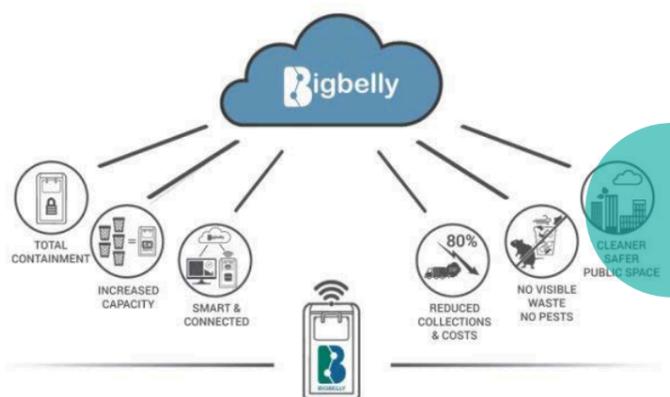


Immagine 2.8. Punti di forza di "Big Belly Solar"



Immagine 2.9. Bidoni intelligenti



## FURNITURE REUSE NETWORK

**CHI** *Furniture Reuse Network*<sup>10</sup> (FRN) è una rete britannica che sostiene, assiste e sviluppa imprese no profit. Circa 400 organizzazioni fanno parte della rete [Immagine 2.11]. Queste impiegano circa 3.000 lavoratori e riutilizzano circa 2,6 milioni di prodotti in prevalenza mobili e elettrodomestici.

**DOVE** Regno Unito

**QUANDO** A partire dal 2003

**CHE COSA** L'obiettivo generale di FRN è alleviare la povertà attraverso la fornitura a famiglie bisognose di mobili ed elettrodomestici; FRN ha negoziato una convenzione con il *Community Care Grant* in modo che i cittadini a basso reddito possano approvvigionarsi in beni nei negozi dei membri di FRN [Immagine 2.12.]. FRN inoltre opera incessantemente affinché i suoi membri acquisiscano tutte le conoscenze e i requisiti per poter operare come centri di riuso accreditati in modo da sviluppare il settore, che in Inghilterra sta crescendo esponenzialmente.

I punti di forza sono il recupero di beni utilizzabili che altrimenti finirebbero in discarica, la possibilità di creare sinergie tra diverse aziende ed è in grado di portare benefici nel settore sociale, in quanto rende facilmente accessibili beni a famiglie poco abbienti.

**PERCHÈ** È innovativo in quanto è in grado di tessere una rete di connessione tra imprese no profit, persone in difficoltà lavorativa e centri di riuso.

Questo progetto offre formazione professionale e sistemi di qualità, riducendo la quantità di materiale destinato alla discarica.



Immagine 2.11. Homepage del sito



Immagine 2.12. Foto di un laboratorio



PROGETTO COFINANZIATO CON FONDI POR-CREO FESR 2007-2013  
LINEA D'INTERVENTO 1.5.A-1.6 - BANDO UNICO R&S ANNO 2012 -  
APPROVATO CON DECRETO DIRIGENZIALE N.6408 DEL 30/12/2011

**CHI** Aziende *Partner*: Abiente.it, Wavecomm, Persafe, Università degli Studi Siena, Resolvo srl.

**DOVE** In Italia

**QUANDO** Dal 2007

**CHE COSA** I-ECOS<sup>11</sup> [Immagine 2.14] si propone di individuare soluzioni tecnologiche per il controllo delle azioni del cittadino durante le operazioni di smaltimento nelle oasi ecologiche e nel porta a porta "spinto". Lo sviluppo di un software "intelligente" ha reso possibile una gestione informatizzata e innovativa delle isole ecologiche urbane.

Una nuova generazione di *hardware* e *software* viene pensata per essere in grado di affrontare la gestione della raccolta e smaltimento del rifiuto ispirandosi al concetto di *Smart city*. Apparecchiature con tecnologia *Bluetooth* permettono di riconoscere, seguire e guidare il conferente del rifiuto all'interno dei centri di raccolta, avvisandolo di eventuali errori durante il conferimento. Tutta l'area di raccolta deve essere attrezzata con dispositivi *Bluetooth* per una completa copertura ("Bolle *Bluetooth*").

Un sofisticato *software* di riconoscimento azioni permette di verificare quelle del conferitore all'interno dell'area e permette inoltre il controllo del materiale conferito.

Un sistema di memoria detto *Back End* è in grado di memorizzare tutti gli eventi che accadono, ha la possibilità di contenere informazioni anagrafiche dei conferenti e/o dei rifiuti conferibili ed è in grado di poter realizzare delle statistiche sui

Immagine 2.14. Flyer sul progetto I-Ecos

comportamenti degli utenti. Inoltre, può conservare tutte le informazioni necessarie per poter produrre dei premi per i cittadini più virtuosi.

Conoscere questi dati in tempo reale è fondamentale per poter intervenire in caso di problemi.

Il problema che si vuole affrontare è la classificazione delle azioni che un utente compie all'interno di zone sorvegliate destinate alla raccolta dei rifiuti. In particolare, la disponibilità di video in alta risoluzione, di informazioni di "ranging" mediante tecniche attive, di informazioni sonore e di pressione, mediante sistemi multi sensore a bassa invasività e costo, rende possibile una grandissima quantità di applicazioni del tutto innovative, impensabili fino a poco tempo fa.

**PERCHÈ** Il progetto intende fare ricerca su innovativi apparati multi sensoriali allo scopo di studiare architetture di elaborazione multi modale basate su innovativi algoritmi di *Data Fusion*, di analisi volumetrica *real-time*, di classificazione spazio-temporale. Mediante i segnali multi dimensionali ottenuti, si intende categorizzare ed interpretare sia le singole azioni elementari intraprese dagli utenti, che quelle complesse derivanti dalla concatenazione temporale di più azioni singole.

Oltre ai classici sensori ottici RGB e IR, in futuro saranno impiegati sensori acustici e sensori PMD (*Photonic Mixer Device*) a bassa risoluzione. Il fine ultimo è la creazione di un apparato multi sensoriale modulare in grado di rispecchiare alcune delle caratteristiche dei sensi dell'essere umano: percezione del suono, del colore, della profondità di immagine, nonché la capacità di concatenare gli eventi e di

interpretare le cause delle variazioni di conformazione e di contenuto della scena. È innovativo inoltre perché è un progetto che mira a realizzare uno strumento che permetta la tracciabilità delle azioni del cittadino, durante le operazioni di smaltimento al fine di definire metodi di rimborso o *benefit* per premiare i comportamenti virtuosi.



## Rifiuti RFID

**CHI** Gruppo *Hera*, con il supporto di *Omni ID* e *Tenenga*, fornitori tecnologici specializzati nell'identificazione automatica.

**DOVE** In Italia

**QUANDO** Anno 2008

**CHE COSA** La gestione intelligente dei rifiuti, dal loro conferimento in casa alla raccolta e relativo smaltimento, è uno dei temi in cui la tecnologia svolge un ruolo abilitante nello scenario di una *Smart City*. *RFID*<sup>12</sup> [Immagine 2.17], *sensoristica*, *NFC* (*Near Field Communication*) ed *IoT* (*Internet of Things*) sono componenti tecnologiche in grado di dar vita al progetto Rifiuti *RFID*.

I contenitori della raccolta rifiuti diventano intelligenti, introducendo un sistema di lettura per l'identificazione automatica: ogni bidone è fornito di un *tag*, apposto esternamente per facilitarne la lettura, in modo che i *camion* della raccolta e i contenitori comunichino al lettore *Rfid*, a disposizione dell'operatore, la loro identità [Immagine 2.16].

Grazie a strumenti dotati di sistemi *GPS*, è possibile rilevare la posizione dei contenitori oltre alle informazioni temporali relative a quando viene eseguito lo svuotamento.

Questo meccanismo permette all'amministrazione comunale di calcolare in modo puntuale la quota da far pagare a seconda della quantità di rifiuti prodotta dalla comunità.



Immagine 2.16. Antenne posizionate sugli automezzi.

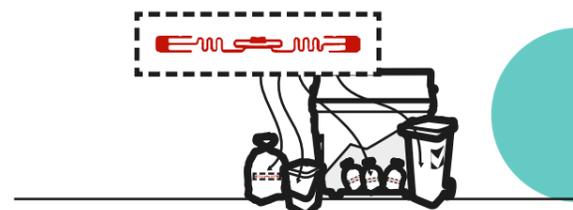


Immagine 2.17. Sistema tag

**PERCHÈ** L'innovazione si trova nella possibilità di registrare l'attività di raccolta, resa disponibile al sistema informativo centrale grazie agli strumenti a disposizione, i *tag* e i lettori *Rfid*, consentendone una rapida consultazione.

Oltre a velocizzare tutte le operazioni di smaltimento, l'identificazione univoca delle etichette intelligenti associate a ogni contenitore di raccolta permette di razionalizzare i servizi e di controllare il comportamento dei cittadini, facendo pagare tassazioni eque a chi è più virtuoso e penalizzando i trasgressori.

## ALMANAC



**CHI** Il Comune di Torino, *Telecom Italia* e il Centro di Ricerca Istituto Superiore Mario Boella (ISMB). Il consorzio internazionale include oltre ai *partner* torinesi, due celebri Centri di Ricerca europei (dalla Germania il *Fraunhofer Institute* e dalla Danimarca l'*Alexandra Institute*) e due piccole medie imprese altamente innovative (la danese *In-Jet* e la svedese *CNET*).

**DOVE** A Torino, Italia

**QUANDO** Anno 2013

**CHE COSA** Il Progetto ALMANAC [Immagine 2.18], *Reliable Smart Secure Internet Of Things For Smart Cities*, appartiene a un gruppo di progetti di ricerca e sviluppo che la Commissione Europea ha definito per abilitare la realizzazione delle future *Smart City* europee.

La durata della sperimentazione è stata di 3 anni, nella città di Torino, ed è partita da un progetto proposto per il bando "*Smart Cities 2013*".

ALMANAC è caratterizzato da due componenti fondamentali che compongono l'intera piattaforma: il *DriverApp* utilizzato dall'addetto alla raccolta dei rifiuti per monitorare in tempo reale il livello di riempimento dei contenitori; e la *CitizenApp* per le segnalazioni dei cittadini in materia di rifiuti.

Questa idea parte dalla volontà di ottimizzare i percorsi dei mezzi di raccolta, permettere agli utenti di inviare informazioni e riscontri rispetto a eventuali situazioni problematiche; promuovere comportamenti sostenibili da parte dei cittadini e rendere disponibili informazioni sul livello di salute della città. Tali informazioni sono ottenute aggregando dati provenienti dal sistema di gestione dei rifiuti, di traffico e inquinamento.



Immagine 2.18. Logo ALMANAC

Il progetto ALMANAC dimostra, dunque, interesse nel coinvolgimento diretto dei cittadini di Torino nella prospettiva collettiva di *Smart City*.

Enzo Lavolta, assessore all'Innovazione e all'Ambiente della Città di Torino e Presidente della Fondazione Torino *Smart City*, spiega<sup>14</sup> che "*l'opportunità offerta dal progetto ALMANAC si colloca naturalmente nel percorso di sperimentazione e di applicazione di nuove tecnologie nei servizi tradizionali, come quelli della distribuzione dell'acqua e della raccolta rifiuti, e nello sviluppo di nuovi servizi ad alto contenuto di innovazione*".

**PERCHÈ** La piattaforma è basata su tecnologie innovative come quelle delle comunicazioni *Machine-to-Machine* (M2M) e delle *Capillary Networks* (reti cittadine pervasive basate su protocolli *radio short range*), sviluppate dal *Telecom Italia Lab* di Torino e pienamente integrate con le reti di nuova generazione *ultrabroadband* fissa e mobile: fibra ottica e *LTE* (*Long Term Evolution*). Ma è la piattaforma digitale la vera innovazione, in quanto crea connessioni tra individui e strumenti, nell'ottica di una cooperazione volta a migliorare la città e la gestione dei rifiuti urbani.



## TRASH TRACK

**CHI** Elaborato dal *SENSEable City Lab*

**DOVE** In America

**QUANDO** 2009

**CHE COSA** *TrashTrack*<sup>15</sup> utilizza centinaia di *tag* piccoli, intelligenti e sensibili: una rete di minuscoli sistemi intelligenti localizzabili e indirizzabili. Questi *tag* sono collegati a diversi tipi di rifiuti in modo da essere seguiti attraverso il sistema di gestione dei rifiuti della città, rivelando il percorso finale degli oggetti quotidiani in una serie di visualizzazioni in tempo reale [Immagine 2.20, 21 e 22].

Il *tag* misura periodicamente la posizione del rifiuto e riferisce tali dati al *server* tramite la rete cellulare.

Inizialmente questa sperimentazione utilizzava la tecnologia del telefono cellulare GSM che valuta la posizione del *tag* con triangolazione CellID, cioè misurando la potenza del segnale da ogni torre di cellule in vista del dispositivo. Questo tipo di tecnologia non è caratterizzata dalla precisione di individuazione della posizione come il GPS, ma il lato positivo consiste nel fatto che i segnali cellulari possono essere raccolti all'interno di edifici e tra mucchi di spazzatura.

La seconda generazione di etichette di *tracking* usa, invece, il meglio di entrambi i mondi - Trilaterazione a cellule *tower GPS* e *CDMA* basata sulla piattaforma *Qualcomm inGeo*<sup>TM</sup> in combinazione con la rete cellulare di *Sprint*, utilizzando la tecnologia *gpsOne*<sup>®</sup> di *Qualcomm* per fornire sia precisione sia disponibilità nelle applicazioni di monitoraggio delle posizioni.

Le generazioni future di dispositivi funzioneranno senza soluzione di



Immagine 2.20. Tracciabilità lattine di alluminio



Immagine 2.21. Tracciabilità contenitori di plastica



Immagine 2.22. Tracciabilità tazze di cartone

continuità su reti *CDMA / GSM / UMTS*, una funzionalità che consentirà di monitorare gli elementi attraverso le frontiere internazionali, attualmente in fase di studio.

Il *tag* utilizza un sensore di movimento che consente di continuare a essere in modalità di sospensione se non è stato rilevato alcun movimento, estendendo ulteriormente la durata della batteria. Se il movimento viene rilevato, il sensore di movimento sveglia il dispositivo per controllare e segnalare la nuova posizione. In particolare, il *tag* utilizza un set di sensori di orientamento per rilevare i cambiamenti nella posizione per aumentare la frequenza di campionamento della posizione quando il *tag* è apparentemente in movimento e ogni volta che vengono osservati gli

ID della torre di cella precedentemente ignorati.

I livelli di materiali tossici all'interno delle componenti sono inferiori agli *standard* degli Stati Uniti e dell'Unione Europea per i prodotti elettronici per i quali i *tag Trash Track* possono essere legalmente introdotti nei flussi di rifiuti.

**PERCHÈ** *TrashTrack* si concentra su come le tecnologie pervasive possano esporre le sfide della gestione dei rifiuti e della sostenibilità. Dallo studio dei *data* ricevuti dai *server* si può analizzare il percorso dei rifiuti, fino al loro arrivo, grazie alla loro tracciabilità.

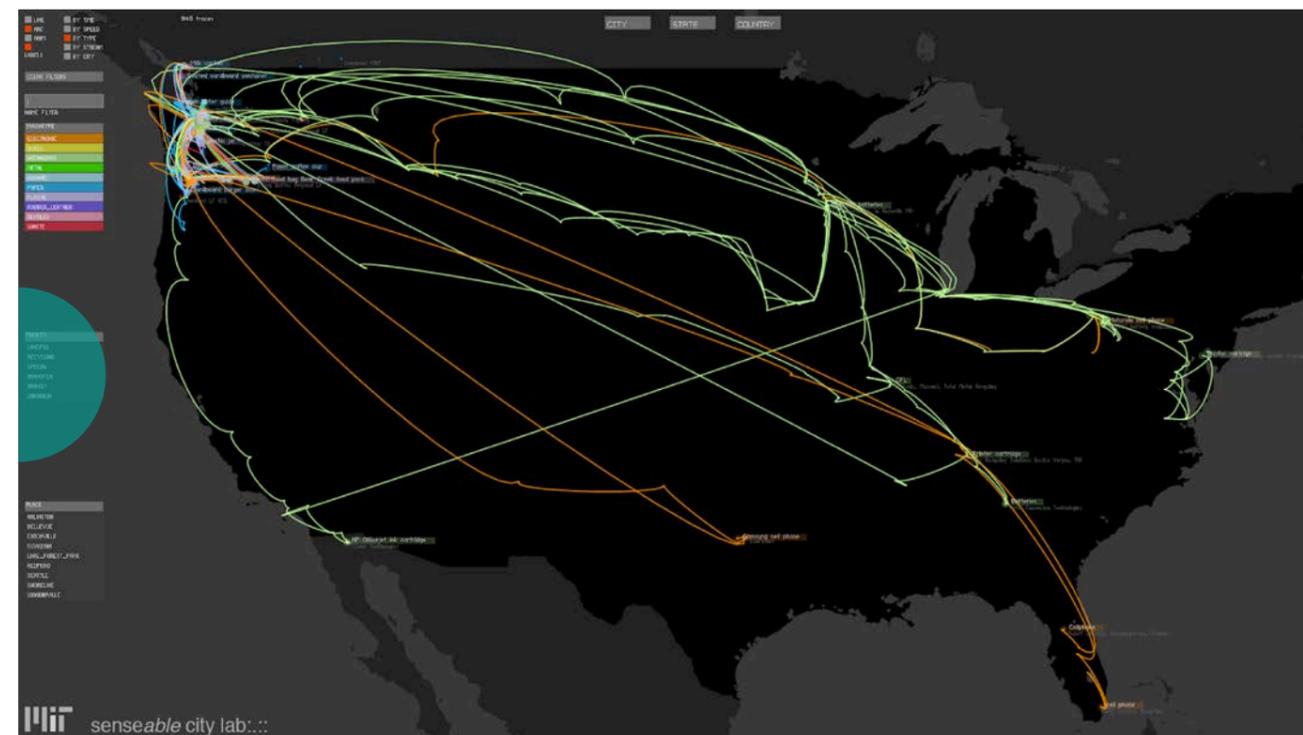


Immagine 2.23. Tracciabilità nel Mondo



## Videosorveglianza SISTRI

**CHI** SISTRI nasce su iniziativa del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

**DOVE** Regione Campania

**QUANDO** Anno 2017

**CHE COSA** SISTRI<sup>16</sup> (Sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti) nasce per rendere tracciabili a livello nazionale i rifiuti speciali e quelli urbani. Il dispositivo deve essere installato sui veicoli di trasporto dei rifiuti con la funzione di monitorare il percorso effettuato dal veicolo durante il trasporto è la *Black Box*. È inoltre necessario utilizzare il dispositivo elettronico USB per l'accesso in sicurezza al SISTRI, tale dispositivo consente di trasmettere dati, di apporre la firma elettronica e di memorizzare informazioni [Immagine 2.24].

Il sistema prevede l'utilizzo di apparecchiature di sorveglianza per monitorare l'ingresso e l'uscita di automezzi dagli impianti di discarica e di incenerimento, destinati al recupero energetico dei rifiuti [Immagine 2.25. e 2.26.].

**PERCHÈ** Vengono utilizzati dispositivi di sorveglianza all'interno dei centri di raccolta e sui mezzi utilizzati per la raccolta e il trasporto dei rifiuti; dispositivi di tracciabilità dei rifiuti e dispositivi elettronici di diverso tipo, mezzi innovativi nella gestione dei rifiuti.



Immagine 2.24. Tracciabilità tazze di cartone

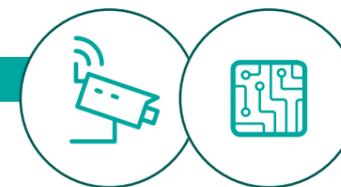


Immagine 2.25. Tracciabilità tazze di cartone



Immagine 2.26. Tracciabilità tazze di cartone

## Micro telecamera spia



**CHI** Utilizzati in diverse città da diversi comuni

**DOVE** In Italia

**QUANDO** Anno 2015

**CHE COSA** Si parla di una micro telecamera spia mobile in versione visibile o nascosta contro abbandono di rifiuti in strada [Immagine 2.27]<sup>17</sup>.

La telecamera spia nascosta registra e invia in diretta video contro l'abbandono di rifiuti in qualsiasi zona da qualsiasi angolo buio della città anche con visione notturna e in alta definizione [Immagine 2.8]. L'innovativa micro telecamera mobile in versione nascosta spia o in versione fissa è un valido elemento di individuazione di coloro che abbandonano immondizia per strada.

Può essere installata ovunque e, una volta inquadrato l'obiettivo, la micro telecamera di videosorveglianza sarà pronta a registrare e inviare in diretta il video ad un qualsiasi *computer* connesso ad *internet* nella centrale operativa, in modo che le informazioni della telecamera vengano comunicate in diretta alle amministrazioni di competenza.

**PERCHÈ** Gli strumenti utilizzati in questo caso sono innovativi in quanto creano connessione digitale con gli enti di competenza e vengono utilizzate micro tecnologie.



Immagine 2.27. Modello microcamera spia



Immagine 2.28. Micro telecamera spia (art. 401)



## Garbage Pin

**CHI** Della designer portoghese Ana Cardim [Immagine 2.30]

**DOVE** Portogallo

**QUANDO** Anno 2016

**CHE COSA** *Garbage Pin* trasforma i piccoli rifiuti quotidiani in, anche se solo filosoficamente, veri e propri gioielli. Una piccola struttura in argento sostiene un piccolo sacchetto trasparente di plastica, volto a contenere rifiuti di piccole dimensioni che l'utente produce, e consente di applicare questo "gioiello" su giacche o camicie. Una volta pieno, il sacchetto può essere rimosso, chiuso con un filo e conservato come ricordo dell'esperienza [Immagine 2.29].

Il progetto è principalmente un'azione di sensibilizzazione che porta l'utente a confrontarsi maggiormente con i rifiuti che produce quotidianamente, sul loro valore e significato.

**PERCHÈ** Questo *concept* parte dall'analisi dell'esperienza dell'utente fino ad arrivare a modificare il significato di rifiuto in gioiello. È un *gadget* che insegna al cittadino il buon comportamento rispetto all'argomento rifiuti. Il fenomeno contrastato è il *littering*, cioè buttare a terra i rifiuti.

Innovativo non per l'utilizzo di componenti elettroniche di ultima generazione, ma per il *concept* di progetto, il suo significato e la connessione, a livello filosofico, che crea con l'utente e la volontà di portare con sé riflessioni che portino un cambio di comportamento nelle persone meno attente alla sostenibilità delle proprie azioni.



Immagine 2.29. Componenti di Garbage Pin e il suo utilizzo



Immagine 2.30. Designer Ana Cardim con il suo Garbage Pin

## LABIRINTO

**CHI** Il Comune di Lucerna

**DOVE** Nella città di Lucerna, in Svizzera

**QUANDO** Anno 2015

**CHE COSA** Una delle problematiche legate ai rifiuti è il disgusto e la ripugnanza che si prova nell'avvicinarsi alla spazzatura, ai cassonetti e a tutto quello che riguarda l'argomento, portando l'utente al non voler avere a che fare per nessun motivo con esso. La conseguenza di questa presa di posizione può essere il *littering*. Il governo della città di Lucerna, per scoraggiare questo comportamento richiama l'attenzione sull'importanza di usare i bidoni pubblici<sup>18</sup>. Nei pressi dei cestini sono stati installati vari giochi, a volte viene creato il percorso di un labirinto [Immagine 2.31], altre volte il cestino dell'immondizia si trasforma in un canestro invitando i passanti a giocare a fare centro con i propri rifiuti [Immagine 2.32].

**PERCHÈ** L'innovazione del *concept* si concentra nello studio del cambio di comportamento dell'utente: l'attrazione creata dal gioco per strada porta il passante ad utilizzare i bidoni per gettare i propri rifiuti. Il progetto è in grado di stimolare una reazione attiva nella maggior parte dei passanti, anche se a volte inconsapevole.



Immagine 2.31. Labirinto



Immagine 2.32. Un cestino per giocare a fare centro

"Vote with your butt"



**CHI** Associazione *Hubbub*

**DOVE** Londra, Regno Unito

**QUANDO** Anno 2015

**CHE COSA** Questo progetto si colloca all'interno un programma di iniziative basato su installazioni e giochi sparsi per la città, con l'obiettivo di richiamare le persone a comportamenti più civili e rispettosi dell'ambiente.

Per incoraggiare le persone a smaltire i propri rifiuti in modo adeguato per le strade l'organizzazione *Hubbub*, rivolta all'educazione e alla salvaguardia dell'ambiente, ha sostenuto la diffusione dei bidoni della spazzatura urbani davvero divertenti che propongono delle "sfide". [Immagine 2.33].

In questo caso, le persone possono votare con i mozziconi di sigaretta per quello che credono essere il più grande giocatore

di calcio del mondo, se Lionel Messi o Cristiano Ronaldo<sup>22</sup>.

**PERCHÈ** Il progetto sfrutta la tattica di una votazione per attirare il cittadino e fargli utilizzare il contenitore dei mozziconi invece che gettarli a terra. Un'altra idea innovativa volta al cambio di comportamento.



Immagine 2.33. "Vote with your butt"



"Chew is it?"

**CHI** Studio di design *Common Works* in collaborazione con *Hubbub*.

**DOVE** Londra, Regno Unito

**QUANDO** Anno 2015

**CHE COSA** Insieme ai mozziconi, le gomme da masticare costituiscono un'altra complicazione alla lotta contro i rifiuti. Nelle vie di Londra<sup>23</sup> il problema è stato contrastato con grandi pannelli che servono per raccogliere le gomme già masticate. In questo modo le persone creano disegni e si liberano delle gomme senza sporcare le strade [Immagine 34].

**PERCHÈ** Concept innovativo per un cambio di comportamento dell'utente



Immagine 2.34. "Chew is it?"

PLASTIC WHALE



**CHI** *Plastic Whale*<sup>24</sup>, la prima azienda professionale di pesca di plastica al mondo.

**DOVE** Amsterdam, Olanda

**QUANDO** Inizia nel 2010

**CHE COSA** L'associazione [Immagine 2.35] tenta di far pescare il maggior numero possibile di persone per poi, una volta raccolta la plastica necessaria, realizzare delle bellissime barche in plastica recuperata [Immagine 2.36].

Creando prodotti dai rifiuti in plastica, verrà coinvolto un maggior numero possibile di persone. Più persone si uniscono, più l'impatto sarà positivo. Il progetto è partito ad Amsterdam ma si vuole estendere a livello globale. E' possibile contribuire al progetto in differenti modi: andare a pesca con gli addetti dell'Associazione, spargere la voce o proporre un proprio prodotto da realizzare in plastica "pescata" [Immagine 2.37]. Sono state costruite nove barche servendosi della plastica recuperata nei canali di Amsterdam.

**PERCHÈ** È un progetto innovativo in quanto crea un sistema circolare, anche se più a livello filosofico, grazie all'utilizzo di barche in plastica recuperata. Viene pescata la plastica che viene utilizzata per realizzare barche, le barche vengono impiegate nella pesca della plastica nei canali per pescare ancora più plastica. Pescando più plastica si avranno più barche, per pescare altra plastica. È un progetto attento alla sostenibilità e al rispetto della natura. Inoltre è un progetto inclusivo poiché invita i cittadini a parteciparvi.



Immagine 2.35. Team di Plastic Whale



Immagine 2.36. Barca costruita con la plastica pescata



Immagine 2.37. Volontari che pescano plastica

### 2.4.3. Analisi critica dei Casi Studio

Dall'analisi dei casi studio si possono estrarre i parametri più innovativi e funzionali tra quelli individuati [Grafico 2.5.] compiendo un'ulteriore analisi, un confronto tra tutti i casi studio presi in considerazione con l'utilizzo di caratteristiche quali: n° di

parametri utilizzati; inclusione sociale; aiuto per l'utente; per l'ente/azienda creazione di reti di connessioni e, in ultimo, successo nei risultati [Tabella 2.1.].

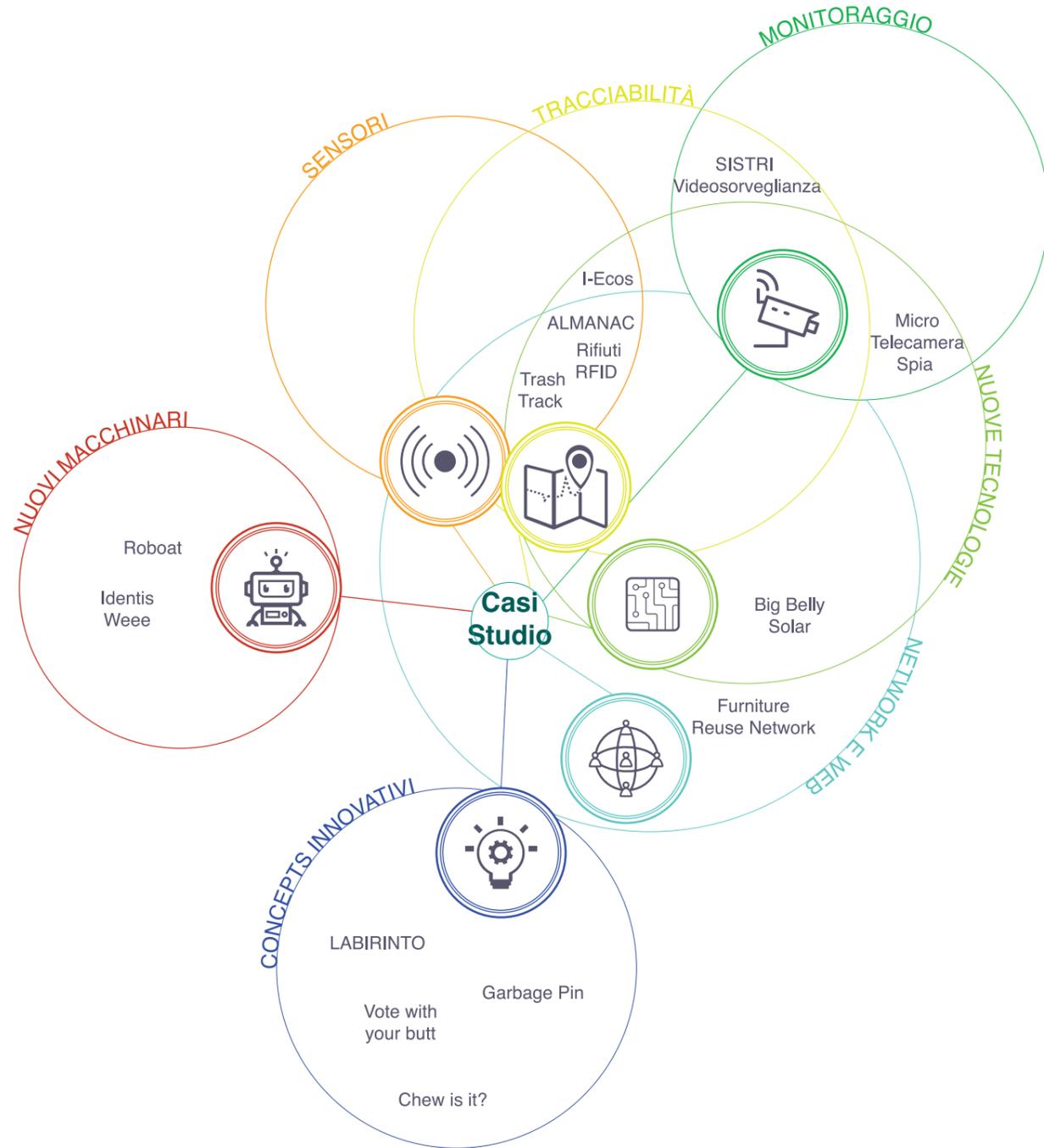


Grafico 2.5. Schema Parametri individuati nei progetti più innovativi

Tabella 2.1. - Tabella di confronto tra i casi studio

	N. Parametri d'Innovazione	Inclusione sociale	Aiuto per l'utente	Aiuto per l'ente/azienda	Creazione reti di connessione	Successo nei risultati
<b>ROBOAT</b>	●	●	●	●	●	●
<b>IDENTIS WEEE</b>	●	●	●	●	●	●
<b>BIG BELLY SOLAR</b>	●	●	●	●	●	●
<b>FURNITURE REUSE NETWORK</b>	●	●	●	●	●	●
<b>I-ECOS</b>	●	●	●	●	●	●
<b>Rifiuti RFID</b>	●	●	●	●	●	●
<b>ALMANAC</b>	●	●	●	●	●	●
<b>TRASH TRACK</b>	●	●	●	●	●	●
<b>Videosorveglianza SISTRI</b>	●	●	●	●	●	●
<b>Micro Telecamera SPIA</b>	●	●	●	●	●	●
<b>LABIRINTO</b>	●	●	●	●	●	●
<b>Garbage Pin</b>	●	●	●	●	●	●
<b>Vote with your butt</b>	●	●	●	●	●	●
<b>Chew is it?</b>	●	●	●	●	●	●

Dal confronto si deduce che i progetti con valori alti nelle diverse categorie risultano anche i più innovativi, in quanto presentando maggior numero di parametri di innovazione, mentre i meno innovativi hanno anche peggiori risultati finali e minori connessioni.

Nell'analisi si evince, inoltre, che i progetti che mostrano valori più alti nelle categorie "Aiuto per l'ente/azienda" e "Creazione reti di connessione" mostrano anche valori molto bassi nelle categorie "Inclusione sociale" e "Aiuto per l'utente". Questo significa che i casi studio più virtuosi risultano i più innovativi, con la capacità di creare reti di connessione digitale e raccolta dati, con un monitoraggio sull'utenza e all'interno dei centri di raccolta, progetti volti, quindi, ad essere un aiuto per l'ente di riferimento per la gestione dei rifiuti [Grafico 2.6.].

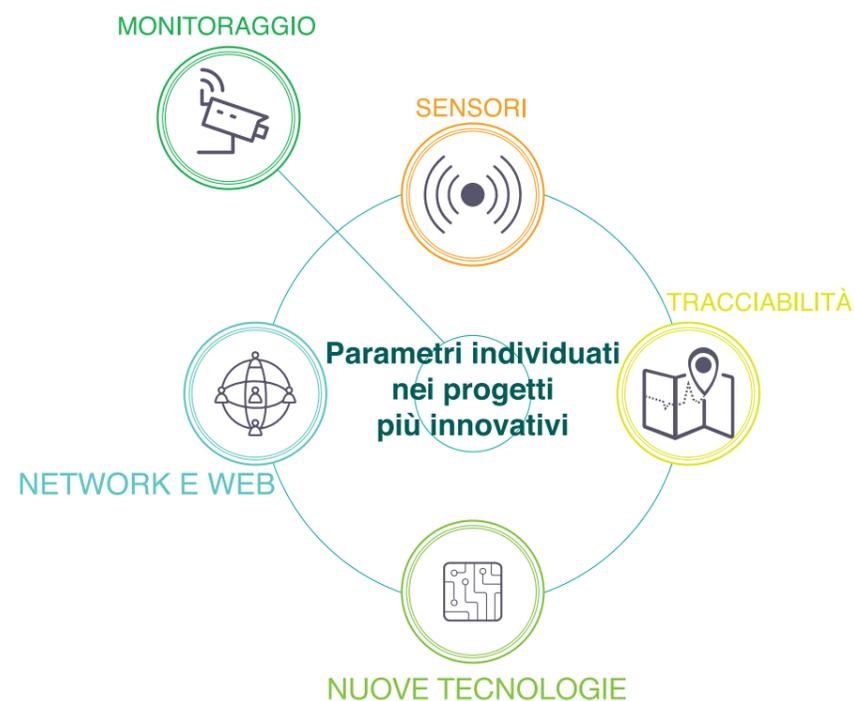


Grafico 2.6. Schema Parametri individuati nei progetti più innovativi

## Note bibliografiche e sitografiche

1. Latouche S., "Usa e getta. Le follie dell'obsolescenza programmata", di Serge Latouche, Anno 2015, Bollati Boringhieri editore
2. Meynen N., Articolo "Progettato per guastarsi: l'obsolescenza programmata e come fermarla", Environmental Justice Organisations, Liabilities and Trade, 20 ottobre 2014
3. Pallante M. "La Decrescita Felice, la qualità della vita non dipende dal Pil", Nuova edizione, Ediz editore, 2009
4. Ratti C., "Smart city, smart citizen. Meet the media guru", Egea editore, 2013
5. McEwen A., "Designing the Internet of Things", Hakim Cassimally, 2013
6. Parry E., Articolo "AMSTERDAM GETS WORLD'S FIRST FLEET OF AUTONOMOUS BOATS", Amsterdam, 19 September 2016
7. [www.repubblica.it/tecnologia/2016](http://www.repubblica.it/tecnologia/2016)
8. [www.identisweee.net](http://www.identisweee.net)
9. [www.bigbelly.com](http://www.bigbelly.com)
10. [www.frn.org.uk](http://www.frn.org.uk)
11. [www.ambiente.it](http://www.ambiente.it), allegato informazioni i-ECOS\_leaflet in pdf
12. Articolo "Rifiuti Smart – Gestione raccolta differenziata RFID", su Rfid Global, 2016
13. [www.almanac-project.eu](http://www.almanac-project.eu)
14. Lavolta E., Comunicati stampa del settembre 2013, Città di Torino, intervista a La Repubblica
15. [www.senseable.mit.edu](http://www.senseable.mit.edu)
16. [www.sistri.it](http://www.sistri.it)

17. [www.spyproject.com](http://www.spyproject.com)

18. Irrente K. Articolo "Gettare rifiuti per strada: idee creative e geniali per ridurre questa brutta abitudine. Idee creative per aiutare i cittadini a rispettare l'ambiente", del 1 Dicembre 2015, su NanoPress pag. 2

19. Irrente K., Articolo "Gettare rifiuti per strada: idee creative e geniali per ridurre questa brutta abitudine. Idee creative per aiutare i cittadini a rispettare l'ambiente", del 1 Dicembre 2015, su NanoPress pag. 5

20. Articolo "Garbage Pin di Ana Cardim", 24 gennaio 2009, su [www.designerblog.it](http://www.designerblog.it)

21. [www.gumdrop ltd.com](http://www.gumdrop ltd.com)

22. Irrente K., Articolo "Gettare rifiuti per strada: idee creative e geniali per ridurre questa brutta abitudine. Idee creative per aiutare i cittadini a rispettare l'ambiente", del 1 Dicembre 2015, su NanoPress pag. 4

23. Irrente K., Articolo "Gettare rifiuti per strada: idee creative e geniali per ridurre questa brutta abitudine. Idee creative per aiutare i cittadini a rispettare l'ambiente", del 1 Dicembre 2015, su NanoPress pag. 7

24. [www.plasticwhale.com](http://www.plasticwhale.com)



## 3. Amsterdam la città dei canali



Immagine 3.38. Museumplein, Amsterdam



Immagine 3.39. canale di Amsterdam



Immagine 3.40. Amsterdam di sera



Immagine 3.41. Amsterdam di sera

### 3.1. Le caratteristiche della città

Amsterdam<sup>1</sup> [Immagine 3.38] è la città più popolosa e conosciuta dei Paesi Bassi. La caratteristica più pregnante di questa meravigliosa città sono senz'altro i suoi canali, presenti su tutto il suolo urbano. Questi sono disposti in modo concentrico e si intersecano partendo dal centro fino a raggiungere tutte le periferie. [Immagine 3.39, 3.40, 3.41].

Amsterdam ha più di 100 chilometri di canali, la maggior parte dei quali è navigabile in barca. I tre canali principali sono *Prinsengracht*, *Herengracht* e *Keizersgracht*.

Per quanto riguarda il tema Innovazione, questa città è stata proclamata nel 2016 città europea dell'Innovazione, titolo assegnatogli dalla Commissione Europea in occasione di "European Capital of Innovation award" premio destinato alla capitale maggiormente innovativa in tutta Europa. Senza parlare degli enormi progressi ottenuti nella *Digital Economy*, dove i settori più rilevanti rimangono la *sharing economy*, la *social innovation* e l'*Hi-Tech*

Amsterdam, infatti, è una delle città che utilizza l'ingegneria nei modi più disparati e innovativi che esistano, basti pensare alle dighe mobili per proteggere la città in periodi di alluvione o di alta marea.

È sicuramente da collocare tra le *Smart City* europee più all'avanguardia degli ultimi decenni.



Immagine 3.42. Rifiuti ingombranti ad Amsterdam

### 3.2. Il problema dei rifiuti ingombranti e RAEE

La bellezza di Amsterdam sono i suoi canali e la ciclabilità di tutta la città.

La maggior parte dei cittadini si sposta utilizzando la bicicletta, anche se una buona parte utilizza i mezzi pubblici, altra scelta più ecologica dell'utilizzo della macchina. Le piste ciclabili sono ovunque e progettate in maniera eccellente. Raramente ci si muove in macchina, anche perché i cittadini non ne possiedono quanto in altri paesi europei.

Queste peculiarità, associate alle dimensioni della città e al pochissimo spazio a disposizione per i mezzi privati, per quanto ecologiche siano sono anche un punto a sfavore per chi volesse trasportare i propri rifiuti direttamente in discarica<sup>2</sup>.

Inoltre, un altro grosso ostacolo lo rappresentano i cittadini che, in alcune circostanze, non seguono le regole del servizio, abbandonando i propri oggetti ingombranti davanti a casa [Immagine 3.42].

Nonostante il servizio nel suo complesso funzioni, rimane sempre una gran parte di rifiuti da smaltire in modo intelligente ed efficace.

Il punto di partenza ovviamente è la prevenzione: la riparazione degli oggetti per il loro (ri)utilizzo, la diminuzione degli sprechi e la responsabilità dei produttori e dei consumatori sono un contributo importante nella lotta ai rifiuti.

Un altro notevole contributo è la raccolta differenziata, che è stata intensificata grazie un'espansione dei servizi per plastica, metalli e carta. Inoltre, i *container* disposti per le strade destinati alla raccolta differenziata sono progettati in modo tale da rimanere invisibili in quanto nascosti sotto il manto stradale.

In aggiunta ai rifiuti raccolti separatamente ci si trova a dover smaltire i rifiuti residui, ben il 73% dei rifiuti totali [Grafico 3.1]. I quartieri che presentano il problema in maniera rilevante sono a *Zuid-Oost* e a *West*.

Il problema ad Amsterdam è che la raccolta dei rifiuti ingombranti abbandonati abusivamente dai cittadini incide negativamente sui costi generali di raccolta e, da una parte, l'obiettivo della Municipalità è quello di invogliare i cittadini ad andare direttamente in discarica, perché semplificherebbe il lavoro di raccolta dei rifiuti e ridurrebbe i prezzi di raccolta e trasporto rifiuti, ma anche far cambiare il comportamento di quei cittadini che non rispettano le regole.

Durante i mesi trascorsi in Olanda ho avuto la possibilità di analizzare il problema in ogni sua sfaccettatura, con l'aiuto di un *Team* di lavoro e del Comune di Amsterdam.

### 3.3. Il Comune di Amsterdam e le regole per i rifiuti

Il servizio di raccolta, separazione e riciclaggio dei rifiuti è gestito dal Comune di Amsterdam.

Il primo contatto con il servizio si ha attraverso una piattaforma *online* o utilizzando il numero telefonico per il servizio di raccolta a chiamata. Attraverso questi strumenti, il cittadino interessato può avere informazioni sui vari servizi e/o prendere appuntamento per il ritiro dei rifiuti ingombranti e RAEE davanti casa [Grafico 3.2].

È possibile inoltre andare direttamente in discarica e depositare i propri rifiuti, è un servizio gratuito, dispone di un ampio orario di apertura e il cittadino è guidato da un addetto specializzato.

Si cerca in prevalenza di estrarre al più presto dalla catena dei rifiuti il recuperabile per ridare ancora valore ad un prodotto che sarebbe diventato un rifiuto. A questo proposito ad Amsterdam capita molto spesso di imbattersi in negozi che vendono prodotti di seconda mano o diversi tipi di mercati dove è possibile comprare oggetti, abbigliamento e addirittura elettrodomestici usati a prezzi economici. Il punto di raccolta locale fornisce la



Grafico 3.1. Quantità in percentuale dei rifiuti prodotti ad Amsterdam

possibilità di smaltire i propri rifiuti donando quelli ancora in buono stato al negozio di prodotti di seconda mano, in cambio di gettoni che serviranno per caffè nei locali della zona che aderiscono a questo servizio. In questo tipo di locali è possibile trovare anche spazi messi a disposizione per lo svolgimento di lezioni, laboratori di sensibilizzazione, *workshop*, ecc.

L'Olanda è stata uno dei primi Paesi a introdurre per limitarne l'uso il pagamento dei sacchetti di plastica, e il riciclo dei rifiuti elettronici. Nei canali 80.000 m<sup>3</sup> di limo vengono annualmente dragati per permettere la navigazione e 8.000 m<sup>3</sup> di rifiuti sono rimossi.

Il Comune di Amsterdam pubblica annualmente "La Guida del riciclaggio" un documento che propone ai cittadini della "Venezia del Nord" informazioni su riciclo, riutilizzo e riparazione di elettrodomestici a uso domestico.

La raccolta giornaliera dei rifiuti attua metodi quali l'uso di *container* interrati o seminterrati 7/7 giorni e 24/24 ore, che emergono solo all'arrivo dei *camion* raccoglitori, per essere svuotati e sostituiti. Sono circa 300.000 tonnellate di spazzatura l'anno ad arrivare all'inceneritore, nella zona ultramoderna di *Westpoort*.

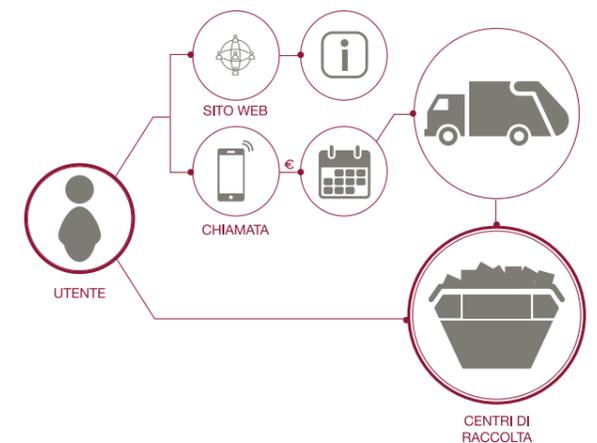


Grafico 3.2. Schema utente riferito al sistema di gestione dei rifiuti urbani ad Amsterdam

## CENTRI DI RACCOLTA

punti di raccolta di rifiuti ingombranti e RAEE

-  6 Centri di Raccolta
-  144.000 visitatori privati
-  72.201 tonnellate di rifiuti ingombranti raccolte
-  27.700 m<sup>2</sup> di superficie destinati ai centri di raccolta

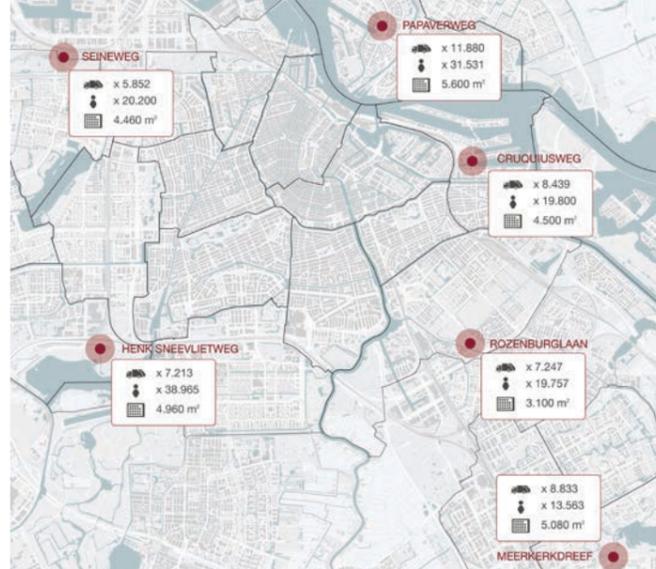


Immagine 3.43. Mappa di Amsterdam con centri di raccolta



Immagine 3.44. Contenitori per la separazione dei materiali in un Waste Point di Amsterdam

### 3.3.1. Disposizione e gestione di un "Waste Point"

Le discariche sono ben distribuite sul territorio di Amsterdam ma non sono così accessibili per i cittadini in quanto si trovano fuori dal centro cittadino e a causa della mancanza delle autovetture che generano problemi di trasporto dei rifiuti ingombranti [Immagine 3.43]. Le discariche diventano punti di riciclaggio multifunzionali in cui la raccolta, la separazione e le piccole trasformazioni si incontrano. La disposizione dei vari container consente la viabilità per le macchine all'interno della discarica, per un più comodo smaltimento [Immagine 3.44].

All'interno avvengono il trasporto dei materiali al processore, la produzione di oggetti realizzati con materiale riciclato, vendita di prodotti di seconda mano, educazione alla corretta raccolta e smaltimento, raccolta di materiali riciclati, raccolta e vendita di materiali da costruzione secondari, raccolta e vendita di beni riciclati. L'obiettivo è di avere un impianto su larga scala ma efficiente per la raccolta, il riciclaggio e l'*upcycling*, nel quale ci si possa sentire guidati da addetti esperti e preparati, dove poter ottenere materiale di recupero, dove poter imparare e lavorare coi rifiuti, un luogo piacevole dove si può donare anche oggetti per allungarne la vita e che sia sostenibile a livello ambientale.

## 3.4. I cittadini di Amsterdam



Immagine 3.45. Foto di Persona

Secondo gli ultimi dati (marzo 2009) la popolazione di Amsterdam, circa 750.000 persone, può contare circa 176 differenti nazionalità, un *mix* che poche altre città al mondo possono vantare<sup>3</sup>.

La maggior parte dei cittadini mediorientali e marocchini si trova nel distretto di *Nieuw-West*. Circa il 5% dei cittadini che hanno migrato ad Amsterdam hanno una nazionalità medio-orientale. Uno stimato 14% di popolazione migrata in Amsterdam ha origini occidentali. Rispetto al 2015, il totale degli immigrati occidentali è incrementato del 4,7% nel 2016. Mentre uno stimato 11% non ha origini occidentali, e la maggior parte di essi è di nazionalità surinamese ed è locata nel quartiere *Zuid-Oost*.

Il 5,65% del totale della popolazione di Amsterdam è rappresentata dagli studenti, intesi come individui facenti parte di un circuito scolastico e con un massimo di 27 anni, questa combinazione di educazione ed età è un parametro definito per la ricerca e l'analisi.

I cittadini con il reddito più alto vivono per la maggior parte nei distretti *Amsterdam-Zuid* e *Amsterdam Centrale* e la maggior parte di essi sono di nazionalità olandese. In Amsterdam ci sono differenti tipi di famiglie: 25% sono coppie con figli, il 55% è composto da genitori single e il 20% delle coppie non hanno figli.

In Amsterdam, uno stimato 18% di cittadini ha 60 anni o più. Rispetto al 2015, il numero degli anziani al di sopra dei 60 anni è incrementato del 3,0% nel 2016 [Immagine 3.45].

Queste percentuali sono il risultato di un'attenta e mirata ricerca sulla popolazione di Amsterdam, avvenuta attraverso interviste e questionari, analisi di statistiche e dati e diversi altri strumenti, quali giochi, applicazioni e piattaforme *online* di diverso tipo di cui si parlerà in seguito.

Dall'analisi dei risultati si è potuto determinare un sunto di comportamenti ed esperienze passate dei diversi *target* di riferimento.

Ne risulta dunque che:

-se le discariche o i punti di raccolta fossero più accessibili, l'intenzione di buttare i rifiuti ingombranti in discarica aumenterebbe;

-aumentare la responsabilità di buttare i rifiuti ingombranti diminuirebbe l'intenzione di farlo;

-non tutta la popolazione conosce le discariche in città: finestra di opportunità;

-mirare a un pubblico più giovane per una campagna sui rifiuti ingombranti;

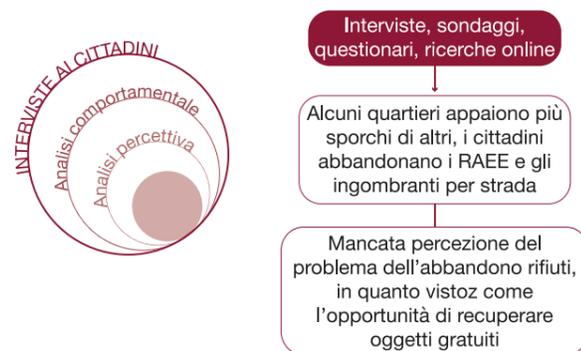
-se l'esperienza in sé dell'andare in discarica fosse più piacevole l'intenzione di buttare i rifiuti in quel luogo aumenterebbe.

-la gente deve percepire l'abbandono dei rifiuti in strada come un problema per influenzare altre persone nel cambiare il loro attuale comportamento sbagliato, cosa che non accade in quanto viene percepito come opportunità. Tanti rifiuti ingombranti infatti vengono recuperati gratuitamente dagli stessi cittadini prima che diventino veri e propri rifiuti.

Gli adulti che hanno superato i 60 anni conoscono il servizio e le discariche, tuttavia preferiscono altri servizi, per esempio la raccolta su appuntamento e servizi in cui hanno meno responsabilità, in particolare il servizio porta a porta.

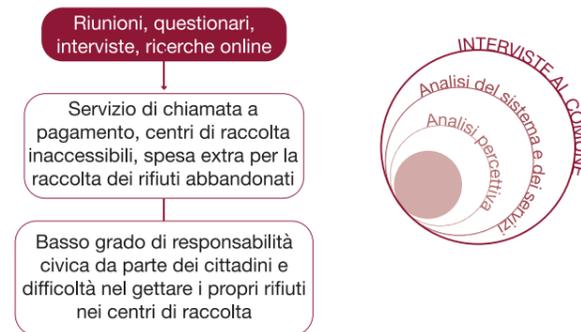
I più giovani valorizzano la sostenibilità più che mai, non sorprende che le persone più giovani abbiano una maggiore intenzione di buttare via i rifiuti ingombranti in discarica rispetto alle persone anziane.

Queste sono state le intuizioni del *Team* in conclusione alla parte di ricerca e di analisi dei dati [Grafico 3.3. e 3.4.].



**NECESSITÀ DEI CITTADINI:** maggiore accessibilità al servizio riguardante i rifiuti ingombranti, senza l'aggiunta di una responsabilità e un impegno maggiore per i cittadini

Grafico 3.3. Schema sui risultati ricavati dalle interviste e dai sondaggi ai cittadini



**NECESSITÀ DEL COMUNE:** maggiore controllo sui rifiuti ingombranti gettati dai cittadini, localizzazione dei rifiuti per una migliore pianificazione del percorso dei camion, identificazione del proprietario del rifiuto

Grafico 3.4. Schema sui risultati ricavati dalle interviste e dai sondaggi ai cittadini

### 3.5. Associazioni e progetti

Vivendo ad Amsterdam ho avuto la possibilità di conoscere diverse realtà in tema di riciclaggio e sostenibilità.

Ne è un esempio **Zero Waste Lab**<sup>4</sup> [Immagine 3.46], un luogo fisico dove esperti valutano e pesano i rifiuti. Il primo laboratorio apre nel 2016.

Ogni volta che si portano oggetti a fine vita, si ricevono “monete-valore” a seconda della quantità di chili di rifiuti consegnati. Questi “gettoni” hanno valore in alcuni negozi all'interno del quartiere, in alcuni bar è possibile avere un caffè gratuito in cambio, oppure generi alimentari o eventi locali scontati, solo per fare alcuni esempi. **Zero Waste Lab** offre lavoro a persone con difficoltà nell'entrare nel mercato del lavoro, che vengono formati come esperti di materie prime. I rifiuti riciclati vengono riutilizzati per quanto possibile, mentre i residui rimanenti sono raccolti dal *partner* commerciale *Icova* e riciclati in nuove materie prime. Il primo spazio dedicato a **Zero Waste Lab** è situato ad Amsterdam nel *Dapperbuurt* (presso *Dapperplein 84*). I residenti della zona possono raccogliere i sacchetti di iuta nel laboratorio, in questo modo possono separare i propri

rifiuti (carta, plastica e tessile). I sacchetti completi di rifiuti separati ritornano allo **Zero Waste Lab**. I cittadini hanno la possibilità di separare una parte molto più grande dei loro rifiuti.

I rifiuti separati vengono usati come materie prime per il riciclaggio e l'*upcycling* dei prodotti.

I residenti svolgono un ruolo chiave e questo rende i cittadini più attivi e consapevoli nell'ambito della sostenibilità. Il coinvolgimento degli individui porta vantaggi anche all'economia locale, in quanto si crea questa connessione tra laboratorio, cittadini del quartiere e imprenditori del quartiere, grazie all'utilizzo delle “monete-valore”.

Un'altra realtà virtuosa è **Wasted**<sup>5</sup> [Immagine 3.47], un'iniziativa comunitaria per promuovere la collaborazione nella separazione dei rifiuti.

Dal 2015, il sistema ha aperto la strada ad un'azione di collaborazione, rafforzando la separazione dei rifiuti come atto che merita apprezzamento e supporto. È stata testata la versione pilota del sistema di ricompensa in un paio di quartieri di *Amsterdam Noord*, e si è rivelata un



Immagine 3.46. Foto di Zero Waste Lab Amsterdam e comunicazione grafica

successo. Il team WASTED ha iniziato la collaborazione con il Comune di Amsterdam per espandersi a tutto il Noord e oltre.

WASTED inizia come progetto autonomo sotto la base di *CITIES Foundation*, un'organizzazione che mette tutta la sua energia in una ricerca attiva, nell'impegno della comunità e nell'instaurazione di soluzioni specifiche locali per i problemi urbani globali.

Dai sistemi alimentari locali a una gestione sostenibile dei rifiuti *CITIES* promuove la circolarità e le pratiche comuni nel contesto urbano per integrare le soluzioni scalabili nell'economia urbana e nell'ecologia a lungo termine.

Da anni sta lavorando su modi innovativi per ristabilire la circolarità alle città. Attraverso una vasta ricerca comunitaria e la promozione di nuovi approcci di riciclaggio, si è scoperto che vi è abbastanza potenziale locale e conoscenze sul riciclaggio e sulla gestione dei rifiuti. Inoltre, ci sono molti attori privati e pubblici che già lavorano verso sistemi e mentalità più circolari, per stimolare il riutilizzo dei materiali. Oltre a una stretta collaborazione con il Comune di Amsterdam, la *CITIES Foundation* promuove una profonda cultura del

riciclaggio, impegnandosi anche in attività educative, in quanto non è possibile raggiungere un cambiamento collettivo senza conoscenza.

Per questo motivo, dal 2015, il Team sta lavorando con il Ministero dell'Infrastruttura e dell'Ambiente per pilotare un pacchetto di istruzione che trasforma i bambini e gli adulti della scuola secondaria in esperti di plastica e agenti del cambiamento.

Il sistema di ricompensa WASTED viene introdotto dal proprio sito web, nel quale è necessario iscriversi. In seguito all'iscrizione, si riceverà un kit di avvio dotato di 12 sacchetti di rifiuti WASTED, un poster su come funziona il processo e tutte le informazioni necessarie per separare la plastica, carta e tessile. È inoltre necessario scaricare online un'applicazione di scansione codice QR per iPhone o Android.

I sacchi devono essere gettati negli appositi contenitori standard, ma prima è essenziale scansionare il QR code sul contenitore utilizzando l'applicazione di scansione QR sullo smartphone. Dopo la scansione verrà chiesto di caricare l'immagine della borsa WASTED.

Per ogni sacco di rifiuti separati che viene raccolto, viene fornita una moneta digitale WASTED. Queste monete possono essere



Immagine 3.47. Fasi da seguire nell'utilizzo di Wasted



Immagine 3.48. Foto di The Upcycle Store in Amsterdam

scambiate per offerte e sconti su beni e servizi.

Introducendo un sistema che valorizzi l'atto di riciclaggio, l'iniziativa ha abbattuto le abitudini obsolete, ha rafforzato le relazioni sociali a livello di vicinato e conseguentemente ha accelerato il passaggio verso una società più ecologica. Il sistema "WASTED rewards" è un potente incentivo per la separazione dei rifiuti creata da e per le persone. Questo sistema trasforma i rifiuti di plastica, carta e tessuto in sconti e benefici ai cittadini ricompensati WASTED. I rifiuti diventano una valuta locale con un valore reale.

Per ogni sacco di rifiuti che si separano, si riceve uno sconto digitale, che può essere utilizzato in un certo numero di siti e web shop. L'elenco dei premi e degli sconti è sempre aggiornato nella sezione ricompensa del sito web, quindi si possono controllare regolarmente.

La plastica è un materiale molto prezioso con numerose caratteristiche. WASTED vuole fornire a tutti la possibilità di diventare un agente attivo nella formazione di una società ecocompatibile e di una cultura sostenibile di riciclaggio e la plastica è un'ottimo punto di partenza.

Per questo motivo il Team propone il pacchetto WASTED Education, un piano

di lezione diviso in tre parti che trattano di dipendenza da plastica, archeologia della plastica, e mostrerà come riutilizzare i rifiuti di plastica riciclati localmente. Il pacchetto Educazione aggiunge valore sociale, ambientale ed economico alla comunità e all'intero quartiere.

Il laboratorio è oggi mobile, offrendo sia le prime due lezioni informative sia il workshop pratico presso scuole, aziende o altre località su richiesta.

Il progetto ha l'obiettivo di raggiungere tutte le fasce di popolazione, dai ragazzi alle comunità anziane, per informare sul ruolo svolto dalla plastica nella vita quotidiana: ognuno può trasformare la propria conoscenza in buona pratica.

**Upcycle**<sup>6</sup> [Immagine 3.48], invece, trasforma i rifiuti di biciclette in Upcycles splendidamente progettati. Gran parte dei prodotti della famiglia Upcycle sono ad uso quotidiano, come sedie, lampade e cinture.

L'Upcycle nasce dalla necessità di guardare ulteriormente e diversamente a ciò che viene considerato rifiuto o scarto. Tale sistema punta a riutilizzare il 100% del wastestream della bicicletta nei Paesi Bassi, inoltre punta a riqualificare l'industria manifatturiera.

# ZERO WASTE STORE



Immagine 3.49. Foto di RecyQ in Amsterdam e del Team di ideazione del progetto

Si sforza di creare un mondo in cui il valore dei materiali sia compreso da tutti. Purtroppo non esiste un singolo prodotto che dura per sempre, ma riutilizzando materiali in modo efficiente è possibile mantenere il suo valore più e più volte.

Esso si propone, dunque, di contribuire alla transizione verso una società circolare. L'UPCYCLE è stato fondato nel 2012 quando è stato rilevato che una grande quantità di biciclette viene scartata nei Paesi Bassi (annualmente 40.000 solo a Amsterdam). Credendo nell'idea che i rifiuti sono cibo per la creatività; la progettazione dei prodotti con i rifiuti come punto di partenza ha portato una nuova dimensione ai processi di progettazione esistenti.

L'obiettivo principale dell'azienda è quello di assorbire il 100% del flusso di rifiuti per biciclette in prodotti funzionali e belli. Alcune parti vengono utilizzate per costruire nuove biciclette, quello che resta come scarto viene introdotto in altri prodotti come materia prima secondaria.

**RecyQ**<sup>7</sup> [Immagine 3.49] rende la separazione dei rifiuti per i cittadini e le aziende più logici e comprensibili in modo che essi siano maggiormente motivati a collaborare. Sperimentando e indagando

ciò che motiva i residenti e le aziende, si ottengono le conoscenze su come poter potenziare la separazione dei rifiuti.

Utilizzando l'ultima tecnologia digitale, le innovazioni in *upcycling* e lavorando con le scuole e le parti nella catena dei rifiuti, viene modificata la percezione dei rifiuti e creato impatto sulle questioni sociali, ambientali ed economiche.

Il progetto *RecyQ* inizia con la separazione pilota di comunità in collaborazione con il comune di Amsterdam. Durante questo pilota, i residenti venivano motivati a separare più sprechi e testare sette interventi sull'efficacia e la scalabilità. Mentre per quanto riguarda il sistema di ricompense, in questo caso vengono usati segnalini di CO<sub>2</sub>, da utilizzare nel proprio quartiere ed avviare una forma di economia circolare.

Gli interventi testati sono stati:

1. *RecyQ app*
2. Raccolta di informazioni
3. Ricompensa mediante segnalini di CO<sub>2</sub>
4. Cestini speciali per uso domestico
5. Ritorno a *Mender* (plastica per filamenti 3D e rifiuti vegetali / vegetali per *compost*)
6. Fondo virtuale di vicinato
7. Campagne scolastiche

Dopo la registrazione e la creazione di *account*, i partecipanti possono fornire i loro rifiuti separatamente nel *RecyQ Store*. La carta separata, la plastica, l'e-waste e il tessile sono registrati nel database *RecyQ*. La prestazione di separazione viene resa chiara all'utente tramite l'*app* e il sito *web RecyQ*. Grazie a questi mezzi, gli utenti vedono la propria quantità di rifiuti separati in peso totale per Kg e ordinati per frazione di rifiuti.

I *token* possono essere usati per:

- a. € 1 per la colazione in bar della zona;
- b. Sconto del 10% sugli abiti del negozio *RecyQ*;
- c. Sconto del 10% sul ciclismo *Go-Upcycle!*;
- d. Sovvenzione nel Fondo di vicinato, per attività vicine;

In ognuno dei progetti e iniziative appena citati, è possibile notare un notevole impegno sulla questione rifiuti e sulla sostenibilità e il riciclo, ma nessuno di essi si preoccupa di contrastare il problema dell'abbandono dei rifiuti ingombranti e RAEE proponendo soluzioni innovative.

Inoltre, un secondo punto a sfavore è che si tratta di iniziative molto positive, ma perdono facilmente di attrattiva per l'utenza. Una volta persa la caratteristica della novità, purtroppo i cittadini si dimenticano facilmente di questi progetti e smettono a poco a poco di utilizzarli. Sarebbe interessanti dunque, per queste associazioni, studiare strategie per conquistare l'utenza e rendere i servizi offerti fruibili per tutti e con maggior impatto sociale ed ambientale.

### Note bibliografiche e sitografiche

1. [www.iamsterdam.com](http://www.iamsterdam.com)
2. [www.maps.amsterdam.nl](http://www.maps.amsterdam.nl)
3. OIS e CBS database, Demografie of Amsterdam, Anno 2016, Amsterdam
4. [www.zerowastelab.amsterdam](http://www.zerowastelab.amsterdam)
5. [www.wastedlab.nl](http://www.wastedlab.nl)
6. [www.theupcycle.nl](http://www.theupcycle.nl)
7. [www.recyq.com](http://www.recyq.com)
8. [www.medialabamsterdam.com/clean-city](http://www.medialabamsterdam.com/clean-city)



## 4. MediaLab Laboratorio di creativi



Immagine 4.1. Foto dei creativi del primo semestre del 2017



## 4.1. MediaLab Amsterdam

L'esperienza in *MediaLAB*<sup>1</sup> offre infinite opportunità per sviluppare le proprie abilità e sviluppare il proprio potenziale in innovativi supporti interattivi. È un apprendimento pragmatico che coinvolge attività basate sulla pratica, integrate da fasi di ricerca.

Partecipando all'esperienza formativa di tirocinio si prende parte ad un gruppo di progettazione e si ha la possibilità di confrontarsi con un'intera rete di esperti nel campo dell'innovazione e di nuove tecnologie [Immagine 4.1.].

Il *team* è formato da *designers*, programmatori, esperti di media sociali e digitali, ricercatori e *copywriter*. Durante

il semestre, il *team* sviluppa un prototipo funzionante in collaborazione con il cliente. Il tirocinio ha avuto una durata di 6 mesi, lavorando 5 giorni a settimana nello Studio *HvA* o in uffici del cliente.

Il programma è in inglese in quanto si collabora con creativi provenienti da tutto il Mondo.

Del mio *Team* di progettazione facevano parte una laureanda in architettura di origine spagnola, un ricercatore e un programmatore olandesi e un *designer* grafico giapponese trapiantato in Olanda. Il mio *Team* ha collaborato con il Comune di Amsterdam durante tutto il lavoro di ricerca e progettazione. Le riunioni con il cliente si sono svolte negli uffici del Comune incaricati di occuparsi della gestione dei rifiuti sul territorio di Amsterdam.



Immagine 4.2. Foto dei creativi del primo semestre del 2017

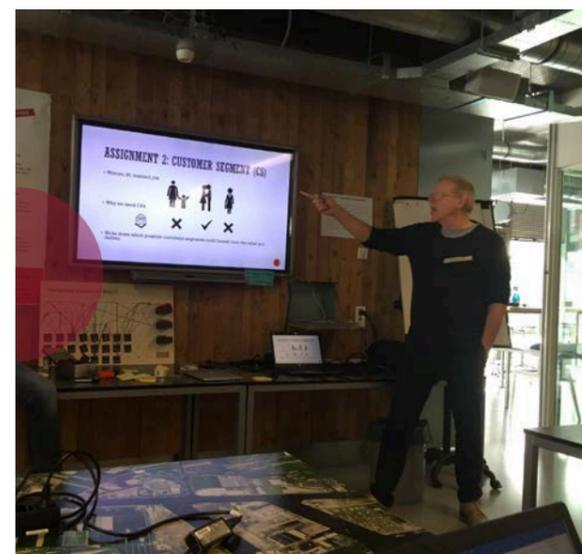


Immagine 4.3. Foto dei Tutor del primo semestre del 2017



Immagine 4.4. Foto dei Tutor con il Team di lavoro

## 4.2. Fasi di analisi e progettazione

Il metodo utilizzato in *MediaLab* è *SCREAM!*<sup>2</sup>, con l'obiettivo di rendere le squadre efficaci e creative per affrontare le sfide complesse in un'era digitale. In un processo di progettazione ideale emerge un flusso costante tra ricerca e creazione. *SCREAM!* è il "linguaggio comune" utilizzato dai *Team* di progettazione multidisciplinare. Tale approccio consente a squadre multidisciplinari, con membri provenienti da diverse realtà e *background*, di strutturare il proprio processo.

Il lavoro svolto è stato suddiviso in 6 *Sprint*, fasi di ricerca e prototipazione, utilizzando i migliori elementi di *Scrum*.

Questo metodo di progettazione, così strutturato, ha consentito ad ogni gruppo di lavoro di pianificare e applicare metodi di progettazione nei propri lavori e creare soluzioni impegnative in brevi iterazioni.

Il processo utilizzato al *MediaLab* aiuta a creare e valutare soluzioni in risposta alle sfide da affrontare. Nel corso del processo, *MediaLab* intende evocare vera e propria curiosità per far sì che gli studenti si sentano altamente motivati a trovare risposte e soluzioni. Questo comporta molte iterazioni, la realizzazione di prototipi, indagini per studi sul campo e implica, inoltre, testare ogni idea, concetto o prototipo con gli utenti reali [Immagine 4.2, 4.3. e 4.4.].

#### 4.2.1. Ricerca, Traduzione e Creazione

All'inizio di ogni sfida e all'inizio di ogni nuova fase del processo di progettazione, la ricerca ha un ruolo centrale. Essa permette di approfondire diversi aspetti: come le persone agiscono, pensano, sentono e quali sono gli utenti finali. Queste intuizioni sono la chiave di una soluzione, ma devono essere tradotte in requisiti di progettazione reali. La chiave per la soluzione ottimale è

qualcosa che può essere deciso sulla base della ricerca, implementato e testato, creando prototipi. Un passo successivo potrebbe essere quello di ricercare nuovamente ciò che si è creato analizzandolo come test con gli utenti. Durante il progetto, dunque, si crea un costante flusso bidirezionale: dalla ricerca, alla traduzione, alla creazione; dalla creazione, alla traduzione, alla ricerca [Grafico 4.1.].



Grafico 4.1. Schema Ricerca, traduzione, creazione nel sistema SCRUM

#### 4.2.2. Scrum

Scrum<sup>3</sup> è un processo iterativo e incrementale per la progettazione e lo sviluppo di prodotti e servizi ed è un modo molto specifico di organizzare un Team. I compiti vengono raggiunti più velocemente e con maggiore qualità quando vengono suddivisi all'interno del gruppo di lavoro [Grafico 4.2.].

Le richieste dell'assegnatario del progetto sono prese in primo piano e rapidamente realizzate. Al MediaLab di Amsterdam, il flusso del processo di progettazione è incorporato in un programma basato su *Sprint*, supportato dai ruoli di *Scrum*, dai rituali, dalle sessioni e dagli artefatti che supportano il processo.



Grafico 4.2. Schema SCRUM

#### 4.2.3. Sprints e i rituali utilizzati

Gli *Sprint* di progettazione SCREAM! [Grafico 4.3] sono l'unità di base del processo. Ogni *Sprint* è limitato ad una durata specifica. Il processo di *sprint* di progettazione è simile ad uno *sprint* in un ciclo di sviluppo come quello di SCRUM [Immagine 4.5.]; essi incorporano gli stessi principi di apprendimento veloce. Oltre ai tre riti principali dello *Sprint* veloce (pianificazione, revisione, retrospettiva), essi si caratterizzano con l'aggiunta della sessione di traduzioni nel mezzo dello *sprint* e l'attenzione sui metodi di progettazione durante la pianificazione. Gli *Sprint* di progettazione nel programma MediaLab hanno una durata media di tre o quattro settimane.

Al MediaLab vengono usati riti specifici durante ogni *sprint*: si inizia con una sessione di ideazione e pianificazione, si continua con una sessione di traduzione e si termina con una riunione di riesame del lavoro svolto con una retrospettiva.

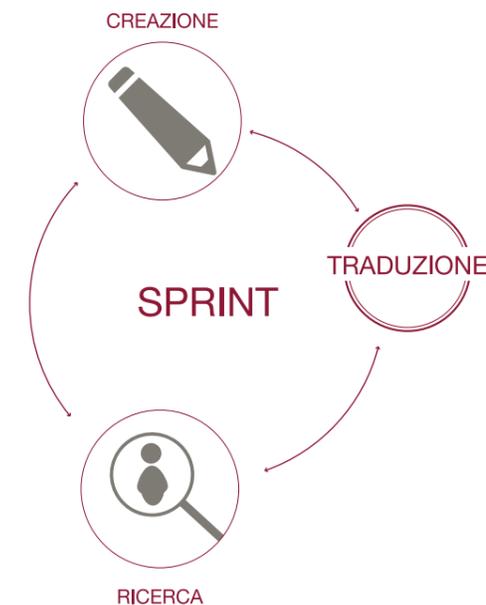


Grafico 4.3. Schema SPRINT

#### 4.2.4. Ideazione e pianificazione

In questa sessione il processo creativo è innescato dalla facilitazione di un *brainstorming* di idee in cui ogni intuizione viene identificata e rapidamente tracciata. Le idee più promettenti vengono collocate in gerarchia e si decide quali possano essere presi in considerazione durante lo *Sprint* [Grafico 4.4.].

Cosa importante è la definizione dell'obiettivo e la durata esatta di ogni fase di ricerca e progettazione. Infine, in questa sessione viene utilizzata una planimetria in combinazione con il metodo di progettazione e i suoi strumenti per identificare quali metodi saranno utilizzati e come verranno eseguiti i differenti compiti.

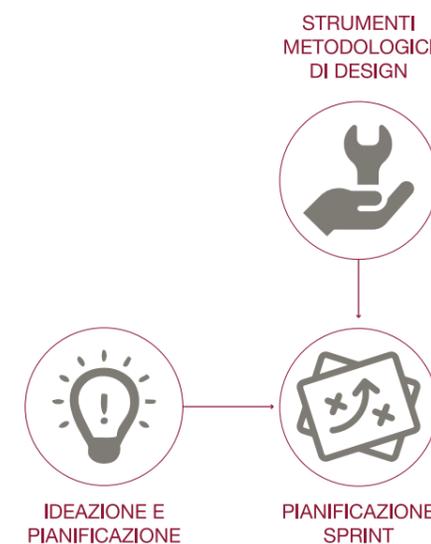


Grafico 4.4. Schema ideazione e pianificazione



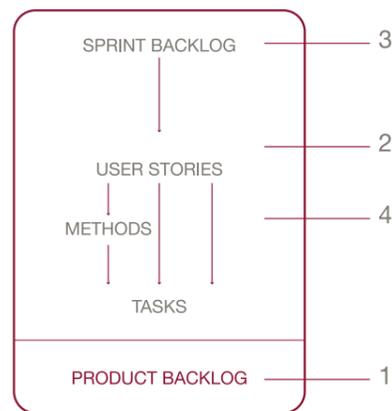
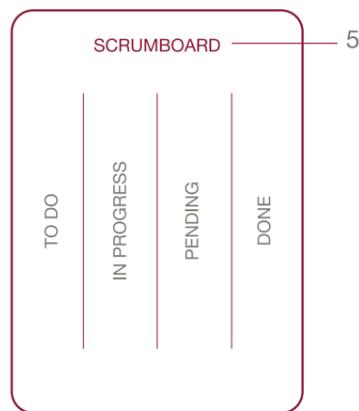


Grafico 4.7. Artefatti utilizzati

Gli artefatti [Grafico 4.7.] utilizzati come strumento per una buona riuscita del progetto sono:

**1** - i requisiti per il prodotto, che sono elencati nel *Backlog*. Si tratta di un elenco di requisiti ordinati secondo una priorità dinamica, ordinati anche per valore economico. I requisiti sono suddivisi in obiettivi.

**2**- gli obiettivi, brevi e semplici descrizioni di caratteristiche, raccontano la prospettiva dell'utente o del cliente del sistema. In genere seguono un modello semplice: <tipo di utente> voglio <qualche obiettivo> in modo che <ragione/motivazione>

**3** - uno *Sprint Backlog*, che contenga tutti gli obiettivi imposti per il *Sprint* corrente, suddivisi in attività di cui il *Team* si occuperà nel lasso di tempo deciso. Tutti gli articoli sul *Sprint Backlog* dovrebbero essere sviluppati, testati, documentati e integrati nel progetto.

**4** - i compiti fissati per ogni *Sprint*, che devono essere completati senza dover aggiungere nuove attività. Se si utilizza un metodo risulta più semplice completare ogni compito al meglio entro la scadenza prefissata. L'utilizzo delle carte metodologiche è uno strumento utile per definire ogni attività.

**5** - il *Scrum Board*, che offre un modo

rapido per visualizzare lo stato del proprio lavoro.

Si tratta di un tabellone virtuale suddiviso in diverse colonne sulle quali è possibile modificare gli stati dei compiti.

Le colonne sono denominate *To Do* (da fare), *In Progress* (in esecuzione), *Pending* (in attesa di approvazione) e *Done* (Fatto). Ogni membro del *Team* lavora su attività e il *Product Owner* decide quando i compiti possono essere spostati da "*Pending*" a "*Done*", mentre il *Team* decide gli spostamenti in tutte le altre fasi. Sulla parte posteriore di ogni *Scrum Board*, si può trovare un *Plan Board*, un piano d'azione. Questo tabellone viene utilizzato per pianificare attività specifiche: esse vengono tradotte in compiti dettagliati. I compiti possono essere presi in considerazione durante lo *Sprint* presente o memorizzati nel *backlog* per un utilizzo successivo.

Prima la squadra decide se un obiettivo richiede un metodo o meno, se è necessario la squadra utilizza il *toolkit* per selezionare un metodo e scoprire quali sono le attività necessarie per eseguirlo. Quando si pianifica, la stima del tempo sulle schede è un valore che viene altresì tenuto in considerazione. Come indicatore, viene anche utilizzata la stima del tempo sulle schede. Il metodo del *Plan Board* è letteralmente il lato opposto dello *Scrum Board*, rendendo questi due strumenti interdipendenti.

#### 4.2.8. Strumenti utilizzati nel metodo di progettazione

Il *toolkit* metodologico di *MediaLab* consente di iniziare e arricchire il processo di progettazione, viene utilizzato nella pianificare e durante la ricerca, l'ideazione, la sperimentazione e la creazione di progetti in ogni iterazione.

Esso è una collezione di metodi di progettazione e di ricerca: categorizzati per aiutare a scegliere, basati su tempistiche per aiutare a pianificare. Le descrizioni dettagliate delle attività aiutano il *Team* a dividere e assegnare compiti tra i membri. Questo rende il *toolkit* perfetto per ambienti multidisciplinari e interculturali.

La collezione di carte metodologiche presenta una vasta gamma di metodi di progettazione e di ricerca che possono essere utilizzati per ottenere le necessarie intuizioni, la maggior parte di esse può essere utilizzata in tutto il processo di progettazione. Il *Team* è incoraggiato ad utilizzare una varietà di metodi, per avere una vasta gamma di intuizioni, e ad utilizzarli in modo continuo.

#### Carte metodologiche

Queste carte sono suddivise in categorie, relative al tipo di intuizioni che possono essere acquisite con esse.

Possono riguardare la definizione di obiettivi, conoscere l'utente e il contesto, elaborare idee, ideazione, prototipazione e test [Grafico 4.8.].

#### CARTA\_Definire obiettivi e intenzioni

È uno strumento utile per definire la visione della tua sfida, obiettivi, scenari, ambiti e vincoli.

È una carta valida in quanto aiuta a rispondere alle domande che si riferiscono al "perché" e al "chi" della propria sfida e percepisce quali tendenze, opportunità e eventuali vincoli potrebbero influenzare il processo.

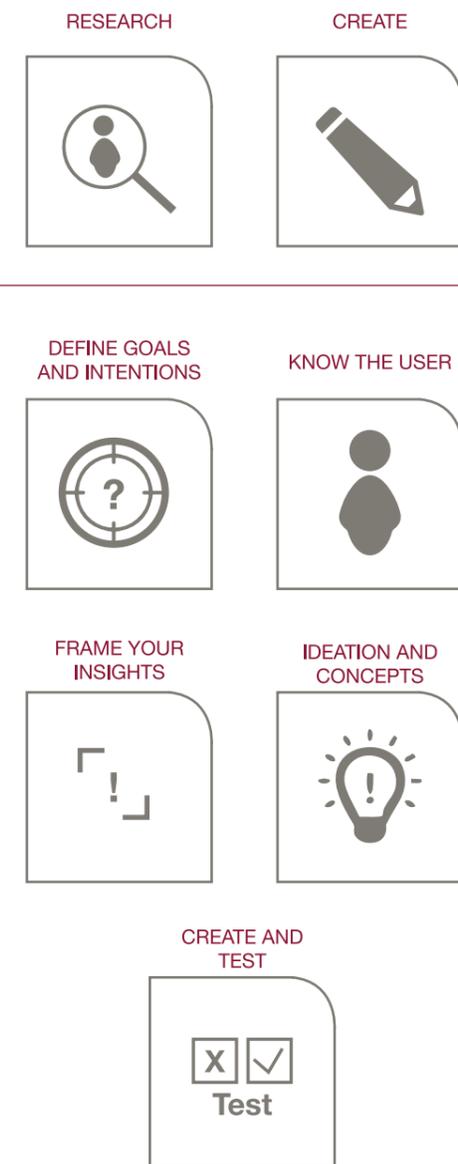


Grafico 4.8. Schema delle categorie delle Carte metodologiche

## CARTA\_Conoscere l'utente

È uno strumento che permette di esplorare lo sfondo del progetto, il contesto, la situazione, la posizione, il tempo e il contesto sociale e tecnico. È adatto per conoscere le persone coinvolte, i loro desideri, obiettivi, bisogni e sentimenti.

## CARTA\_Definire le tue idee

Questa carta porta il Team a trarre conclusioni dalla propria ricerca, cercando di limitare le informazioni. Fornisce sostegno nell'estrapolazione di elementi più preziosi e importanti dalle proprie intuizioni e sull'impatto che queste avranno sul progetto.

## CARTA\_Ideare e concettualizzare

Questa categoria di carte può aiutare nel

Per scegliere il metodo da seguire, le carte sono di due tipi: di ricerca e di creazione.  
Le carte di ricerca si concentrano sui metodi di indagine nei momenti in cui è necessario acquisire ulteriori informazioni.  
Le carte di creazione invece, aiutano a concentrarsi su come utilizzare le informazioni raccolte e a tradurle in oggetti, report, prototipi, riepiloghi, ecc

generare idee, esplorare le possibilità, elaborare concetti, e in come si possono visualizzare, disegnare e concettualizzare i requisiti derivanti dalle intuizioni di ricerca.

## CARTA\_Creare e testare

Queste carte assistono il Team nel momento in cui è necessario passare da concetti alla produzione, prototipazione e test.

Sono in grado mettere davanti a quesiti quali: "sono valide le tue idee?", "puoi creare prototipi funzionanti dai tuoi concetti?", "come si possono testare i prototipi con gli utenti?", "quali modi dovresti scegliere per ottenere i risultati ottimali e più realistici dei test?" [Grafico 4.9].

La breve descrizione permette di leggere rapidamente il metodo e aiuta a decidere se soddisfa determinate esigenze specifiche.

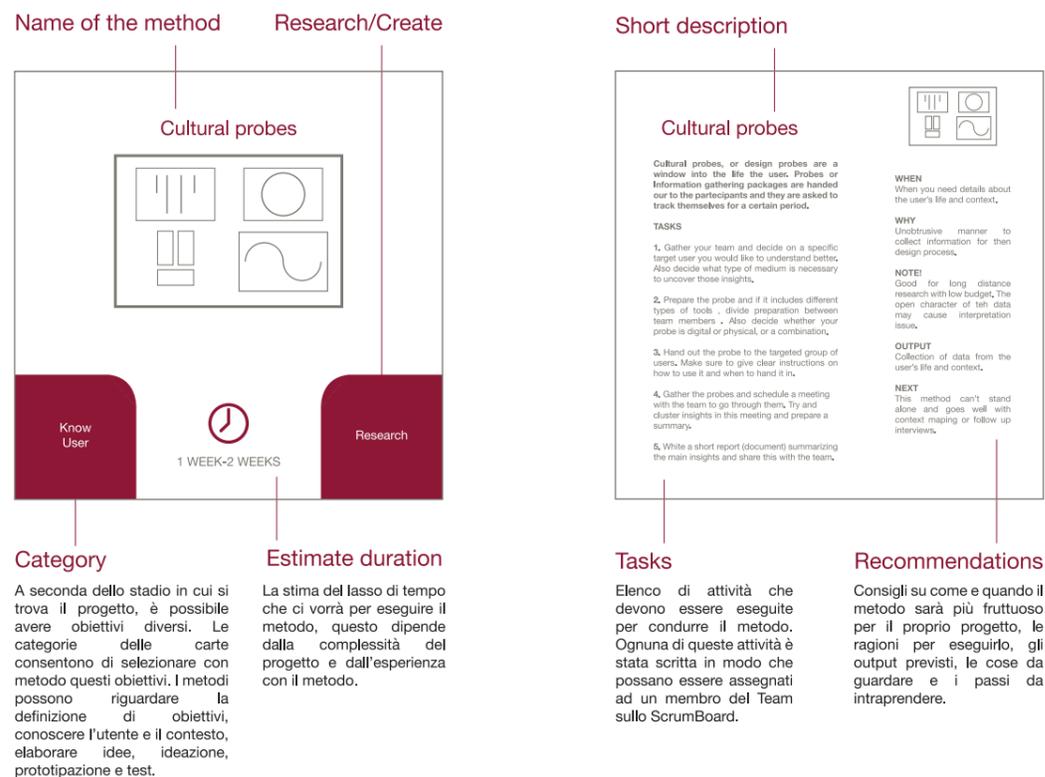


Grafico 4.9. Esempio Carta metodologica

## 4.1.9. Applicazione SCREAM e piattaforma digitale

SCREAM! consiste in una piattaforma digitale e un'applicazione per aiutare gli individui e i Team di progettazione multidisciplinare ad eseguire e condividere metodi e risultati [Immagine 4.6].

È disponibile all'indirizzo [www.scream.build.com](http://www.scream.build.com)<sup>4</sup> dove vengono condivisi anche i risultati di altri utenti.

In questo modo è possibile avere il processo di progettazione completo del proprio Team in tasca e condividerlo con il mondo.

### 1. Creare il proprio Team e definire i propri obiettivi.

Con gli strumenti digitali, citati in precedenza, è possibile creare il proprio Team, invitare i membri a partecipare e definire lo scopo principale del progetto. Inoltre consentono di definire anche i propri obiettivi e impostarne le scadenze.

### 2. Ricevere metodi consigliati e selezionare i metodi migliori.

Essendo basato su progetti provenienti da altri Team di lavoro, SCREAM! raccomanda metodi che si adattino diversi progetti e ai diversi obiettivi. Questo può aiutare quando si è bloccati, si vogliono provare diversi metodi o si desidera costruire metodologicamente il proprio lavoro.

### 3. Raccogliere i compiti e tenere traccia di ciò che deve essere fatto.

Ogni membro del Team può scegliere singoli compiti basati sulle proprie abilità e competenze all'interno di un gruppo. SCREAM! aiuta ad ottenere una panoramica delle attività, in corso e ancora da completare, che lo rendono uno strumento adatto ed efficiente per svolgere un lavoro "veloce".

### 4. Caricare il processo e i risultati principali.

Infine, ma non meno importante, questi tipi di strumenti sono in grado di raccogliere i set di dati ricavati e caricare i propri risultati principali in un unico sito. Questo consente di acquisire rapidamente le intuizioni e condividerle con il proprio team indipendentemente da dove ci si trova.



Prevent Design Waste  
Be Inspired  
Build Upon Each Other's Work

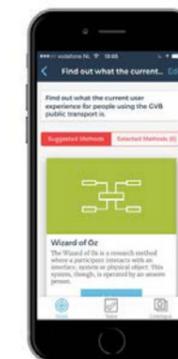


Immagine 4.6. Applicazione SCREAM! su dispositivo



Immagine 4.7. Foto del Team a lavoro

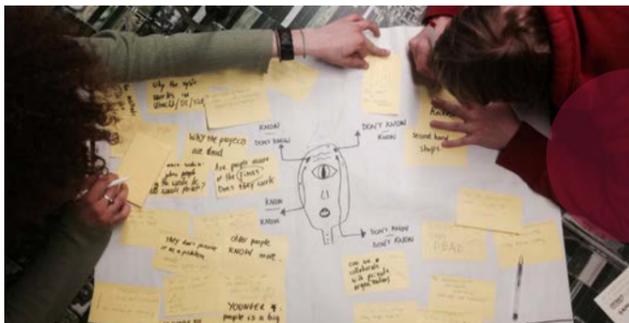


Immagine 4.8. Foto del Team a lavoro



Immagine 4.9. Foto di un lavoro sui valori del progetto

#### 4.1.10. Workshops svolti e lezioni frontali

### Workshop

Una parte importante del supporto nel processo di progettazione consiste nel programma di *workshop* [Immagine 4.7.]. Questi workshop sono facilitati da esperti del *MediaLab* e dell'Università di Amsterdam, *Amsterdam University of Applied Sciences*. In particolare, si riferiscono alle categorie del *toolkit* di progettazione e ai *Teams*, che imparano come eseguire i metodi più importanti dal *toolkit* [Immagine 4.8.]. Si svolgono per imparare a definire le intenzioni, conoscere gli utenti e il contesto, inquadrare idee dalla ricerca, ideazione, *test* e trasformare il progetto in un *business case*.

### 1. Workshop Scrum

Questo *workshop* tratta dei principi e del processo che sostengono i meccanismi, le regole e i riti, gli artefatti e i ruoli, e in particolare a come si riferiscono al programma e al processo creativo all'interno del *MediaLab*.

I creatori imparano attraverso istruzioni e esercizi basati sul lavoro di ciascun *Team* e sono impegnati a pensare in termini di principi di scorrimento per capire meglio cosa fare quando si avvia il progetto.

In seguito, i *Teams* di *Scrum* hanno ancora bisogno di molta pratica e di prove / errori, ma è vantaggioso per le dinamiche di squadra e il progresso del progetto, fin dal primo giorno.

### 2. Workshop Tinkering

Per *Tinkering* si intende tutto quello che riguarda l'esplorazione di materiali e trovarne nuove applicazioni.

In questo laboratorio, i creatori sperimentano con *Makey Makey* (un dispositivo basato sul Sistema Arduino che permette di trasformare quasi tutto in chiave digitale e tecnologica) e *Scratch* (un linguaggio di programmazione, originariamente sviluppato da MIT for kids, con cui è possibile creare storie interattive,

giochi e animazioni.

Durante questo *workshop* si prende parte alla realizzazione di un'installazione, un gioco o un prototipo, nel lasso di tempo predefinito di mezza giornata [Immagine 4.11.].

### 3. Workshop Define Intentions

In modo da comprendere chiaramente il problema che il *Team* deve risolvere, questo *workshop* illustra come può essere scritto un breve progetto sulla base di una profonda comprensione delle parti interessate, dei bisogni, dei valori, dei requisiti, delle restrizioni e delle opportunità che circondano un incarico. I *Team* sono anche ispirati a pensare oltre le descrizioni e ad essere creativi nella definizione di intenzioni [Immagine 4.9].

### 4. Workshop User&Context

Durante la partecipazione a questo *workshop* si esplora il *background* del progetto, la situazione, la posizione, il tempo e il contesto sociale e tecnico. Porta a conoscere le persone coinvolte, i loro desideri, gli obiettivi, i bisogni e i sentimenti.

Porta ogni membro del *Team* ad imparare a progettare per influire su livelli esperienziali, comportamentali e sociali. Introducendo metodi che aiutano a comprendere l'utente e il contesto di utilizzo, il *workshop* insegna a empatizzare, porgere domande specifiche e tradurre tutto in requisiti pratici utili alla progettazione.

Negare l'importanza della comprensione dell'utente finale e i fattori contestuali, è come negare che la soluzione sia progettata per gli esseri umani.

### 5. Workshop Ideation

I creatori riesaminano la propria comprensione del problema a portata di mano. Al fine di generare buone idee, è fondamentale analizzarne gli esiti nel contesto a disposizione [Immagine 4.10]. Il *workshop* presenta diversi esercizi veloci e produttivi che possono essere usati per generare molte idee in un breve



Immagine 4.10. Foto StoryBoard



Immagine 4.11. Foto di un momento di workshop



Immagine 4.12. Foto di un lavoro di animazione 3d su Blender

lasso di tempo. Il *Team* cerca quindi di raggruppare le idee in potenziali soluzioni [Immagine 4.12.].

Gli obiettivi più importanti del laboratorio sono aprire la mente e cambiare il modo in cui si guarda al mondo [Immagine 4.13.].

### 6. Workshop User Testing

Il test degli utenti è importante ma viene spesso trascurato a causa del *budget*, del tempo e dei vincoli delle risorse.

Questo *workshop* spiega come il *test* degli utenti possa supportare il processo di progettazione e un prodotto finale più significativo.

Durante questa fase di lavoro si acquisisce l'abilità di scegliere tra *test* non moderati e moderati, imparare quando integrare questi *test* in differenti fasi di sviluppo e progettazione e, infine ad estrarre schemi utili da *test* qualitativi e quantitativi.



Immagine 4.13. Foto del Team a lavoro

### 7. Workshop Business Model Canvas

Il *Business Model Canvas* è una gestione strategica e uno strumento imprenditoriale. Consente di descrivere, progettare, sfidare, inventare il modello di *business*. In questo workshop il *Team* è impegnato a immaginare l'attività dietro il proprio concetto e prevedere opportunità, vincoli, sfide, ecc.

Vedere il potenziale del concetto da un punto di vista aziendale contribuisce a rafforzare l'offerta e il prodotto finale e sostenere scenari futuri per la prosecuzione del progetto dopo il semestre [Immagine 4.14].<sup>7</sup>



Immagine 4.14. Foto del Team ad una riunione con il cliente



Immagine 4.15. Foto del "Confession Bin", interviste

## 4.3. Elaborati in fase di ricerca

**Sprint 1.** Durante il primo *Sprint* è stato necessario indagare sul problema, quindi sono state fatte ricerche *online*, interviste al Comune di Amsterdam e indagini per le strade e lungo i canali della città. A conclusione della prima fase di ricerca è stato realizzato un video per rappresentare il problema dell'abbandono di rifiuti ingombranti e RAEE, le problematiche logistiche e di gestione del servizio. Esso è stato presentato durante la prima riunione con il Comune.

Per quanto riguarda le indagini sulla popolazione, sono stati presi in analisi i cittadini che abitano ad Amsterdam<sup>5</sup> [cap. 4.4] Una volta preso in considerazione il contesto cittadino, analizzato e presentato con un video di breve durata, l'indagine si è concentrata nelle strade, con interviste ai cittadini.

Il primo approccio con la gente del posto è stato tramite il "Confession Bin"

[Immagine 4.15.], una cabina portatile, un "confessionale" nel quale poter parlare liberamente della propria spazzatura e confessare i "propri peccati". Pensato come strumento ironico col quale poter avere un'interazione iniziale con i passanti, conteneva al suo interno un *tablet* con installata un'applicazione con un questionario, anche questo molto ironico, sulla relazione finita con i propri rifiuti ingombranti. Le persone fermate dovevano rispondere "segretamente" all'interno del "Confession Bin" [Immagine 4.16.]. Con questa applicazione abbiamo cercato di raccogliere quanti più dati possibili, con l'intenzione, inoltre, di mettere davanti ai cittadini il problema dei rifiuti e metterli dunque nella posizione di pensare ai propri. Abbiamo tentato di intervistare persone differenti per sesso, età, provenienza, lavoratori e studenti, ecc., per analizzare ogni parte della popolazione olandese.

Le domande utilizzate sono state:

- “Recentemente hai deciso di rompere con [NOME DEL RIFIUTO].”
- “Da quanto durava la vostra relazione?”
- “Quando è avvenuta la rottura?”
- “Dove hai visto il tuo “ex” per l’ultima volta?”
- “Quali erano le buone qualità di [NOME DEL RIFIUTO]?”
- “Perché hai terminato il tuo rapporto con [NOME DEL RIFIUTO]?”
- “Hai sostituito [NOME DEL RIFIUTO] con un altro?”

La seconda parte dell’indagine è stata sviluppata con un altro metodo: interviste faccia a faccia, con domande a risposta multipla o aperta, riguardanti la conoscenza del servizio da parte dei cittadini:

“Ogni distretto di Amsterdam ha le proprie norme e regolamenti in materia di rifiuti ingombranti. Sei a conoscenza delle regole applicate al distretto in cui vivi?”

“Amsterdam ha attualmente sei centri di raccolta. Conoscevi l’esistenza di questi centri prima dell’indagine?”

“Hai visitato un centro di raccolta ad Amsterdam in passato? Se no, perché?”

**Sprint 2.** Durante le settimane dedicate al secondo *sprint*, le ricerche precedenti sugli abitanti di Amsterdam si sono tradotte nella definizione di 8 categorie/gruppi di persone tipo: *Middle Eastern*, intesi come cittadini di origine principalmente marocchina e turca; *Students*, ragazzi di massimo 30 anni di età che frequentano istituti scolastici; *Western*, cittadini immigrati dall’America e dal Sud America; *High Income*, cittadino con un alto reddito; *Family*, intese come coppie con figli; *Older*, al di sopra dei 65 anni di età; *Dutch*, cittadini di origine olandese tra i 20 e i 34 anni di età; *Non-Western*, intesi come cittadini provenienti da Paesi dell’Est. Questo inquadramento specifico, ci ha permesso di analizzare al meglio la popolazione, in quanto, una volta definite le categorie siamo stati in grado di continuare con molte interviste approfondite per raccogliere i dati su scala più grande.



Immagine 4.18. Foto del gioco di carte “Top Behavior”

L’indagine è basata sulla teoria del comportamento previsto, come strumento per capire quali variabili determinano l’atteggiamento di buttare via i rifiuti ingombranti nei centri di raccolta. L’indagine consisteva in domande che misurano l’atteggiamento/attitudine, la norma soggettiva e il controllo comportamentale percepito di ognuno dei gruppi di persone definite in precedenza. I dati sono stati analizzati nel programma statistico SPSS. Sono state effettuate analisi di regressione multiple per i diversi personaggi in relazione all’intenzione e al comportamento passato (di portare i rifiuti ingombranti nei *Waste Points*). Questi risultati sono riassunti in un rapporto di ricerca e sono stati il punto di partenza degli *sprint* successivi. Ora, con le variabili, il comportamento di diverse “persona” può essere determinato.

Abbiamo creato due giochi per presentare i dati dei diversi gruppi di persone. Abbiamo progettato un gioco digitale chiamato “GUESS WHO?” [Immagine 4.17.] dove bisogna indovinare di chi si parla basandosi sulle risposte

fornite dal computer alle domande sul comportamento relativo alla gestione dei rifiuti e alle informazioni demografiche.

Si tratta di un “Mock-Up”, un prototipo che fornisce gran parte delle funzionalità dell’applicazione ideata e che ne consente la sperimentazione, realizzato su un dispositivo portatile.

L’obiettivo di questo gioco era quello di mostrare ai giocatori che parte delle ipotesi che sostengono sono false e che quindi non conoscono i cittadini di Amsterdam. Analizzare il proprio comportamento e quello degli altri è un primo passo per arrivare ad una soluzione più precisa, efficace ed efficiente.

Il secondo gioco progettato è chiamato “TOP BEHAVIORS” [Immagine 4.18] ed è in grado di insegnare ai giocatori le variabili che determinano il proprio comportamento.

Si tratta di un gioco di carte [Immagine 4.19.], ogni carta presenta una categoria di persone con i propri valori riferiti alle variabili che determinano il comportamento del buttare i rifiuti ingombranti al centro di raccolta.

Queste variabili sono atteggiamento/attitudine, norma soggettiva, controllo del comportamento percepito, conoscenza del sistema e comportamento passato.

Le carte sono divise tra i giocatori, ognuno di essi prende una carta/categoria e condivide il proprio punteggio per quella categoria. Il giocatore con il punteggio più

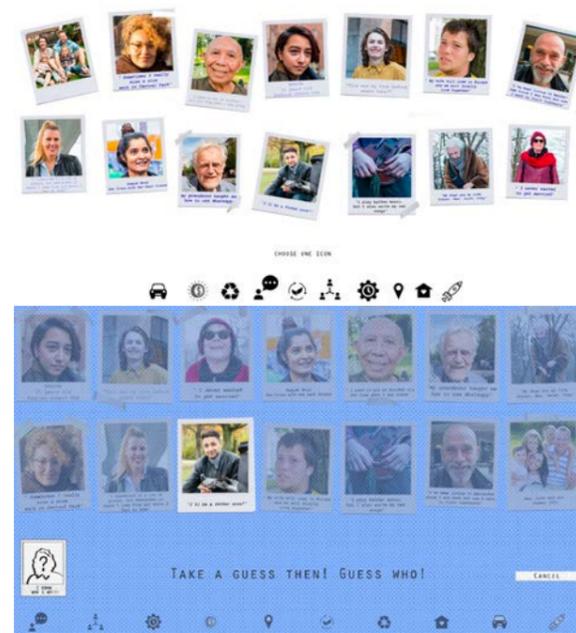


Immagine 4.17. Foto del mockup del gioco “Guess Who?”



Immagine 4.16. Foto del “Confession Bin”



Immagine 4.19. Foto delle carte di istruzione e di categoria del gioco “Top Behavior”

alto riceve tutte le carte che sono state messe in gioco ed entrambi prendono la carta successiva. Ovviamente, il giocatore che ha tutte le carte vince. I valori delle variabili di ogni categoria sono basati sui dati raccolti dalle precedenti indagini.

In questo gioco i giocatori confrontano i punteggi delle categorie e imparano quali personaggi hanno punteggi più o meno alti nelle diverse variabili prese in considerazione; è uno strumento educativo per i giocatori, in quanto ci si rende conto quale parte dei cittadini non utilizza il servizio a disposizione e quali sono i limiti che glielo impediscono, ma è anche un mezzo utile al Comune per definire le problematiche in ogni contesto e per ogni fetta di popolazione sull'argomento abbandono rifiuti e comprendere meglio il comportamento di ognuno.

Una volta realizzati questi due prodotti, sono stati testati con più utenti per ricavare nuove intuizioni e soluzioni possibili.



Immagine 4.20. Foto del gioco "Bulky Boat"



Immagine 4.21. Foto del gioco "Bulky Boat"

**Sprint 3.** In seguito alla definizione e all'analisi dei comportamenti attuati da ogni categoria di cittadino, durante lo *Sprint* successivo sono stati presi in analisi casi di città con un eccellente sistema di gestione rifiuti ed è stato studiato il comportamento dei cittadini rispetto al proprio sistema. I Paesi presi in considerazione [citati e spiegati al cap. 1.4] sono stati Germania, Svezia e Giappone. Un altro sistema virtuoso è stato riscontrato nel contesto di Utrecht. Ognuno dei precedenti è stato studiato in dettaglio utilizzando un *Matrix* specifico per l'analisi di progetti attivi sul territorio, su diverse determinanti quali il *target* preso in analisi, il comportamento al quale si aspira, le variabili a cui far riferimento tra attitudine, norma soggettiva e controllo comportamentale percepito, gli obiettivi del progetto, gli elementi o aspetti che sono stati soddisfacenti, quali no e che cosa può essere migliorato.

Inoltre sono state condotte molte ricerche *online* per comprendere in ogni parte i sistemi precedentemente nominati ed

essere analizzati come veri e propri casi studio per estrapolarne le criticità e i punti di forza in ognuno.

Tutto questo per confrontarli con il sistema vigente in Amsterdam e capire cosa può essere migliorato in quest'ultimo. Lo strumento utilizzato anche in questa occasione è stato un *Matrix*, un *Comparison Matrix* per l'esattezza, per confrontarli utilizzando un sistema strutturato. Le determinanti in questo caso sono state: sensazione percepita durante l'esperienza di andare in un *Waste Point*, l'esperienza nel buttare i rifiuti ingombranti al centro di raccolta, il ruolo della comunità, esperienza fattibile (controllo percepito), la responsabilità civica del cittadino, l'educazione (conoscenza riguardante il sistema e i *Waste Points*).

In seguito a questa parte di confronto e studio, il mio *Team* ed io abbiamo iniziato a proporre idee e *concepts* attuabili nella città di Amsterdam che potessero risolvere il problema dell'abbandono in strada degli ingombranti ma anche per proporre una soluzione al non utilizzo dei centri di raccolta. Le prime idee sono state "*Bulky Boat*" [Immagine 4.20], una barca di piccole dimensioni pensata come un "*bus*" con fermate sui canali per accogliere gli ingombranti del vicinato; "*Community Engagement*", l'utilizzo di spazi per la raccolta, il recupero, il riciclo e la commercializzazione di arredi o elettrodomestici in collaborazione con diverse realtà aziendali del luogo per esempio *UvA*, *University van Amsterdam*, *FabLab*, *Ikea*, *Praxis* ecc; ed infine "*Stycker System*" un nuovo sistema, ispirato a quello utilizzato in Giappone, che comprende l'impiego di adesivi per la gestione dei rifiuti.

Per valutare la fattibilità dei tre possibili progetti è stato compilato un *Business Model Canvas* per ognuno dei 3, basato su differenti fattori: i *partners* necessari, le attività chiave del progetto, i valori portanti, la relazione con gli utenti, gli utenti del servizio, le risorse e i canali utilizzati, il costo e il flusso di entrate derivante dall'utilizzo del progetto. In seguito a



Immagine 4.22. Foto del gioco "Game of Waste"

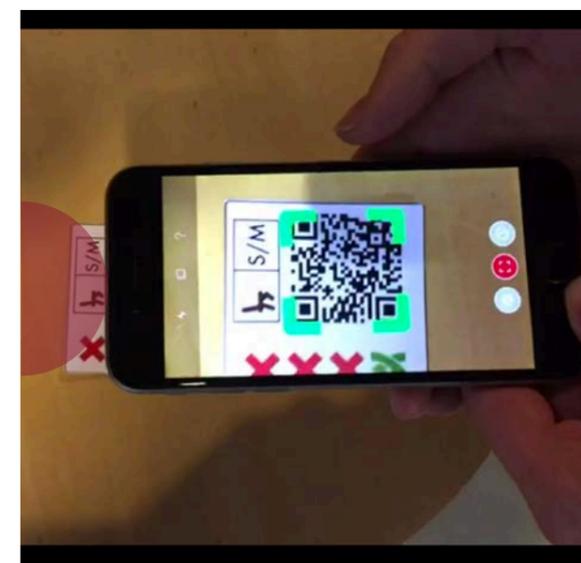


Immagine 4.23. Foto del Sistema degli adesivi

questa analisi ci siamo resi conto che le idee realizzabili erano due: “Bulky Boat” e “Sticker System”. Una volta chiarito ciò, sono stati comunque presentati i *concept* al *partner* nell’incontro di presentazione a conclusione dello *sprint*.

**Sprint 4.** In seguito ad un’analisi di tipo economico ci siamo soffermati sulla promessa di prestazione che ogni idea offriva. Dunque, in questa fase, sono stati compilati *Value Proposition Canvas*, un modello di analisi di valori che comprende quelli del prodotto proposto, ma anche i valori riferiti agli utenti. Per quanto riguarda il prodotto, i valori elencati rappresentano i *benefits*, l’esperienza e le caratteristiche, per l’utente, invece, i valori elencati sono quelli riferiti al volere, ai bisogni e alle paure dell’utilizzatore.

Come conclusione di quest’analisi sono stati definiti vantaggi e svantaggi dei due progetti selezionati nel primo stadio decisionale, per scegliere finalmente il migliore.

Fondamentale per il *Team* era capire l’opinione di possibili utenti riguardo le tre proposte, per avere un riscontro più soggettivo ed esperienziale. Proprio per questo motivo, a conclusione dello studio svolto precedentemente, si è deciso di realizzare un gioco per ogni *concept* da utilizzare come *conversation starter* in un primo approccio con gli utenti, ma anche come strumento utile a ricavare intuizioni o migliorie da utilizzare in fase di progettazione vera e propria.

I giochi pensati e prodotti sono stati *Bulky Boat Pacman* [Immagine 4.21], *mock-up* digitale ispirato, come è facile comprendere dal nome, al vecchio, ma sempre in voga, *Pacman* nel quale al giocatore veniva chiesto di “mangiare” i rifiuti ingombranti, *bulky waste*, utilizzando la nostra barchetta raccogli-rifiuti. La struttura del gioco ricordava moltissimo quella dell’originale con la differenza che il “campo di gioco” erano i canali di Amsterdam, *Pacman* era, come già accennato, la *Bulky Boat*, e i fantasmini erano rappresentati da altre barche,

evitate dalla barca protagonista. Gli utenti, divertiti dalla rappresentazione giocosa e ironica del *concept* hanno apprezzato notevolmente l’idea, incuriosendosi ed appassionandosi al progetto.

Per rappresentare al meglio *Community Engagement* [Immagine 4.22.] l’idea è stata quella di creare una nuova versione de “Il Gioco dell’Oca”. Il tabellone di gioco rappresentava il tragitto degli utenti all’interno del contesto cittadino caratterizzato da caselle di percorso di immunità, caselle di penalità e di possibilità. Sulle caselle di percorso sono state utilizzate icone di rifiuti ingombranti e in altre i loghi delle aziende *partner* coinvolte nel progetto; le caselle rosse ovviamente rappresentavano le *Penalty Cards*, con l’obbligo, una volta raggiunte, di pescare una carta penalità che avevano il potere di fermare il giocatore per un giro o farlo tornare indietro di qualche passo; quelle verdi, invece, rappresentavano le *Change Card*, con la possibilità di far avanzare il giocatore avanti nel percorso. Il punto di arrivo finale, come nella realtà, era rappresentato dalla discarica.

L’obiettivo di questo gioco era chiarire il possibile ruolo di ogni partner coinvolto e il possibile riutilizzo o raccolta di rifiuti ingombranti sul territorio. Anche in questo caso il *feedback* dei giocatori è stato molto positivo e il riscontro ottenuto è stata la curiosità verso il *concept*.

L’ultimo elaborato sono stati gli *stickers*, adesivi [Immagine 4.23] caratterizzati dal titolo: “Feeling dirty?” oppure “Are you wasted already?” ma anche da *QR code*, scansionabile dagli utilizzatori. Sono stati realizzati in occasione del *King’s Day*, la caratteristica festa celebrata in tutta l’Olanda durante la quale si festeggia per tutta la città con musica, birra, dolci tipici e dove ogni cittadino ha la possibilità, per un giorno soltanto, di vendere qualsiasi cosa senza un permesso o una licenza. Amsterdam si riempie di mercatini dell’usato, giochi di ogni tipo o bancarelle di cibo e dolciumi ed in questa occasione la città viene immersa da oggetti o arredi di seconda mano che, se non vengono

venduti in giornata, diventano rifiuti. Proprio per questo contesto sono stati pensati gli *stickers* con il compito, oltre ad introdurre un nuovo possibile sistema di tracciabilità dei rifiuti, di far riflettere i cittadini riguardo gli arredi trovati per strada e al loro possibile riutilizzo o smaltimento. Anche in questo caso l’idea ha incuriosito molto i passanti che si sono interessati al progetto chiedendoci nello specifico a quale soluzione stessimo pensando. Durante l’ultima parte dello *sprint* sono stati riportati ed analizzati tutti i *feedback*, riguardanti le nostre proposte, recuperati testando i nostri giochi. Una volta fatto questo, i progetti sono stati declinati nei loro *Why, What, How* per presentarli in modo coerente e studiato in ogni singola parte, al cliente, il Comune.

**Sprint 5.** In seguito all’ultimo incontro con il Comune e a tutte le ricerche, le analisi e i *test* con gli utenti, la scelta tra i *concepts* è ricaduta su “*Stycker System*” [Immagine 4.24 e 4.25]. Una volta definito ciò si è iniziato a lavorare seriamente sull’idea, sugli adesivi necessari e sui canali da utilizzare. Ne sono stati studiati il *design*, le grafiche ed i supporti digitali. Inizialmente

si era pensato di produrre una serie di adesivi per quartiere, caratterizzati da dimensione del rifiuto, *small, medium* e *large*, categoria del rifiuto, elettronico o regolare, due differenti tempistiche di raccolta e il prezzo. In seguito, per rendere più efficiente il servizio e più semplici e comprensibili gli *stickers*, si è semplificato il *design* eliminando la divisione per distretti, ma senza rimuoverne la tracciabilità. Infatti ogni adesivo è munito di *QR code*, essenziale per la geolocalizzazione degli stessi. Come mezzo di comunicazione col Comune si è pensato ad un’integrazione del sito dell’ente con una parte relativa al sistema adesivi ideato.

Quindi la progettazione nel suo complesso si è concentrata non solo sulla parte grafica e stilistica degli adesivi, ma sull’intero sistema, integrandolo con il sistema di gestione rifiuti già esistente ad Amsterdam.

Sono state valutate tutte le criticità e le problematiche che si potrebbero presentare nell’utilizzo del sistema e sono state proposte soluzioni ottimali per risolverle; sono stati presi in considerazione i diversi utenti che andrebbero ad utilizzare il servizio quali persone anziane, studenti,

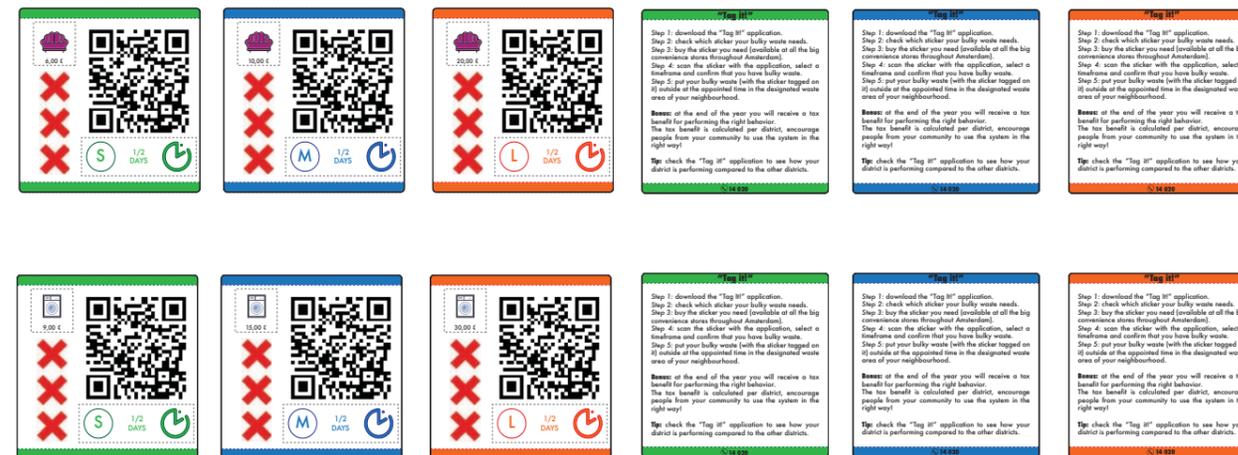


Immagine 4.24. Design degli adesivi in fase di studio, fronte

Immagine 4.25. Design degli adesivi in fase di studio, retro



Immagine 4.26. Stand di presentazione del progetto



Immagine 4.27. Stand di presentazione del progetto



Immagine 4.28. Stand di presentazione del progetto

non madrelingua e i diversi quartieri. Il sistema funziona con l'utilizzo di un'applicazione specifica ed un *QR scanner* installati sul proprio dispositivo, il primo per mettere in comunicazione il Comune e i cittadini, grazie al sito; e il secondo come mezzo per veicolare le informazioni e i *data* da un mezzo all'altro. Si tratta di un servizio integrato dall'utilizzo, quindi, di *database*: un esempio di *Internet of Things*.

**Sprint 6.** Il sesto *sprint* è servito per definire il *design* finale di tutto il progetto [Immagine 4.26.]. Inizialmente è stato realizzata un'analisi *SWOT* per definire nel dettaglio i punti di forza, le opportunità, i punti di debolezza e le minacce. Una volta definiti i vantaggi che un progetto potrebbe portare, è iniziata la realizzazione definitiva degli *stickers*, dell'applicazione *TAG IT!*, nome dato al progetto, dei *flyers* e dei *banner* informativi. Al termine di questo lavoro abbiamo avuto la possibilità di presentare il nostro *TAG IT! Sticker System* durante un evento organizzato dal *MediaLab* [Immagine 4.27.], al quale hanno partecipato i 4 gruppi di lavoro con i propri progetti, all'interno dell'università di Amsterdam, *UvA* [Immagine 4.28.]. In questa "fiera di *design*" abbiamo avuto la possibilità di esporre il progetto ai visitatori e ai *partner* presenti. Per l'occasione è stato allestito uno *stand* che simboleggiasse un negozio nel quale poter comprare gli adesivi e chiedere informazioni sul servizio.

#### 4.4. "TAG IT!"

Riassumendo, i problemi percepiti ed individuati nel contesto cittadino di Amsterdam sono:

- il sistema attuale costa troppo e potrebbe essere più sostenibile, in quanto gli autocarri, per raccogliere i rifiuti abbandonati, percorrono percorsi inefficienti senza sapere esattamente dove sono i rifiuti e in che quantità;
- i cittadini che visitano i centri di raccolta non sono abbastanza;
- i cittadini non vogliono fare sforzi extra nell'atto di gettare i rifiuti.
- i centri di raccolta attuali sono inaccessibili e scomodi per la maggior parte dei cittadini, senza alcun vantaggio percepito nel portarci i propri rifiuti.

Per contrastare l'abbandono dei rifiuti ingombranti derivante da queste problematiche, è stato creato un sistema moderno, ecocompatibile e conveniente, denominato "*Tag It!*". In questo sistema è necessario "taggare" i propri rifiuti con gli adesivi geolocalizzati. Gli adesivi hanno un *design* minimalista e variano a seconda delle tipologie di variabili di rifiuti ingombranti, della priorità del tempo e delle dimensioni dei rifiuti ingombranti. Inoltre, è stato creato un *mock-up* della piattaforma *online*.

Una parte di *software* è stato creato per accompagnare il sistema '*Tag it!*'. Innanzitutto è stato creato un elenco di tutte le funzionalità di cui il *software* ha bisogno, in modo da capire se è possibile realizzarlo nella vita reale. Con solo un programmatore, circa un mese e mezzo di tempo e altre mansioni da svolgere, non è stato possibile realizzare il sistema completo [Immagine 4.29.].

Il sistema ha bisogno di un'interfaccia grafica per l'utente [Immagine 4.30], un *server* per connettersi, un sistema per la scansione degli adesivi [Immagine 4.31] e l'invio dei dati a detto *server*. Inoltre, è necessario un sistema per calcolare i percorsi di tutti i *camion*, che a sua volta



Immagine 4.29. Applicazione "Tag It!" installata su un dispositivo



Immagine 4.30. Applicazione "Tag It!", Homepage



Immagine 4.31. Scansione di un adesivo

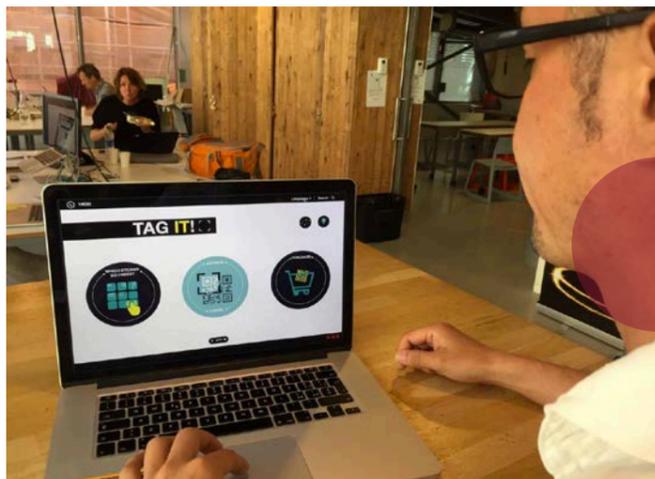


Immagine 4.32. Applicazione "Tag It!" su dispositivo



Immagine 4.33. Stand di presentazione del progetto

ha bisogno della mappa completa di Amsterdam.

Per attuarla effettivamente, è necessaria un'altra interfaccia grafica per i dipendenti del Comune. Pertanto, si è voluto creare un *mock-up* per testare la fattibilità di tutto il sistema [Immagine 4.32.], con un programma che simulerebbe l'esperienza degli utenti finali.

Per gli adesivi si è optato per l'utilizzo di QR code che offrono la possibilità di trasportare dati che una volta scannerizzati, da un apposito QR scanner, vengono inviati al database del Comune. In quanto non tutte le fasce di cittadini possiedono, installato sul proprio *smartphone*, questo tipo di scanner, è stato deciso di integrarne uno all'interno dell'applicazione "Tag it!". La piattaforma scelta per realizzare il modello dell'app, è stata *Unity*, un software di programmazione utilizzato per la creazione di *videogame*, applicazioni, ecc.

L'applicazione è stata sviluppata ad una risoluzione di 1920x1200. Il lavoro è stato svolto non solo dal programmatore, ma in collaborazione con uno dei progettisti del Team in quanto erano necessari degli asset grafici per la realizzazione dell'applicazione.

La funzionalità di *login* è stata inclusa nel *mock-up*, in modo che l'utente possa creare un *account* e aggiungere dettagli personali. I dati degli utenti sono stati memorizzati solo internamente come testo normale a condizione che l'applicazione sia attivata. Tutti i dati che dovrebbero persistere tra schermi vengono memorizzati nell'oggetto *controller*. Esempi di tali dati sono l'utente corrente, l'attivazione degli adesivi, le pagine precedenti che l'utente ha visitato e la selezione o l'acquisto di adesivi dal catalogo visivo.

La parte di progettazione comprende non solo il *web design* e la progettazione grafica, ma soprattutto la progettazione dell'intero sistema [Immagine 4.33.].

Nel nuovo sistema di rifiuti "Tag It" i rifiuti ingombranti sono contrassegnati con adesivi geolocalizzati. I prezzi sono stati decisi basandosi su tre variabili:

priorità del tempo (priorità alta o bassa), dimensioni (piccole o grandi) e tipo di rifiuti (rifiuti regolari / altri o elettronici). Gli adesivi contengono un codice QR, che deve essere sottoposto a scansione per attivarlo.

La parte *web* e grafica è stata curata creando un'immagine coordinata di tutto il sistema, partendo dalla grafica degli *stickers* fino ad arrivare ad ogni schermata dell'applicazione.

Per gli adesivi sono state usate grafiche minimaliste e i colori usati riportano al concetto di sostenibilità. Sul retro degli adesivi vengono illustrate le informazioni su come funziona il sistema con l'obiettivo di rendere gli adesivi e l'intero sistema riconoscibili per tutti. Ci sono in totale otto adesivi, quattro per ogni tipo di rifiuto.

Per attivare gli adesivi è necessario l'utilizzo dell'applicazione, di cui si è discusso sopra. Questa applicazione è anche necessaria per selezionare un intervallo di tempo per sapere quando si può mettere fuori il proprio rifiuto.

Per una corretta funzionalità, la piattaforma digitale richiede la creazione di un profilo,

la verifica dell'adesivo necessario, l'utilizzo di una mappa sensibile, che oltre ad essere uno strumento fondamentale per gli operatori del servizio propone anche ai cittadini altri punti di raccolta dove è possibile portare i propri rifiuti personalmente, e l'ordinazione degli adesivi *online*. Analizzando il *target* del progetto, che comprende tutta la popolazione, ci siamo resi conto della necessità di proporre un metodo alternativo per l'acquisto degli adesivi, in quanto non tutti gli utenti possiedono o sono in grado di utilizzare un dispositivo elettronico. Proprio per questo motivo ci si è fermati a pensare ad un luogo fisico che permettesse la commercializzazione degli adesivi, in modo semplice e comodo per ogni cittadino. Si è concluso che la soluzione ottimale fossero quei negozi/punti vendita/ supermercati presenti nella vita quotidiana di ognuno. In questi *store*, inoltre, ci sarà la possibilità di scannerizzare e dunque di attivare gli adesivi direttamente al punto vendita degli stessi, in modo che anche soggetti svantaggiati dalle nuove tecnologie, come

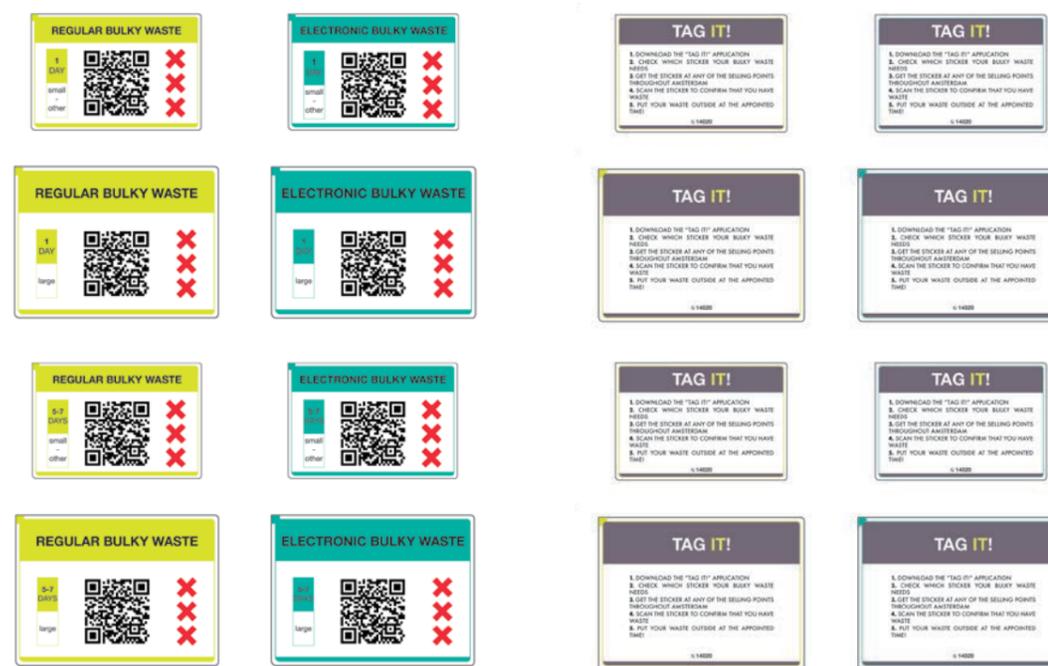


Immagine 4.34. Design finale degli adesivi "Tag It!", fronte e retro

gli anziani, siano facilitati e guidati durante il processo e che quindi sia utilizzabile anche da questa porzione di utenti.

Grazie all'integrazione del software [Immagine 4.35] geolocalizzato nell'adesivo, una volta che gli adesivi vengono sottoposti a scansione vengono conseguentemente attivati e l'appuntamento per la raccolta viene fissato, il Comune riceve informazioni sul tipo di rifiuti da gestire, sulle dimensioni effettive e sulla loro locazione. Tutte queste informazioni sono utili per gli operatori per la pianificazione dei percorsi di raccolta, in modo da essere più efficienti economicamente parlando e guidare più efficacemente quando si raccolgono i rifiuti ingombranti.

I prezzi sono mantenuti relativamente bassi per diversi motivi [Immagine e 4.36. e 4.37.].

Nel sistema attuale di Amsterdam, i cittadini devono pagare una tassa *extra* per la chiamata per usufruire del servizio di raccolta su appuntamento oltre all'imposta sui rifiuti annui, ma il servizio è gratuito se si decide di portare personalmente i propri rifiuti nei centri di raccolta.

L'esigenza di dare un prezzo agli adesivi è derivata sia da questioni logistiche ed economiche dell'intero sistema, sia dal fatto che il valore monetario porti i cittadini a riflettere sui costi della processione dei rifiuti, rafforzando una mentalità sostenibile. Inoltre, questo fattore rende l'alternativa gratuita di portare personalmente i rifiuti nei centri di raccolta più attraente.

Alla fine di ogni anno i cittadini ricevono un *benefit* fiscale. Questa prestazione fiscale è calcolata per distretto e si basa sulla produzione di rifiuti ingombranti. Quanti più cittadini utilizzano correttamente il nuovo sistema di rifiuti, più vantaggi fiscali riceverà quel quartiere. Questo porterà ad un maggior controllo all'interno del distretto mobilitato dagli stessi abitanti e motivandoli ad usare nel modo corretto il sistema; l'impegno dell'intera comunità è amplificato dalla possibilità di vedere i risultati del proprio quartiere, in materia di ingombranti e RAEE, sull'applicazione del



Immagine 4.35. Stand di presentazione del progetto



Immagine 4.36. Stand di presentazione del progetto



Immagine 4.37. Stand di presentazione del progetto

sistema. Inoltre la motivazione personale viene incrementata in quanto si tratta di un sistema basato su *bonus* e non su multe o tassazioni per correggere i comportamenti scorretti.

L'obbligo di creare un *account* personale all'interno dell'applicazione<sup>6</sup> (o nei punti vendita) rende l'utilizzatore del servizio rintracciabile e permette di avere le informazioni per definire la proprietà dei rifiuti gettati. Questo è un altro punto che incrementa l'impegno del singolo cittadino nel corretto utilizzo degli strumenti a disposizione. Per incrementare il controllo per strada, una volta che gli utenti gettano i propri rifiuti davanti alle proprie abitazioni, si è pensato ad un sistema di controllo basato su telecamere di sicurezza, incrementando il servizio di vigilanza digitale già presente in città.

Per decidere quale prezzo fosse accettabile per ogni adesivo si è cercato di analizzare i costi per il sistema attuale e le reazioni che potrebbero avere i cittadini. Lo strumento utilizzato è stata un'analisi *SWOT* che ha permesso di valutare i punti di forza e le opportunità così come i punti di debolezza e le minacce che avrebbe portato con sé il nuovo sistema.

Partendo dai punti di forza è possibile affermare che "Tag it!" propone comunque prezzi bassi ed accessibili a tutti, anche

ai giovani e studenti, crea un flusso di reddito attraverso gli adesivi e crea la consapevolezza che l'elaborazione dei rifiuti costa denaro; l'opportunità che offre è l'incremento dell'atteggiamento sostenibile tra i cittadini di Amsterdam. Il punto di debolezza riscontrato riguarda i costi: per quanto siano economici, il cittadino deve comunque pagare gli adesivi e questo incrementa la preferenza dell'utilizzo di andare ai centri di raccolta gratuitamente.

Durante il percorso di progettazione è stato stilato, inoltre, un *Business Model Canvas* nel quale si possono trovare diverse determinanti del progetto.

All'interno di questo documento infatti sono presenti prima di tutto i *partner* coinvolti, quali il Comune di Amsterdam, gli operatori impegnati nella raccolta rifiuti, sviluppatori tecnologici o esperti di *TIC*, i progettisti del servizio ed infine un servizio di stampa [Grafico 4.38.].

Le attività chiave svolte per la realizzazione del progetto elencate nel *Canvas* sono la progettazione di adesivi dal *design* chiaro, semplice, attraente e minimalista, lo sviluppo di un codice *QR* multifunzionale, lo sviluppo di una piattaforma/app *online* alla quale si è reindirizzati durante la scansione del codice, la distribuzione degli adesivi, lo sviluppo di un sistema



Grafico 4.10. Schema delle componenti del sistema "Tag It!"

di monitoraggio pubblico che mostra l'atteggiamento di ogni quartiere e il comportamento del singolo cittadino, la creazione di aree di raccolta in tutte le strade di Amsterdam, per offrire ai cittadini spazi più accessibili e vicini dei centri di raccolta veri e propri. Ultima attività, non per importanza ma per sequenza, è la riduzione fiscale calcolata per distretto, per incoraggiare l'uso corretto del sistema e una partecipazione attiva da parte di tutto il vicinato.

Nello stesso documento vengono inoltre messi in risalto i valori del progetto che possono essere riassunti come segue:

- il cittadino esegue la scansione del codice QR dell'adesivo e riceve informazioni sugli step da seguire per il corretto utilizzo del servizio;
- dopo aver compilato il questionario sul proprio rifiuto, domande utili alla definizione della tipologia dello stesso, alle dimensioni e alla priorità della raccolta, il Comune riceve tutte le informazioni necessarie e la geolocalizzazione del cittadino;
- ricevuta la prenotazione, il Comune sarà in grado di pianificare un percorso ottimale di raccolta una volta raggiunta la capacità di domanda;
- il cittadino riceverà una notifica sul proprio telefono in modo da poter portare i rifiuti ingombranti nella zona dedicata della propria strada;
- gli operatori dei rifiuti esamineranno gli adesivi e il comportamento corretto del cittadino;
- nessuna responsabilità *extra* per i cittadini;
- i cittadini non sono costretti ad andare nei centri di raccolta meno accessibili;
- devono fare più sforzo quando buttano i propri rifiuti, ma vengono premiati per questo;
- poiché la riduzione delle tasse è calcolata per distretto, questo dovrebbe incoraggiare i cittadini a sostenere il

proprio vicinato a comportarsi nel modo desiderato;

- coinvolgimento della comunità;
- è possibile consultare le statistiche del proprio quartiere, disponibili all'interno dell'applicazione;
- i *camion* utilizzeranno risorse ecocompatibili.

## Note bibliografiche e sitografiche

1. [www.medialabamsterdam.com](http://www.medialabamsterdam.com)
2. [www.designmethodtoolkit.shop](http://www.designmethodtoolkit.shop)
3. Kenneth S. Rubin, Libro "Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process", Luglio 2012
4. [www.scream.build.com](http://www.scream.build.com)
5. [www.wastedlab.nl](http://www.wastedlab.nl)
6. [www.medialabamsterdam.com/clean-city](http://www.medialabamsterdam.com/clean-city)
7. "Design Process and Programme", MedialAB Amsterdam, supported by Amsterdam Creative Industries Network, Agosto 2016



## 5. Torino la città dei portici



Immagine 5.1. Vista su Torino



Immagine 5.2. Torino colorata



Immagine 5.3. Scorcio di Torino



Immagine 5.4. Torino colorata

### 5.1. Le caratteristiche della città

Torino<sup>1</sup>[Immagine 5.1.], è il capoluogo della regione Piemonte.

Una caratteristica molto evidente della città è la rete di 12 km di portici [Immagine 5.2. e 5.3.] che si estendono per la maggior parte nel centro storico e che accolgono un'altissima quantità di negozi e imprese locali. I portici torinesi ampi, luminosi e molto eleganti hanno infatti donato a Torino l'appellativo di città salotto grazie alle sue vie e piazze storiche dove si può passeggiare con calma godendo del riparo degli antichi portici.

La Mole, simbolo architettonico della città di Torino [Immagine 5.4.], fu inizialmente concepita come Sinagoga, prima di essere acquistata dal Comune per farne un monumento all'unità nazionale. Progettata e iniziata dall'architetto Alessandro Antonelli nel 1863, venne conclusa solo nel 1889.

Si può parlare, anche in questo caso, di una città che mira all'eccellenza nel campo dell'innovazione e dell'avanguardia e che ha come punti di riferimento le caratteristiche delle *Smart City*.

Torino si è trasformata moltissimo negli ultimi anni e porta con sé un cambiamento importante. La città è, già da tempo, caratterizzata da università prestigiose come il Politecnico, per esempio, indirizzate verso lo studio di nuove tecnologie, progetti e sistemi sempre più innovativi.

Nel 2016, arriva seconda al premio "European Capital of Innovation award", già in precedenza nominato [Capitolo 3.1], preceduta solo da Amsterdam, *Smart City* per eccellenza.

Altra caratteristica importante della città è la presenza della FIAT, fabbrica automobilistica fondata nel 1899, conosciuta tutt'oggi in tutti il mondo per le innovative scelte ingegneristiche.

## 5.2. Il problema dei rifiuti ingombranti e RAEE

A Torino i problemi che riguardano i rifiuti ingombranti e RAEE sono differenti da quelli percepiti ed analizzati sul territorio di Amsterdam, come è differente la percezione del problema da parte dei cittadini, il contesto urbano e le regole della gestione dei rifiuti.

Nel caso torinese si percepiscono difficoltà di altro tipo: se ad Amsterdam i problemi sono, anche, una conseguenza del poco spazio a disposizione e della quasi assente viabilità automobilistica, tenendo conto che alcuni servizi offerti sono a pagamento; nel contesto italiano le problematiche toccano temi riguardanti la legislazione italiana e il controllo del territorio.

### 5.2.1. Ecomafie, estratto del Report di Legambiente del 2017

Lo smaltimento illegale di rifiuti industriali è il più pericoloso campo d'attività delle ecomafie<sup>2</sup> e uno tra i *business* illegali più redditizio. Anziché essere trattati e gestiti secondo le norme, che ne assicurano lo smaltimento in regime di sicurezza ambientale e sanitaria. I rifiuti speciali vengono abbandonati e nascosti avvelenando l'aria, contaminando le falde acquifere, inquinando i fiumi e le coltivazioni agricole, minacciando la salute dei cittadini, e contaminano con metalli pesanti, diossine e altre sostanze cancerogene i prodotti alimentari.

In questo *racket*, insieme alle mafie, agiscono i *managers* delle aziende che insieme costituiscono una vera e propria associazione criminale, una Rifiuti Spa, che conta su pratiche collaudate di corruzione, frode ed evasione fiscale, attiva da nord a sud su tutto il territorio nazionale.

I reati in questo campo possono avvenire in ogni fase del ciclo: produzione, trasporto e smaltimento. L'azienda può dichiarare il falso su quantità o tipologia di rifiuti da smaltire, la classica truffa del giro bolla

che falsifica la classificazione del rifiuto nei documenti d'accompagnamento, per dirottare il carico o farlo sparire, oppure affidare l'operazione a imprese che lavorano sottocosto sapendo che utilizzeranno metodi illeciti.

L'Italia è anche il crocevia di traffici internazionali di rifiuti pericolosi e materie radioattive provenienti da altri Paesi e destinati a raggiungere, ad esempio via mare a bordo delle "Navi dei veleni", le coste dell'Africa e dei paesi asiatici.

I reati contestati nella gestione dei rifiuti nel 2016 sono stati 5.722, con un positivo di quasi il 12%, le persone denunciate 6.887 (+18,5%), quasi 16 al giorno; gli arresti 118 (+40%) e i sequestri 2.202. Si tratta di numeri in consistente crescita che sono sia il frutto di un'azione di controllo sempre più efficace, ma pure di una diffusa e costante propensione di molti operatori del settore a violare le regole.

Nelle quattro regioni a tradizionale insediamento mafioso, Campania, Puglia, Calabria e Sicilia, i reati ammontano a 2.421, più del 42% rispetto al totale nazionale, percentuale che ricalca alla perfezione quella dello scorso anno; in queste regioni le persone denunciate sono state 2.956, quelle arrestate 78, mentre i sequestri 1.116.

Proiettando i dati sul lungo periodo, dalla metà degli anni Novanta l'illegalità in questo settore è, con qualche eccezione, generalmente in aumento.

Dopo più di vent'anni di lunga ed estenuante attesa, nel codice penale italiano compaiono per la prima volta i delitti ambientali. Il rapporto Ecomafia di Legambiente, utilizzato come riferimento, parte proprio da qui.

Il 19 maggio 2015 il Senato approva a grande maggioranza il Ddl 1345 B<sup>3</sup>, un disegno di legge trasversale frutto del coordinamento di tre distinte proposte di legge a firma dei deputati Ermete Realacci (Pd), Salvatore

Micillo (M5s) e Serena Pellegrino (Sel), che introduce nel nostro ordinamento 5 delitti ambientali, più una serie di aggravanti e un sistema di estinzione amministrativa delle contravvenzioni (solo per reati ambientali che non hanno cagionato danno o pericolo concreto di danno).

La legge 68/2015 "Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente"<sup>4</sup>, inserita nel codice penale i diritti ambientali, funziona e tutela non più un diritto personale, bensì collettivo: dimostra che l'ambiente da oggetto diventa soggetto, è un bene comune che tutti sono tenuti a rispettare. Si cambia paradigma giuridico per la tutela penale degli ecosistemi, almeno per i reati più gravi e impattanti, inseriti finalmente all'interno del codice.

A soli due anni dall'entrata in vigore della legge sugli ecoreati, nel complesso diminuiscono gli illeciti ambientali e il fatturato delle attività criminali contro l'ambiente.

Nel 2016 i reati ambientali accertati delle forze dell'ordine e dalla Capitaneria di porto sono passati da 27.745 del 2015 a 25.889 nel 2016, con una flessione del 7%, si tratta di 71 al giorno, circa 3 ogni ora.

Cresce, invece, il numero degli arresti 225 (contro i 188 del 2015), di denunce 28.818

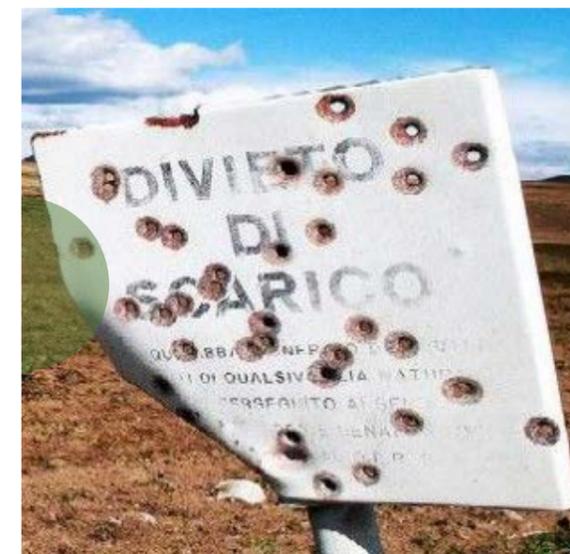


Immagine 5.5. Cartello di divieto di scarico

(a fronte delle 24.623 della precedente edizione di Ecomafia) e di sequestri 7.277 (nel 2015 erano stati 7.055), a testimoniare una sempre maggiore efficacia dell'azione investigativa e repressiva. Inoltre nel 2016 il fatturato delle ecomafie scende a 13 miliardi registrando un 32% rispetto allo scorso anno, dovuto soprattutto alla riduzione della spesa pubblica per opere infrastrutturali nelle quattro regioni a tradizionale insediamento mafioso e al lento ridimensionamento del mercato illegale.

Nonostante un'inversione di tendenza rispetto agli anni passati, sono ancora tanti problemi da affrontare a partire dal fenomeno della corruzione, che continua a dilagare in tutta la Penisola, ad esempio, la questione dell'abusivismo edilizio con 17mila nuovi immobili abusivi nel 2016. In questo quadro, cosparso di luci e ombre, diminuisce complessivamente in percentuale il peso delle quattro regioni a tradizionale insediamento mafioso, che passa dal 48% del 2015 al 44% del 2016, anche se si confermano ai primi posti nella classifica per numero di illeciti ambientali: in vetta la Campania con 3.728 illeciti, davanti a Sicilia (3.084), Puglia (2.339) e Calabria (2.303). La Liguria resta la prima regione del Nord, il Lazio quella del Centro.

A fronte di 1.215 controlli, nel 2016 la legge 68/2015 ha consentito di sanzionare 574 ecoreati, più di uno e mezzo al giorno, denunciare 971 persone e 43 aziende, sequestrare 133 beni per un valore di circa 15 milioni di euro con l'emissione di 18 ordinanze di custodia cautelare.

Tra gli altri dati raccolti da Ecomafia 2017, calano i reati del ciclo illegale del cemento. Gli illeciti contestati nell'ultimo anno sono stati 4.426 con una flessione del 10% circa rispetto al 2015. Nelle quattro regioni a tradizionale presenza mafiosa se ne sono stati contati 1831, circa il 41% sul totale nazionale.

In aumento i reati contestati nella gestione



Immagine 5.6. Abbandono di rifiuti ingombranti

dei rifiuti, nel 2016 sono stati 5.722 con una crescita di quasi il 12%, le persone denunciate (+18,55%), quasi 16 al giorno, gli arresti 118 (+40%) e i sequestri 2202. Per quanto riguarda le attività organizzate di traffico illecito dei rifiuti, secondo quanto disciplinato dall'articolo 260 del D.Lgs. 152/2006<sup>5</sup>, al 31 maggio 2017 le inchieste sono diventate 346, con 1649 ordinanze di custodia cautelare, 7.976 denunce e il coinvolgimento di 914 aziende. I paesi esteri coinvolti sono saliti a 37 (15 europei, 8 asiatici e 13 africani e uno americano). Sommando i sequestri effettuati nell'ultimo anno e mezzo, e solo nell'ambito di 29 inchieste monitorate, le tonnellate bloccate sono state più di 756.000. Un quantitativo di rifiuti tale che per trasportarlo servirebbero 30.240 tir.

La crescente presa di coscienza dei singoli cittadini e delle imprese può fare la differenza: essi possono costituire gli anticorpi contro un male che esiste, ma che si può curare.

Lo Stato, di riflesso, deve dare una risposta ferma e tempestiva, deve far sentire la sua presenza: innanzi tutto con l'approvazione delle leggi, poi semplificando normative che sembrano fatte apposta per creare la confusione in cui prospera l'illegalità, infine premiando le imprese sane che investono in economia circolare.

*“Quest’anno il Rapporto Ecomafia ci restituisce una fotografia che non ha solo tinte fosche, come nelle scorse edizioni, ma anche colori di speranza grazie anche alla legge che ha introdotto nel codice penale i delitti ambientali e che ha contribuito a renderci un paese normale, dove chi inquina finalmente paga per quello che ha fatto. Ora è importante proseguire su questa strada non fermandosi ai primi risultati ottenuti, ma andando avanti investendo maggiori risorse soprattutto sulla formazione degli operatori proposti ai controlli e dando gambe forti alle Agenzie regionali di protezione ambientale, che stanno ancora aspettando l’approvazione dei decreti attuativi, previsti dalla recente riforma del sistema delle Agenzie, da parte del ministero dell’Ambiente e della Presidenza del Consiglio dei ministri”*

dichiara Rossella Muroli, Presidente nazionale di Legambiente, 2017, Report di Legambiente<sup>6</sup>

## 5.2.2. Raccolta informale

Nelle indagini svolte e dalle interviste effettuate si evince che sul territorio di Torino, per quanto riguarda la problematica dei rifiuti, è presente un forte utilizzo di servizi illeciti e non autorizzati allo smaltimento<sup>7</sup>.

I cittadini torinesi utilizzano, consapevolmente o senza saperlo, servizi offerti da società o singoli individui addetti alla pulizia e allo sgombero locali che, però, non possiedono le autorizzazioni adatte per l'accesso in discarica e, di conseguenza, per lo smaltimento di determinati rifiuti.

Questa problematica è la causa di una grande quantità di rifiuti ingombranti abbandonati in spazi non adatti, le cosiddette discariche a cielo aperto [Immagine 5.6].

Gli individui che svolgono queste attività illecite disassemblano arredi e, soprattutto, RAEE per ricavarne materiale rivendibile, mentre gli scheletri di questi rifiuti, in seguito, vengono abbandonati.

Un ulteriore problema derivante da questi comportamenti, rimane il fatto che le aziende regolari e lecite perdono di competitività all'interno del mercato, in quanto i materiali rubati rivenduti da aziende illecite non sono gravati finanziariamente da costi derivanti da tasse e autorizzazioni legali. Di conseguenza, esse diventano materie prime rivendute a prezzi ribassati molto appetibili a livello economico. Quindi questo tipo di azioni penalizzano in primo luogo l'ambiente e la città, ma anche le aziende attente alla salvaguardia dell'ambiente e che seguono le corrette regole di smaltimento.

Come complicazione è difficilmente contrastabile, in quanto la soluzione non è scontata: è obiettivamente impossibile impedire ad ogni cittadino di utilizzare servizi provenienti da aziende non autorizzate, anche perché capita di ritrovarsi di fronte a documentazioni falsificate o inesistenti, ed è molto complicato individuare questo tipo di attività.



Immagine 5.6. Sgombero locali

Possibili soluzioni potrebbero essere un controllo da parte delle forze dell'ordine più accurato ed attento su tutto il territorio oppure una modifica sui decreti riguardanti la documentazione da possedere per l'accesso ai centri di raccolta e per un corretto smaltimento [Riferimento nell'appendice].

### 5.3. AMIAT e le regole per i rifiuti

Attualmente Amiat<sup>8</sup> gestisce il servizio di raccolta e trattamento dei rifiuti urbani nella città di Torino Azienda Multiservizi Igiene Ambientale Torino S.p.A. [Immagine 5.7.] è una società per azioni che fin dal 1969 gestisce ed eroga i servizi d'igiene del suolo, di raccolta e smaltimento rifiuti nella città di Torino, per un bacino di utenza di oltre un milione di abitanti.

Le altre linee di *business* su cui è fondata l'azienda sono la gestione di impianti di trattamento e valorizzazione dei rifiuti, i servizi ambientali rivolti alla clientela pubblica e privata, nonché le attività di *project management*.

Società partecipata di Amiat è Amiat TBD [Immagine 5.8.], che opera dal 1997 nel settore del trattamento dei RAEE, fornendo assistenza completa a quanti devono gestire la logistica inversa di questi prodotti e il loro smaltimento ecocompatibile. L'impianto, che ha una capacità annua massima di 28.000 tonnellate, è composto da 4 linee produttive divise in base alla

tipologia di apparecchiature da trattare. Il materiale in uscita è costituito da materie prime secondarie come rame, ferro, alluminio, plastiche, vetro, legno, da riavviare al processo produttivo.

L'ex PUBLIREC, impianto di recupero materie plastiche, nato nel 1997, invece, opera al servizio delle imprese pubbliche e private che producono rifiuti speciali non pericolosi (RSNP). Inglobato in Amiat nel 2007, ha come attività principale la raccolta e la selezione di tali rifiuti con l'obiettivo di ricavarne materie prime secondarie da reinserire direttamente, o tramite i consorzi di filiera, nel ciclo produttivo. L'avanzato sistema di lavorazione consente di recuperare oltre il 50% del rifiuto in ingresso.

L'impianto consente ad Amiat di trattare autonomamente i materiali provenienti dalla raccolta differenziata della frazione organica e dei materiali legnosi, nonché di produrre *compost* da utilizzarsi in agricoltura.



Immagine 5.7. Sede Amiat a Torino



Immagine 5.8. Sede Amiat TBD a Torino

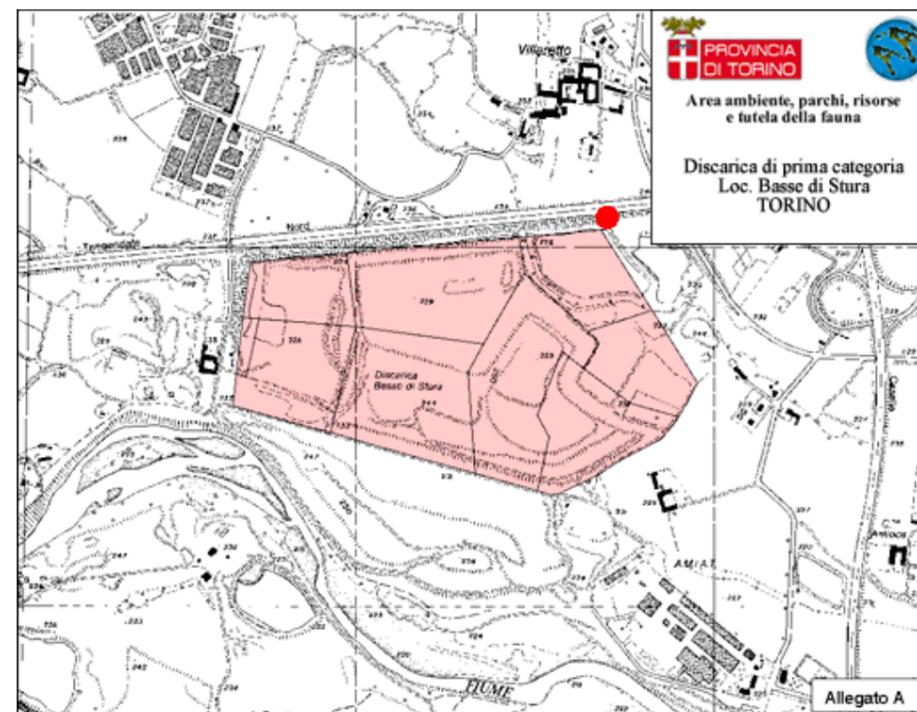


Immagine 5.9. Discarica di Basse di Stura a Torino

La discarica Amiat<sup>9</sup> con sede a Basse di Stura a Torino [Immagine 5.9.], con una capacità complessiva di quasi 20 milioni di metri cubi, è considerata fra i più avanzati impianti per il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti indifferenziati in Italia e in Europa. Il 1° gennaio 2010, in seguito alla chiusura del sito, è stata avviata la gestione "post mortem" della discarica, che porterà alla totale rinaturalizzazione dell'area. L'impianto di recupero energetico di *biogas* del sito Basse di Stura, che si alimenta grazie a una fitta rete di estrazione con pozzi verticali, genera circa 100 milioni di kilowattora all'anno; il recupero energetico proseguirà per un periodo di circa 20 anni. Collocata nel sito è presente anche la piattaforma Ecolegno Amiat, in grado di accogliere qualsiasi rifiuto legnoso per destinarlo, dopo un'attenta selezione e divisione, agli impianti di recupero. L'area di stoccaggio e l'accesso ai diversi servizi offerti sono a completa disposizione del pubblico e gratuiti. La piattaforma Ecolegno Amiat fa parte del sistema di

raccolta del consorzio di filiera nazionale CONAI RILEGNO.

Amiat è in grado di avviare a processi di trattamento e valorizzazione ogni tipo di rifiuto (legno, plastica, ferro, rifiuti elettrici ed elettronici, elettrodomestici, inerti, residui organici, imballaggi post-consumo, ingombranti, rifiuti pericolosi...), avvalendosi di impianti propri o di terzi, personale altamente qualificato e tecnologia di ultima generazione.

Ogni fase del servizio di smaltimento del rifiuto viene monitorata, al fine di garantirne la piena tracciabilità e verificabilità.

Tutti i prodotti impiegati nei processi di recupero e valorizzazione dei rifiuti sono ecocompatibili e biodegradabili.

Amiat, inoltre, offre ai cittadini il servizio di sgombero locali con l'impiego di manodopera specializzata.

Per quanto riguarda il trattamento dei RAEE nello specifico, Amiat si occupa inoltre di:

- ritiro e trattamento RAEE contenenti CFC, HCFC, PCB, metalli pesanti, polveri fluorescenti al fosforo, oli;
- smaltimento e messa in sicurezza, nel pieno rispetto delle normative, di tutte le sostanze tossico-nocive provenienti dai processi di bonifica di RAEE, oltre che valorizzazione delle materie prime seconde derivanti (ferro, rame, alluminio, vetro, plastiche)
- trasporto e servizi logistici mirati in grado di assicurare soluzioni specifiche di ritiro e movimentazione RAEE
- assistenza nella compilazione dei moduli di accompagnamento rifiuti, FIR, e gestione libro cespiti.

I percorsi dei rifiuti ingombranti e dei RAEE e delle loro componenti, una volta diventati tali, sono molteplici. Il cittadino ha a disposizione diverse possibilità di scelta [Grafico 5.1.], Amiat offre centri di raccolta, 7 Ecocentri disposti strategicamente su tutto il territorio di Torino, nei quali è possibile portare personalmente i propri rifiuti ingombranti e RAEE negli orari di apertura; un secondo servizio offerto dall'ente incaricato è il ritiro a domicilio degli stessi rifiuti utilizzando il numero verde gratuito per prenotarne, una volta definito il giorno, la raccolta. In entrambi i casi la destinazione finale di questo tipo di rifiuti sono gli Ecocentri, nei quali inizia una prima selezione e separazione dei diversi materiali per il loro riciclo o smaltimento.

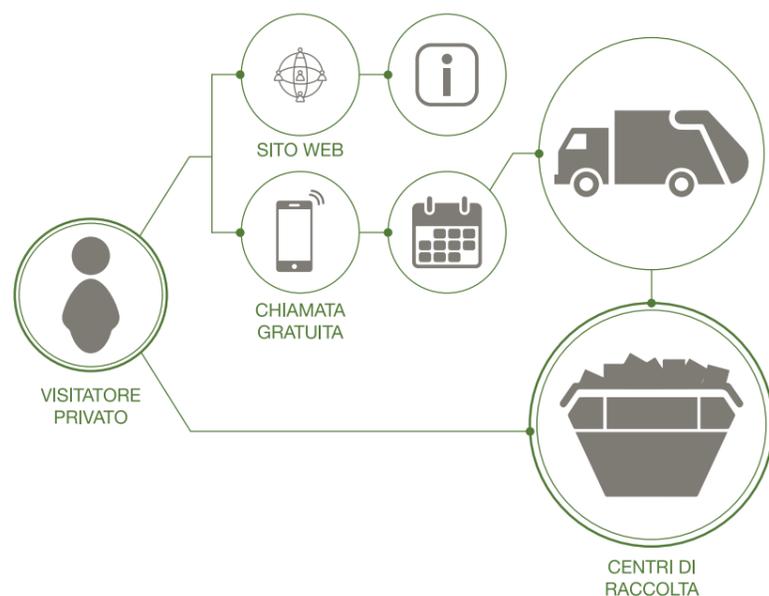


Grafico 5.1. Schema utente riferito al sistema di gestione dei rifiuti di Torino

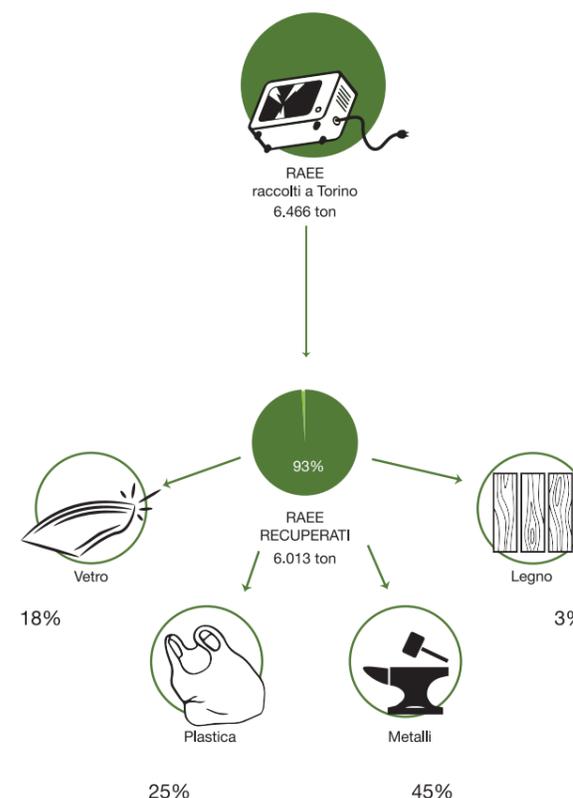


Grafico 5.2. Schema sulle componenti dei RAEE

Il Decreto Legislativo n° 151 del 2005<sup>10</sup> individua le misure e le procedure finalizzate a prevenire la produzione di simili rifiuti, a promuovere il reimpiego, il riciclaggio e altre forme di recupero, e a ridurre l'uso di sostanze pericolose nella costruzione di questi apparecchi. È necessario riuscire a recuperare le diverse componenti di cui sono costituite per avviarle singolarmente alle specifiche filiere di riciclo, evitando così lo spreco di quelle risorse che possono essere riutilizzate nuovi prodotti tecnologici. Strettamente collegato al recupero dei materiali è il discorso dell'inquinamento dovuto a particolari costituenti potenzialmente inquinanti e/o tossici presenti all'interno di questi apparecchi [Grafico 5.2.]. Dai RAEE è possibile recuperare singole componenti quali metalli, plastica e vetro da riavviare agli specifici processi di recupero e riciclaggio, alla catena della produzione. Dall'analisi dei flussi dei RAEE raccolti nel 2014 si evince che è stato assorbito per il 64% in provincia.

Lo studio "Progetto Recupero - Riciclo Garantito" della Regione Piemonte ha preso in considerazione la frazione RAEE in modo solo occasionale con riferimento all'anno 2011, ed è stato stimato per la Provincia di Torino una percentuale di recupero pari al 93%. Quindi solo il 7% dei RAEE raccolti viene indirizzato agli impianti di incenerimento o al termovalorizzatore. Partendo dai dati MUD di raccolta e applicando la percentuale di ripartizione ricavata dai dati del Rapporto annuale 2011 del Centro di Coordinamento Raee riferiti alla Regione Piemonte, si rileva che per l'anno 2011 i Raee raccolti in maggiori quantitativi [Grafico 5.3.] appartengono al Raggruppamento R3 (31,1%) che comprende la raccolta di televisori, schermi e monitor. La quota di rifiuti appartenenti alle altre due categorie di RAEE derivanti da grandi apparecchi R1 (frigoriferi e apparecchiature refrigeranti ecc.) e R2 (grandi elettrodomestici) a cui sono riferibili rispettivamente il 26,1% e il 27,7% dei RAEE raccolti, si attesta complessivamente a più di 11.000 t. Al Raggruppamento R4 che comprende i piccoli elettrodomestici spetta una quota di raccolta inferiore pari al 14,8%, mentre marginale risulta la percentuale ascrivibile al raggruppamento R5 "sorgenti luminose".

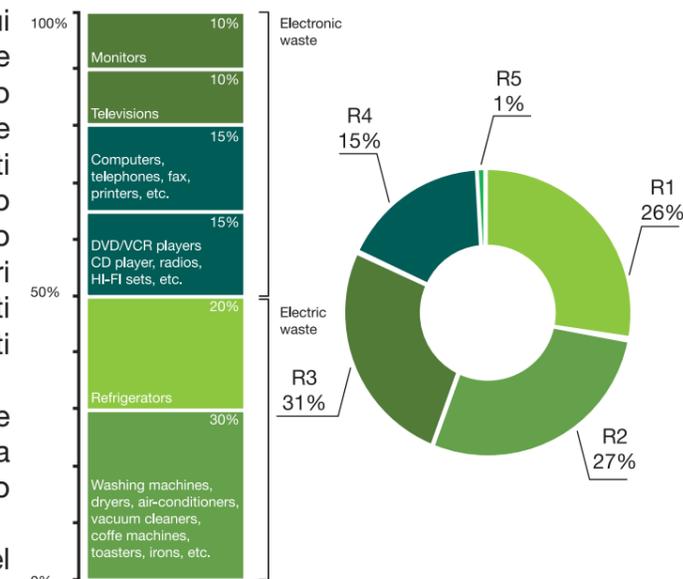


Grafico 5.3. Ripartizione percentuale dei rifiuti raccolti per raggruppamento in Torino, anno 2011

Analizzando invece le anomalie riscontrate<sup>11</sup> nella raccolta e separazione di questo tipo di rifiuti [Grafico 5.4.] si intuisce che in circa il 3% dei casi l'anomalia è costituita dal mancato raggiungimento della soglia di saturazione. L'anomalia più frequente

riguarda però il danneggiamento dei RAEE o la presenza di RAEE privi di componenti essenziali (84,4%). Le altre segnalazioni rappresentano una casistica trascurabile.

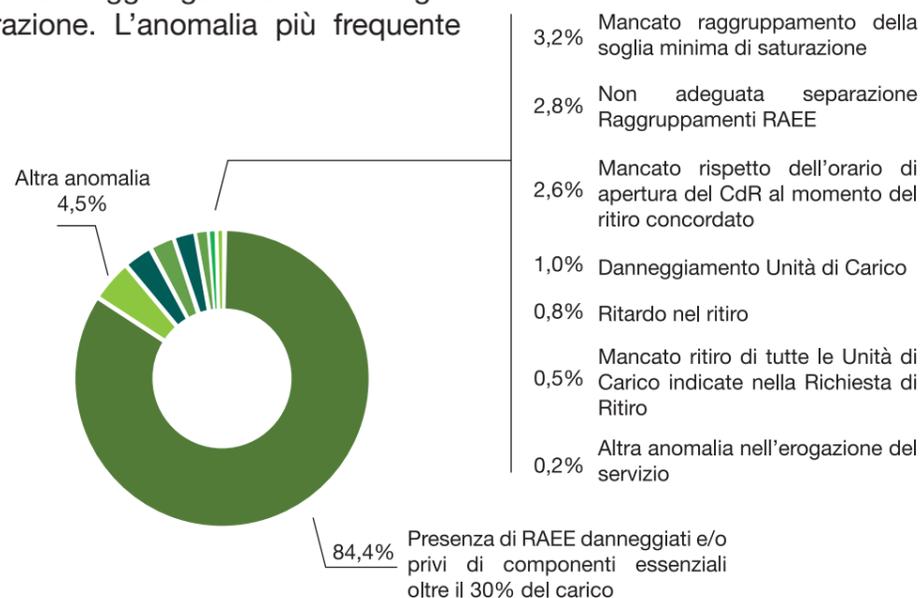
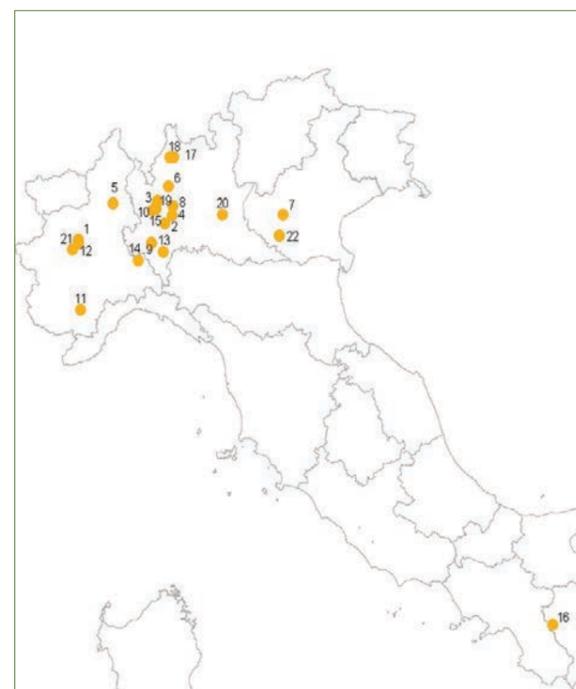


Grafico 5.4. RAEE raccolti in Piemonte, anno 2011

I RAEE raccolti, suddivisi per raggruppamento, sono inviati agli impianti di trattamento per la bonifica dai componenti pericolosi e per il recupero dei materiali riciclabili (vetro, plastiche, metalli,

componenti, ecc.) [Immagine 5.10.]. La direzione che prendono i flussi di rifiuti RAEE sono molteplici e si dividono per la maggior parte nel Nord Italia.



1	AMIAT T.B.D. srl (TO)
2	BLU AMBIENTE srl (MI)
3	CEG srl (MI)
4	CEM AMBIENTE spa (MI)
5	CERRI ROTTAMI srl (VC)
6	D.D.M. SERVICE DI MONTANELLI LAURA sas (LC)
7	ECO EL srl (VI)
8	ELETTRO RECYCLING srl (MB)
9	GRUPPO MERCANTILE SERVIZI srl (PV)
10	NUOVA BERETTA srl (MI)
11	PONTICELLI srl (CN)
12	PROGETTO AMBIENTE snc (TO)
13	RAECYCLE NORD srl (PV)
14	RAEEMAN SAS DI MANFRONMARCO F.LLI (AL)
15	RELIGHT srl (MI)
16	RI.PLASTIC spa (PZ)
17	S.E.VAL srl (LC)
18	S.E.VAL srl (LC)
19	SEVESO RECUPERI srl (MB)
20	STENA S.I.A.T. srl (BS)
21	TRANSISTOR srl (TO)
22	VIDEORECYCLING srl (VR)

Immagine 5.10. Impianti di destinazione dei RAEE in Piemonte

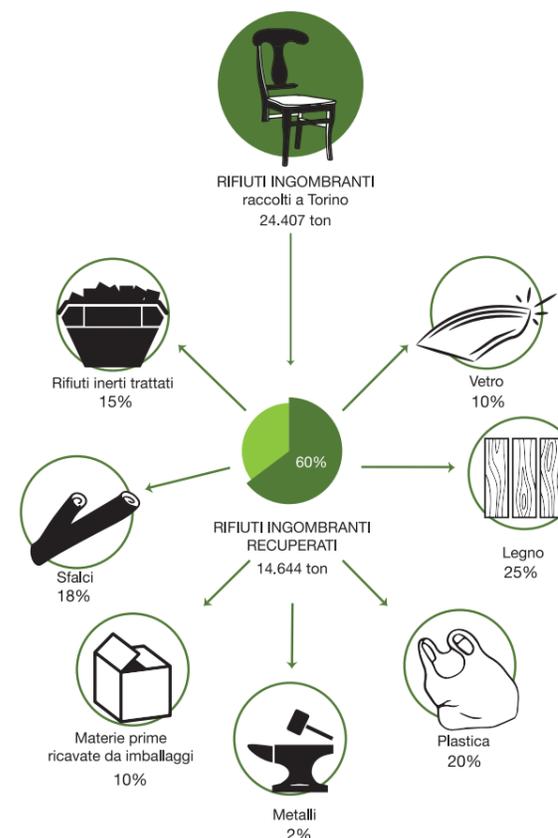


Grafico 5.5. Schema sulle componenti dei rifiuti ingombranti

Tendenzialmente sono considerati rifiuti ingombranti<sup>12</sup> le seguenti categorie di prodotti, come già accennato [Capitolo 1.3.] provenienti da locali adibiti ad uso di civile abitazione:

- elettrodomestici;
- mobili, materassi e reti, quadri, specchi;
- sanitari;
- ceramiche, stucchi e tappezzerie;
- rifiuti inerti derivanti da piccole manutenzioni domestiche (macerie);
- manufatti in ferro e legno (grate, balaustre, termosifoni, porte, ecc);
- giocattoli voluminosi;
- apparecchi elettronici (TV, PC, fax, stereo, cellulari, ecc);
- bombole del gas vuote, cocci, pneumatici e cerchioni, strumenti musicali, sci, ecc.

Tali rifiuti subiscono un'iniziale fase di cernita e separazione [Grafico 5.5.], finalizzata a dividere le diverse tipologie di rifiuto in frazioni omogenee ed effettivamente recuperabili. Presso i centri di raccolta o gli impianti dove si effettua deposito/messa

in riserva i rifiuti ingombranti ad esempio composti prevalentemente da legno sono inseriti nel cassone del legno, quelli composti prevalentemente da metallo sono conferiti nel cassone del metallo, gli elettrodomestici e gli apparecchi elettronici sono suddivisi nei contenitori destinati ai raggruppamenti RAEE e così via.

Quelli, invece, composti da più materiali diversi vengono suddivisi, i metalli vengono destrutturati in materiali omogenei con l'utilizzo di una calamita ed avviati a recupero nelle fonderie; il legno viene selezionato per tipo, ripulito da corpi estranei come la carta o la stoffa e poi ridotto in scaglie, che con l'aggiunta di collanti vengono trasformate in pannelli di legno nuovi, gli scarti industriali della lavorazione del legno, invece vengono impiegati per la produzione della carta.

In seguito a tali procedure rimane un discreto quantitativo di frazione residuale (tra cui divani, materassi, mobili in materiali compositi non separabili, ecc.) che ad oggi viene conferita direttamente in discarica o a impianti di incenerimento, mentre solo una piccola parte subisce un processo di trattamento presso impianti di valorizzazione, dove si riesce ancora, seppur in minima parte, a ricavare materiali ancora recuperabili e riciclabili.

Il flusso dei rifiuti ingombranti avviati a recupero viene usualmente assorbito completamente all'interno della provincia. Va ricordato che la raccolta separata degli ingombranti, sebbene non porti ad un completo recupero di frazioni riutilizzabili, ha come obiettivo principale quello di evitare gli abbandoni.

Si precisa che, a partire dall'anno di riferimento 2010, i quantitativi analizzati nel rapporto sullo stato di gestione dei rifiuti del dicembre 2015, redatto da Città Metropolitana di Torino e preso come strumento d'analisi in questo capitolo, sono esclusivamente quelli degli ingombranti avviati a recupero; un quantitativo altrettanto importante è raccolto e smaltito in discarica in quanto non presenta sufficienti possibilità di recupero di materia.

Per i rifiuti ingombranti non è possibile raffrontare il dato con l'analogo del Progetto Recupero della Regione in quanto l'analisi regionale non ha per ora preso in esame tale flusso.

La Regione Piemonte riconosce un'oggettiva difficoltà nel trattare adeguatamente questa tipologia di rifiuto, il calcolo della raccolta differenziata è una percentuale massima del 60% di queste tipologie di rifiuti possa essere realisticamente avviata a recupero. Nonostante ciò la Regione si dice fiduciosa e positiva a riguardo, auspica di aumentare la percentuale di recupero, almeno per una parte di materiale presente al loro interno.

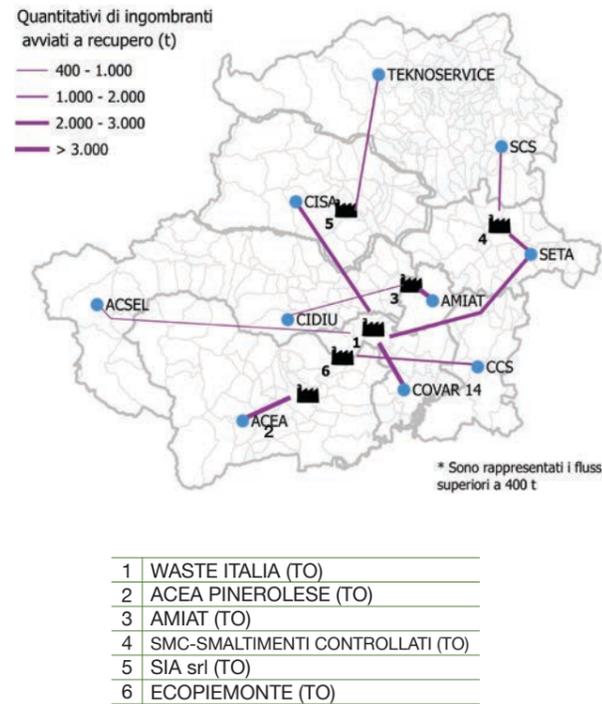


Immagine 5.11. Impianti di destinazione dei rifiuti ingombranti in Piemonte



Immagine 5.13. Ecocentro in via Arbe, Torino

## 5.4. Ecocentri e Triciclo

Sul territorio di Torino sono a disposizione della popolazione i centri di raccolta: si tratta di aree attrezzate dove i cittadini possono conferire gratuitamente tutti i materiali recuperabili, i rifiuti urbani pericolosi e gli ingombranti e vengono tutti gestiti da Amiat.

I centri di raccolta<sup>13</sup> sono riservati ai privati cittadini e non sono aperti alle utenze non domestiche, per le quali sono attivabili servizi specifici a pagamento. Sono inoltre classificati come centri di raccolta dei rifiuti da apparecchi elettrici ed elettronici (RAEE) e, in quanto tali, sono accessibili sia ai cittadini sia ai rivenditori e installatori autorizzati, in quanto responsabili per il loro smaltimento

In città sono presenti sette centri di raccolta, distribuiti su quattro circoscrizioni di Torino; nell'anno 2016, presso queste strutture sono state raccolte complessivamente

oltre 7.000 tonnellate di rifiuti.

I rifiuti raccolti nei centri di raccolta, come quelli raccolti da Amiat in città, sono portati ai centri di recupero aderenti ai consorzi nazionali di filiera e agli addetti alla raccolta autorizzati, al fine di essere reintrodotti in un nuovo ciclo produttivo o smaltiti nel pieno rispetto dell'ambiente.

Sulla definizione di "Ecocentro" vi sono spesso imprecisioni e confusione. Se si parla di ecocentro, in base alle più recenti Direttive Europee (Direttiva quadro sui rifiuti 2008/98/CE)<sup>14</sup> e all'interno di una gestione integrata dei rifiuti, intendiamo una struttura finalizzata non solo alla raccolta differenziata di frazioni omogenee di rifiuti ma anche al riutilizzo mediante operazioni di cernita, smontaggio, riparazioni, recupero di parti e assemblaggi. La nuova direttiva pone infatti particolare enfasi sulla

prevenzione, ponendola al vertice della gerarchia dei rifiuti e conferendo finalmente uno spazio importante al riutilizzo come buona prassi.

Nel 2006 grazie all'AMIAT, che ne ha reso possibile la realizzazione, prende vita l'Ecocentro in via Arbe 12, luogo di stoccaggio complementare agli altri servizi di raccolta presenti sul territorio che riveste un duplice ruolo: messa in riserva dei materiali, nel caso in cui questi siano destinati a operazioni di recupero, oppure di deposito preliminare nel caso in cui siano destinati allo smaltimento.

## Triciclo

Tra il 1995 e il 1996, un piccolo gruppo di persone con un furgone usato, avviano l'attività di sgombero locali e la successiva lavorazione e riparazione nel laboratorio del riuso della storica sede di Via Regaldi a Torino, dove nel 1997 è stato inaugurato il primo mercatino dell'usato.

Dialogando con gli Enti del territorio, da subito si inizia a lavorare anche sull'evoluzione delle tipologie di raccolta e di gestione dei rifiuti.

Nel 2006, sempre insieme ad AMIAT, si è presentata la possibilità di dare vita dentro la città di Torino all'Ecocentro di Via Arbe, dove tutt'oggi ha sede Triciclo.

I cittadini possono accedere all'area negli orari di apertura al pubblico, conferire agevolmente i materiali e decidere se avviarli allo smaltimento, nel pieno rispetto della normativa vigente e in maniera tracciata e certificata; o donare loro nuova vita attraverso il recupero affidandoli a Triciclo<sup>15</sup>[Immagine 5.14.], che gestisce le attività di accoglienza, selezione e ripristino di materiali usati.

Triciclo è un'impresa sociale che lavora per il recupero e il riutilizzo dei prodotti usati. Esempio pressoché unico di gestione integrata, Triciclo incide e lavora su entrambe le filiere, quella del recupero e riuso dei materiali e quella dello smistamento e trattamento dei rifiuti.

tre elementi fondamentali costituiscono il valore aggiunto di Triciclo e contraddistinguono le attività:

- la capacità di lavorare sui materiali usati per contribuire alla riduzione dei rifiuti;
- le professionalità e le autorizzazioni per il trasporto dei rifiuti e il riciclo per contribuire alla differenziazione e al corretto smaltimento, nel caso in cui non vi sia la possibilità di recuperare i materiali;
- sostiene l'offerta di lavoro della cooperativa, con un'attenzione particolare all'inclusione delle persone con difficoltà a trovare una collocazione lavorativa.

La nuova sede permette di avere a



Immagine 5.13. Ecocentro in via Arbe, Torino



Immagine 5.14. Logo di Triciclo



Immagine 5.15. Sede di Triciclo in via Arbe, Torino



Immagine 5.16. Sede di Triciclo in via Arbe, Torino

disposizione un ampio spazio per il mercatino dell'usato, il laboratorio di riparazione e rivendita di bici urbane, la libreria dell'usato, un'area polivalente in cui è possibile prendere un caffè consultando i libri e le riviste in esposizione oppure organizzare convegni, corsi di riparazione ed eventi di sensibilizzazione [Immagine 5.15.]. È anche presente un laboratorio di falegnameria, ma al momento non è attivo, in quanto, per motivi logistici, burocratici ed economici, non rappresenta un'opzione conveniente per l'Associazione. In passato si sono svolti *workshop*<sup>16</sup> e visite guidate per gli studenti del Politecnico di Torino sul legno, le sue proprietà e sui macchinari utilizzati.

Questa è una soluzione all'avanguardia e pressoché unica in Italia in quanto si tratta di un sistema integrato che unisce le funzioni dello smaltimento dei rifiuti alla facoltà per il cittadino di avviare al recupero i materiali, con potenzialità di ulteriore evoluzione: diventare un polo della sostenibilità, riferimento culturale, centro di aggregazione e sviluppo di progetti per operatori, artigiani, artisti, cittadini, imprese, scuole.

Fin dall'inizio di questa esperienza, Triciclo offre il servizio Sgombero Locali sul territorio di Torino, occupandosi di traslochi in case, cantine, uffici, negozi, archivi, ma anche dello smaltimento dei rifiuti, compreso di ritiro, trasporto e trattamento dei rifiuti in maniera corretta.

L'Ecocentro incarna a pieno la filosofia di Triciclo incentrata sulla valorizzazione dei materiali dismessi che si trasformano in risorsa. Ubicato strategicamente nell'area metropolitana, è divenuto luogo di riferimento per tutti quei cittadini che desiderano liberarsi di oggetti non più necessari [Immagine 5.16.], ma ancora integri e quindi potenzialmente utili ad altre persone, così come per chi è alla ricerca di materiali introvabili nel "nuovo" o che consentano di risparmiare. Inoltre, viene fornito materiale usato a sostegno della creatività di *designer*, artisti, artigiani e

appassionati.

Grazie all'esperienza ormai consolidata nel settore del recupero e del riutilizzo e alle certificazioni ed autorizzazioni in possesso, Triciclo auspica di poter "esportare" e replicare tale buona prassi, occupandoci della progettazione e/o della gestione di Ecocentri in altri Comuni interessati.

Questo progetto favorisce la diminuzione degli sprechi reintroducendo sul mercato prodotti ancora utilizzabili che invece andrebbero in discarica, allungando la loro vita e favorendo il risparmio di materie prime. In secondo luogo, il mercato dell'usato ha un forte impatto sociale poiché redistribuisce potere d'acquisto a chi per i più svariati motivi ha meno opportunità, in quanto gli oggetti donati o quelli creati nei laboratori sono messi in vendita ad un prezzo più basso rispetto a quello di mercato [Immagine 5.17. e 5.18.].



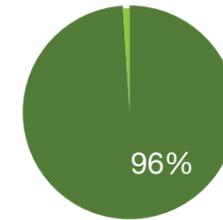
Immagine 5.17. Librobiblioteca dell'usato in via Arbe, Torino



Immagine 5.18. Ciclofficina di Triciclo in via Arbe, Torino

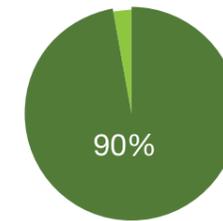
Fai la raccolta differenziata?

■ SI  
■ NO



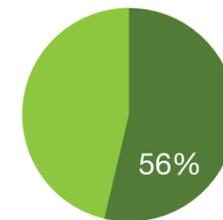
Separi la spazzatura secondo le regole del tuo quartiere?

■ SI  
■ NO



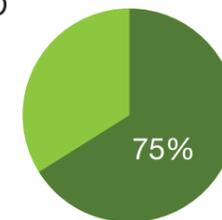
Hai mai donato qualcosa ai negozi di seconda mano?

■ SI  
■ NO



Sai cosa sono e a cosa servono gli Ecocentri?

■ SI  
■ NO



Puoi spostare i rifiuti ingombranti con il tuo mezzo di trasporto?

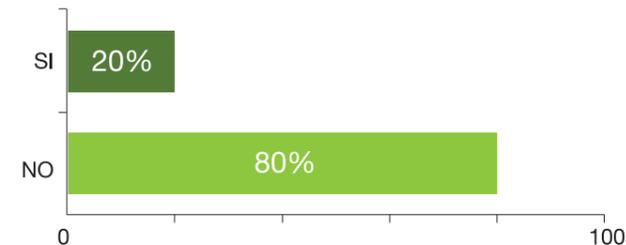


Grafico 5.6. Risultati del sondaggio ai cittadini

## 5.5. I cittadini

L'analisi si è concentrata, in seguito, sui cittadini di Torino<sup>17</sup>, sulla loro conoscenza delle regole di gestione dei rifiuti, sulla percezione e sulla reazione che essi hanno per quanto riguarda il problema dell'abbandono dei rifiuti sul territorio.

In aggiunta alle ricerche *online* e alle interviste al Comune e all'Amiat, che rivelano il problema dell'abbandono particolarmente rilevante in quartieri periferici, come Aurora, Barriera di Milano, San Salvario, Porta Palazzo, Mirafiori, e la presenza di discariche a cielo aperto derivanti dall'utilizzo di servizi non autorizzati di sgombero locali; è stato redatto un sondaggio rivolto a tutti i cittadini della città per comprendere meglio l'esperienza riguardante la gestione dei propri rifiuti. Le domande sono state molteplici [Grafico 5.6.], a risposta aperta e a scelta multipla, e dalle risposte ne evince che il 50% dei cittadini non conosce sufficientemente i servizi offerti per lo smaltimento di RAEE e rifiuti ingombranti, ma l'80% di essi utilizza il servizio di chiamata gratuita per il ritiro, che il 60% è al corrente dell'esistenza degli Ecocentri e della loro funzione, ma la stessa percentuale non ne ha mai visitato uno. Inoltre dal sondaggio è chiaro che il 57% non sarebbe in grado di raggiungere i centri di raccolta personalmente per gettare i propri rifiuti in quanto i mezzi che gli abitanti possiedono non consentono loro di caricare e trasportare rifiuti di grandi dimensioni o troppo pesanti.

Mentre alla domanda: "Compri mai in negozi di seconda mano?", più del 60% degli intervistati ha risposto positivamente. Per quanto riguarda invece la donazione di oggetti o arredi, che in caso contrario sarebbero finiti nel circolo dei rifiuti, il 55% dei residenti ha risposto di aver donato a negozi di seconda mano almeno una volta.

In media, la maggior parte dei cittadini è abbastanza soddisfatto del servizio offerto da Amiat, in quanto risulta semplice, gratuito e rapido [Grafico 5.7.] [Riferimento nell'appendice].

Diverse sono state inoltre le domande riferite al rispetto dell'ambiente e all'attenzione dei cittadini in materia di sostenibilità per intuirne la responsabilità e il riguardo rivolto alla propria città.

Ne si deduce che, nonostante la popolazione sia divisa a metà tra chi segue correttamente le regole e chi ha invece molta meno responsabilità civica, gran parte dei cittadini è attento alla sostenibilità e utilizza il servizio a chiamata per la gestione dei rifiuti difficili da trasportare personalmente sino ai centri di raccolta. In aggiunta a quanto già detto, i cittadini più virtuosi denunciano azioni illecite nel proprio vicinato.

Le necessità riscontrate, dunque, sono [Grafico 5.8. e 5.9.]:

- una maggiore informazione e sensibilizzazione sull'argomento ingombranti e RAEE, ma anche sulle azioni illecite e gli abbandoni;
- l'introduzione di risarcimenti o *bonus* rivolti ai residenti più onesti.

Per il Comune e l'ente incaricato le necessità sono diverse e vanno a trovare locazione in un maggior controllo del territorio e all'interno degli Eco centri, nonché degli stessi cittadini.

Come classificheresti la tua esperienza con il Servizio?

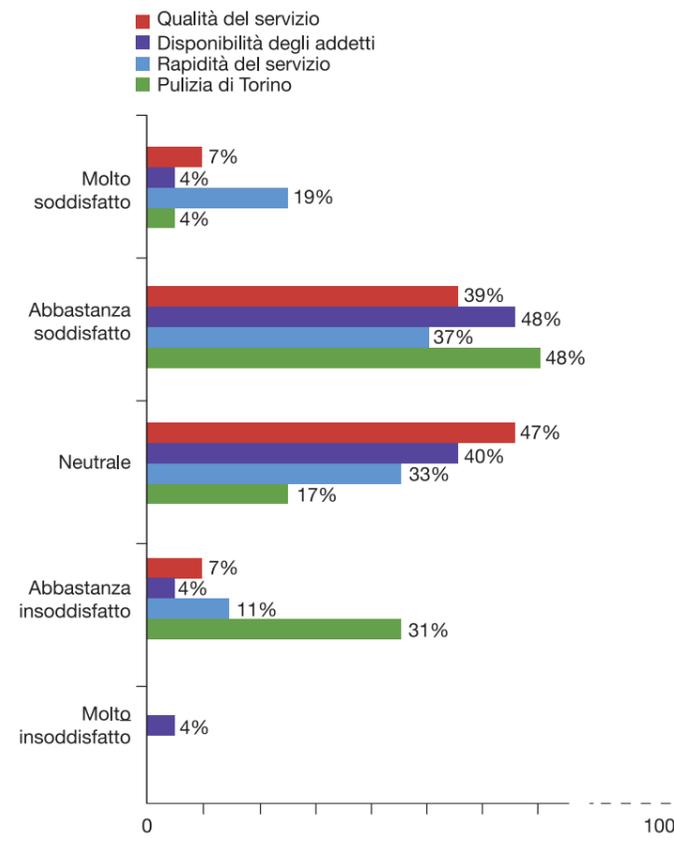


Grafico 5.7. Risultati del sondaggio ai cittadini

## 5.6. Analisi dei sistemi di gestione dei flussi attuali

Per comprendere al meglio la separazione e la direzione dei vari materiali facenti parte dei RAEE e dei rifiuti ingombranti è necessario andare ad analizzare nel dettaglio tutti i flussi compresi nel sistema di gestione di questi rifiuti al livello attuale.

Partendo dall'analisi dei RAEE [Grafico 5.10] raccolti a Torino, tutti i 5 raggruppamenti seguono i seguenti flussi:

- se i cittadini utilizzano il servizio messo a disposizione dai rivenditori, i rifiuti vengono raccolti nei negozi di elettrodomestici da dove verranno condotti comunque nei centri di raccolta;
- se si decide di portarli personalmente ai centri di raccolta, questi arrivano direttamente agli Eco centri, così come quando il cittadino decide di utilizzare il servizio a chiamata messo a disposizione dall'Amiat spa;
- se, invece, nel caso di comportamento scorretto del cittadino, viene utilizzato il servizio di aziende non autorizzate o non si seguono le regole, i rifiuti vengono abbandonati nel contesto urbano o si

formano vere e proprie discariche a cielo aperto. In questo caso, come nei precedenti, i RAEE raccolti, dagli operatori che gestiscono un servizio *extra*, e portati nei centri di raccolta.

A questo punto avviene una prima selezione tra i RAEE che possono essere recuperati, in quanto ancora in buono stato e funzionanti, e quelli avviati a separazione delle varie componenti e materiali.

Dal disassemblaggio vengono divise diverse percentuali di metalli, plastica e vetro, in maggior parte, e ogni tipologia di materiale viene avviato alla propria trasformazione: per i metalli in fonderia, per la plastica in impianti appositi e il vetro in vetreria. Successivamente a queste lavorazioni, i materiali frantumati possono trasformarsi in nuovi prodotti, materia prima seconda e nella produzione di energia, per gli scarti impossibili da recuperare in altro modo.

Dall'analisi del suddetto flusso si deduce che il recupero dei RAEE è semplificato nella separazione e nella frantumazione delle parti, per trarne per lo più materie prime secondarie. Questo implica la perdita dell'intero elettrodomestico, anche nel caso in cui questo avesse una percentuale bassa di componenti guaste.



**NECESSITÀ DEI CITTADINI:** Risarcimenti o *bonus* per incoraggiare i cittadini nel comportarsi correttamente in materia di rifiuti ingombranti e RAEE, maggior informazione ed educazione sull'argomento, anche per quanto riguarda le azioni illecite e le ecomafie

Grafico 5.8. Schema sui risultati ricavati dalle interviste e dai sondaggi ai cittadini



**NECESSITÀ DEL COMUNE:** maggior controllo sui rifiuti abbandonati da individui non autorizzati al regolare smaltimento, maggior controllo sul territorio e maggior controllo all'interno degli Eco Centri

Grafico 5.9. Schema sui risultati ricavati dalle interviste e dai sondaggi ai cittadini

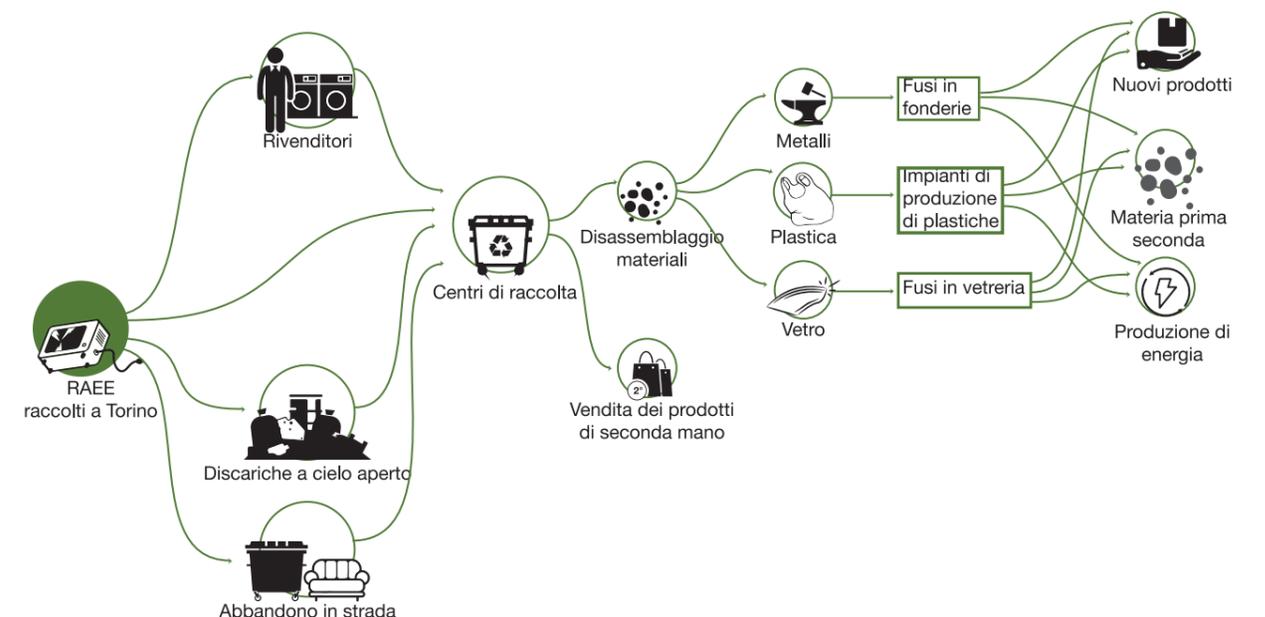


Grafico 5.10. Flussi nel sistema attuale dei RAEE raccolti a Torino

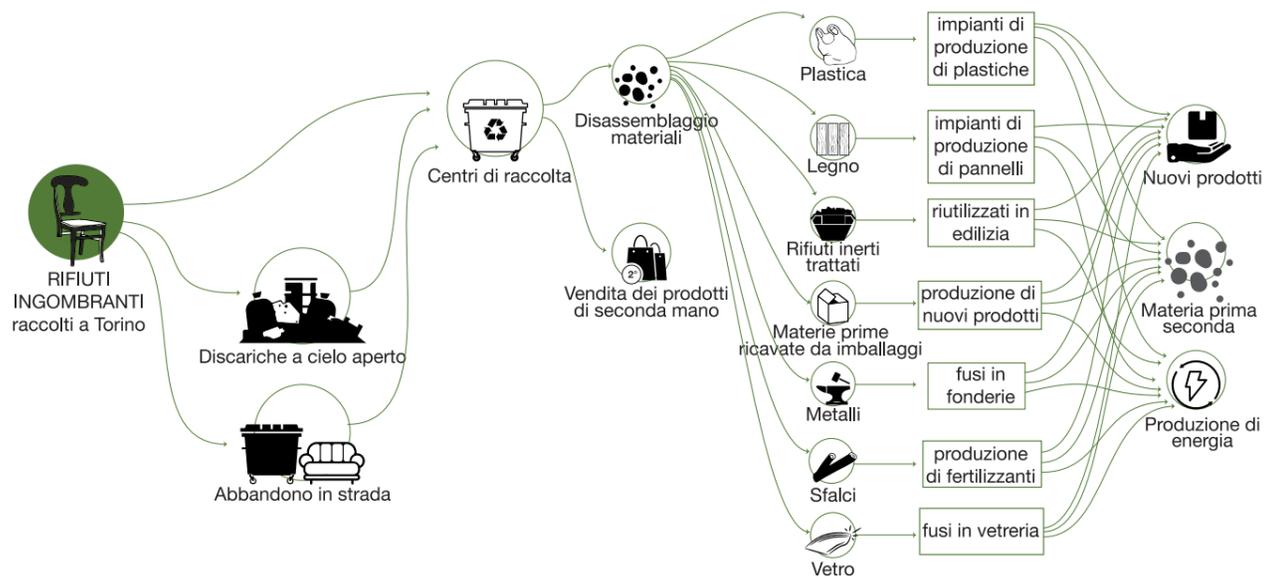


Grafico 5.11. Flussi nel sistema attuale dei rifiuti ingombranti raccolti a Torino

Proseguendo con l'analisi dei flussi dei rifiuti ingombranti [Grafico 5.11.] si evince che la direzione dei rifiuti ingombranti sono le stesse dei RAEE, la differenza sta nei materiali separati e avviati a trasformazione. In questo caso le componenti sono più numerose e di differente materia. Dagli ingombranti, infatti, vengono recuperati porzioni di plastica, legno, rifiuti inerti, materie prime ricavate da imballaggi, metalli, sfalci e vetro. Le precedenti componenti citate vengono avviate ad una fase di trasformazione in impianti di trattamento di plastiche, impianti di produzione di pannelli, in fonderie, in vetrerie e nella produzione di materiali per l'edilizia, di fertilizzanti e di nuovi prodotti. Da queste trasformazioni, infine, vengono ricavati nuovi prodotti, materie prime secondarie ed energia.

La problematica che sta alla base di questo recupero è il fatto che, a quanto riscontrato nel Rapporto sullo stato del Sistema di gestione dei rifiuti redatto dalla Città Metropolitana di Torino del 2015, solamente il 60% dei rifiuti ingombranti possa essere realisticamente avviata a recupero.

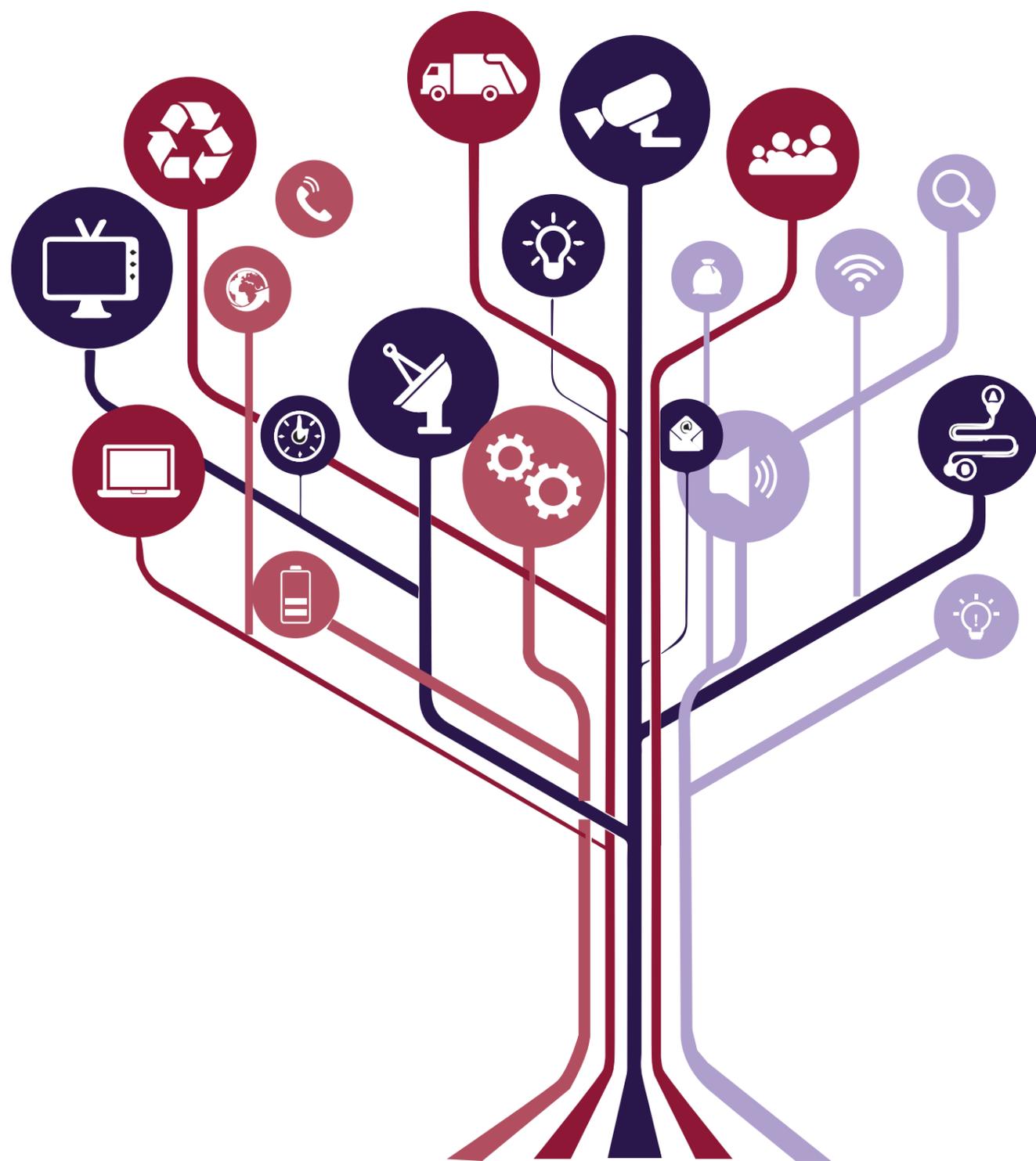
Quest'ultima percentuale è preoccupante in quanto si tratta di poco più della metà dei rifiuti ingombranti prodotti nel territorio piemontese, non sufficiente a contrastare lo spreco di materiale e la produzione di immondizia destinata a smaltimento o incenerimento.

Un'ottima metodologia sarebbe, a questo punto, utilizzare un'analisi di tipo sistemico, partendo dall'analisi delle varie componenti e dai problemi "a monte" della gestione dei rifiuti, se non fosse che, in questo modo ci si allontanerebbe troppo dal problema degli abbandoni e dal comportamento dei cittadini, temi questi centrali all'interno della ricerca<sup>18</sup>, arrivando fino alle problematiche nella produzione di AEE e di oggetti ingombranti. Si è deciso, dunque, di non utilizzare questo tipo di metodologia, ma bensì di sviluppare un *concept* ipotizzato sulla base di ricerche approfondite e tenendo come tematica centrale l'innovazione e il possibile utilizzo di nuove tecnologie.

## Note bibliografiche e sitografiche

1. [www.cittametropolitana.torino.it](http://www.cittametropolitana.torino.it)
2. [www.legambiente.it](http://www.legambiente.it)
3. Decreto Legislativo 1345 B, da leggi e decreti sul sito Parlamento, Disegni di legge Atto Senato n. 1345, XVII Legislatura, 19 maggio 2015
4. Legge 68/2015 "Disposizione in materia di delitti contro l'Ambiente", da leggi e decreti sul sito Parlamento, Anno 2015
5. Decreto Legislativo 152/2006, da leggi e decreti sul sito Parlamento, Anno 2006
6. Articolo "Legambiente presenta Ecomafia 2017, le storie e i numeri della criminalità ambientale in Italia", 03 luglio 2017, di Legambiente
7. "Testo unico delle norme regolamentari sulla partecipazione, il referendum, l'accesso, il procedimento, la documentazione amministrativa e il difensore civico", dal Sito della città' di Torino, servizio centrale consiglio comunale, raccolta dei regolamenti municipali, Anno 2017
8. [www.amiat.it](http://www.amiat.it)
9. [www.atorifiutitorinese.it](http://www.atorifiutitorinese.it)
10. Decreto legislativo n. 151, Luglio 2005, Commissioni della Camera dei deputati
11. Bistagnino L., "Il guscio esterno visto dall'interno. Design per componenti in un sistema integrato", Zanichelli editore, 2009
12. Articolo "Abbandono rifiuti ingombranti. Al via un servizio di ritiro gratuito presso le case", su La Stanpa, Abbandono rifiuti ingombranti | Al via un servizio di ritiro gratuito presso le case, Giugno 2017
13. Gli Ecocentri (InformAmbiente), Comune di Torino, su [www.comune.torino.it](http://www.comune.torino.it)
14. Direttiva Europea quadro sui rifiuti 2008/98/CE, da leggi e decreti sul sito Parlamento, Anno 2008
15. [www.triciclo.com](http://www.triciclo.com)
16. "PoliTo Sustainable Path: elettronica & sostenibilità. Progettazione di un team studentesco per il recupero di apparecchiature elettriche ed elettroniche che porti vantaggi ambientali, sociali, economici e culturali alla comunità ed al politecnico.", Tesi di Laurea Magistrale in Ecodesign, candidato Marco Signoretto, Torino, 16 Luglio 2015
17. Rapporti con il Cittadino, Città di Torino, Comune di Torino, su [www.comune.torino.it](http://www.comune.torino.it)
18. Bistagnino L., "Design sistemico. Progettare la sostenibilità produttiva e ambientale", Slow Food editore, 2011
19. Bistagnino L., "MicroMACRO. Micro relazioni come rete vitale del sistema economico e produttivo" Edizioni Ambiente, Milano, 2014

## 6. Analisi dei dati raccolti e Conclusioni



### 6.1. Confronto tra i diversi contesti

In conclusione alla ricerca eseguita, durante la quale l'attenzione si è concentrata sulle città prese in analisi, su casi studio virtuosi, su nuovi metodi di progettazione e sul lungo lavoro svolto ad Amsterdam, è arrivato il momento di tirare le somme e chiarire definitivamente le conclusioni alle quali si è arrivati.

L'analisi svolta sui diversi contesti e sulle differenti problematiche fa emergere come non sia possibile utilizzare lo stesso *concept* di progetto in situazioni differenti, in quanto si presentano varianti che non possono essere trascurate come per esempio l'utenza, le caratteristiche della città presa in analisi e il sistema utilizzato all'interno dello scenario nella gestione dei rifiuti.

Per evidenziare immediatamente i *gap*, le problematiche e i possibili ambiti d'intervento è necessario mettere a confronto quello che si è dedotto nello studio dei differenti contesti, che per la precisione sono: un contesto conosciuto e nel quale è stato proposto un *concept* per risolvere le problematiche presenti, quello di Amsterdam; un contesto virtuoso nel quale il sistema utilizzato porta ormai da tempo ottimi risultati, quello di Tokyo; e il contesto nel quale andare ad operare ora, quello di Torino [Tabella 6.1.].

Il confronto è stato studiato tenendo in considerazione i punti di forza e di debolezza di ognuno dei 3 contesti nei seguenti campi d'indagine: l'analisi della città, il servizio offerto ai cittadini, gli stessi cittadini, i *bonus* e le sanzioni ai quali gli utenti sono sottoposti e, infine, l'utilizzo di punti di innovazione sviluppati all'interno del servizio proposto.

In questo modo è stato possibile individuare i parametri che sono stati di grande aiuto nella definizione dei *concepts* pensati per Amsterdam, ma soprattutto per Torino, situazione d'indagine attuale.

Analizzando proprio il contesto torinese si può notare che i *gap* sui quali lavorare si individuano nello scenario cittadino, in quanto il problema dell'abbandono dei rifiuti e della presenza di numerose discariche abusive a cielo aperto è sicuramente un problema rilevante.

Più nel dettaglio all'interno del sistema risulta semplice notare che non sono pensati sistemi di risarcimenti o *bonus* per i cittadini meritevoli, ma semplicemente un sistema di sanzioni nei confronti dei trasgressori. Punto di debolezza questo poichè con l'incoraggiamento portato dalla possibilità di essere premiato, il cittadino si sentirebbe più stimolato a comportarsi nel modo corretto.

Nel suo complesso il servizio è buono perchè prevede prestazioni gratuite per le esigenze di ogni cittadino, il quale non sempre è in grado di trasportare i propri rifiuti personalmente nei centri di raccolta.

Parlando invece dei cittadini si deduce che la popolazione sia divisa al 50 e 50 poichè esiste una parte che trasgredisce e non segue le regole per un corretto smaltimento, ma esiste anche una buona controparte che è pronta a denunciare abbandoni o infrazioni all'interno della comunità.

Per quanto riguarda, invece, i punti d'innovazione all'interno del servizio sono limitati a sperimentazioni che però non si sono trasformate in punti di forza e sono rimasti progetti momentaneamente non attivi sul territorio.

Il confronto dei vari scenari è consultabile nelle pagine successive [Tabella 6.1.].

## Amsterdam

	+	-
<b>GAP</b>	CITTÀ	<p>Problematiche dovute allo spazio ridotto delle strade e della città</p> <p>Alcuni quartieri a sud e ad ovest sono più sporchi di altri</p>
<p>Sono presenti numerose associazioni che lavorano su progetti finalizzati ad una migliore gestione dei rifiuti</p> <p>I RAEE possono essere consegnati ai rivenditori degli stessi.</p> <p>La selezione e le piccole trasformazioni dei rifiuti avvengono, per quanto è possibile, nei centri di raccolta</p>	SERVIZIO	<p>Non esistono punti di raccolta all'interno del centro cittadino, vicini agli abitanti.</p> <p>Il servizio a chiamata per la raccolta dei rifiuti ingombranti è a pagamento</p> <p>Non esistono servizi gratuiti in aiuto ai cittadini che non possiedono un mezzo di trasporto</p> <p>Il servizio di raccolta di rifiuti abbandonati pesa economicamente sulla gestione</p> <p>I centri di raccolta risultano inaccessibili per la maggior parte dei cittadini</p> <p>Le associazioni presenti sul territorio non hanno ottimi risultati in quanto, in seguito alla novità del momento, perdono attrattiva per i cittadini</p>
<p>Tanti cittadini si appropriano di rifiuti abbandonati per strada ancora prima che vengano raccolti e trasportati nei centri di raccolta, purchè siano ancora in buono stato</p>	CITTADINI	<p>In alcuni quartieri, i più sporchi, i cittadini non seguono le regole e abbandonano i propri rifiuti sulla strada di fronte casa</p> <p>La maggior parte dei cittadini non possiede un mezzo di trasporto adeguato per lo spostamento dei rifiuti ingombranti</p> <p>I cittadini non si dirigono volontariamente ai centri di raccolta</p> <p>I cittadini non percepiscono l'abbandono di rifiuti ingombranti in strada un problema</p>
<p>Se il cittadino porta un rifiuto ingombrante nel centro di raccolta può avere in cambio un arredo di seconda mano, sottratto al ciclo dei rifiuti</p> <p>Monete-valore come ricompensa ai cittadini virtuosi da utilizzare in attività commerciali del vicinato</p>	BONUS SANZIONI	<p>Multe e sanzioni ai cittadini che non rispettano le regole riguardanti i rifiuti</p>
<p>Sperimentazione nell'utilizzo di barche che trasportano rifiuti</p> <p>Sperimentazione nell'utilizzo di bidoni con sensori per trasmettere informazioni sul loro riempimento</p>	UTILIZZO DI PUNTI DI INNOVAZIONE	<p>Progetti non attivi al momento</p>

## Tokyo

	+	-
<p>Città molto pulita, nonostante l'altissimo numero di abitanti</p>	CITTÀ	<p>Assenza di cestini e bidoni della spazzatura per le strade</p>
<p>Gestione innovativa con l'utilizzo di adesivi per la tracciabilità dei rifiuti gettati e del cittadino che utilizza il servizio</p> <p>I RAEE possono essere consegnati ai rivenditori degli stessi.</p> <p>Percentuale altissima di rifiuti riciclati e recuperati</p>	SERVIZIO	<p>Il servizio a chiamata per la raccolta dei rifiuti ingombranti è a pagamento</p>
<p>Forte responsabilità civica e rispetto dei cittadini</p> <p>Forte educazione sulla salvaguardia dell'ambiente</p>	CITTADINI	
	BONUS SANZIONI	<p>Zero ricompense per i cittadini che seguono la corretta gestione dei rifiuti</p> <p>Multe e sanzioni ai cittadini che non rispettano le regole riguardanti i rifiuti</p>
<p>Utilizzo del sistema di adesivi per tracciare il rifiuto e il cittadino</p> <p>Sistema attualmente utilizzato</p>	UTILIZZO DI PUNTI DI INNOVAZIONE	

Tabella 6.1. Confronto tra Amsterdam, Tokyo e Torino

Tabella 6.1. Confronto tra Amsterdam, Tokyo e Torino

Torino

+	-	
GAP	CITTÀ	<p>Alcuni quartieri, quelli più periferici, sono più sporchi di altri</p> <p>Limitato controllo del territorio</p> <p>Presenza di discariche a cielo aperto nel contesto cittadino e fuori</p> <p>Abbandono di una serie di rifiuti con possibilità di differenziazione e di trovare locazione nei bidoni in strada</p>
<p>Il servizio a chiamata per la raccolta dei rifiuti ingombranti e RAEE è gratuito</p> <p>Sono presenti numerose associazioni che lavorano su progetti finalizzati ad una migliore gestione dei rifiuti</p> <p>Le associazioni collaborano con l'ente incaricato e i centri di raccolta (ES: Triciclo)</p> <p>I RAEE possono essere consegnati ai rivenditori degli stessi.</p>	SERVIZIO	<p>Solo il 60% dei rifiuti ingombranti viene trattato e riciclato, il restante 40% finisce in discarica</p> <p>Furti all'interno dei centri di raccolta di RAEE e materiale prezioso rivendibile</p> <p>Impossibile accedere ai centri di raccolta senza documenti e partita IVA per le aziende o i singoli che lavorano nello sgombero e pulizia locali</p> <p>Il servizio di raccolta di rifiuti abbandonati pesa economicamente sulla gestione</p> <p>Associazioni poco utilizzate dai cittadini</p>
<p>I cittadini si sentono per la maggior parte soddisfatti del servizio offerto</p> <p>Segnalazioni e denunce di rifiuti abbandonati da parte dei cittadini con responsabilità civica più elevata</p>	CITTADINI	<p>Abbandono di rifiuti nel territorio</p> <p>Utilizzo di servizi in nero per lo sgombero locali e cantine da parte dei cittadini</p> <p>Poca responsabilità civica da buona parte dei cittadini, almeno il 50%</p>
GAP	BONUS SANZIONI	<p>Zero ricompense per i cittadini che seguono la corretta gestione dei rifiuti, se non in piccoli progetti sperimentali</p> <p>Multe e sanzioni ai cittadini che non rispettano le regole riguardanti i rifiuti</p>
<p>Sperimentazione nell'utilizzo di bidoni con sensori per trasmettere informazioni sul loro riempimento</p>	UTILIZZO DI PUNTI DI INNOVAZIONE	<p>Progetti non attivi al momento</p>

Tabella 6.1. Confronto tra Amsterdam, Tokyo e Torino

## 6.2. GAP riscontrati nell'analisi e contesti d'intervento

Per possedere una maggiore consapevolezza sull'argomento innovazione, l'indagine si è spostata allo studio delle componenti del servizio di gestione dei rifiuti analizzandole per grado di aderenza al paradigma dell' "Internet of Things" e per il loro grado di maturità, dall'embrionale allo sperimentale, dalla consolidazione fino ad arrivare alla diffusione.

Il risultato ottenuto è stato l'individuazione dell'ambito d'indagine sul quale concentrarsi e su quali delle componenti del servizio porre maggiormente l'attenzione

in quanto carenti di innovazione e con grado di maturazione sperimentale, se non embrionale.

Ovviamente, come è facile aspettarsi, l'ambito d'azione di maggior interesse in questo caso è il risultato della combinazione tra un alto grado di funzionalità e intelligenza applicativa, aderente al paradigma dell' "Internet of Things", e un grado di maturità consolidato di soluzioni tecnologiche dimostrate sul mercato, verso la loro diffusione.

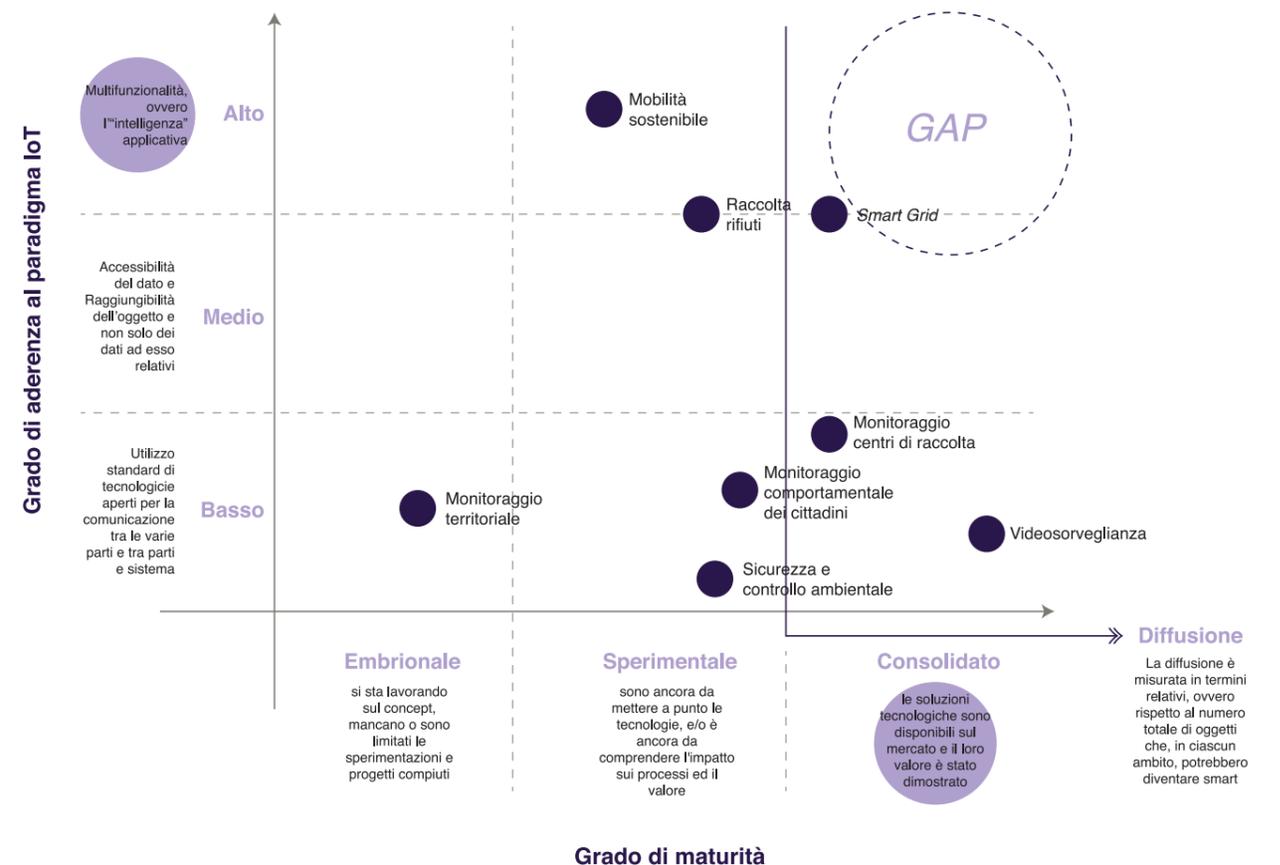


Grafico 6.1. GAP riscontrati in seguito alla ricerca\_Torino

Le componenti del servizio offerto dall'Amiat sulle quali porre maggiormente attenzione sono risultate il monitoraggio dei centri di raccolta, il monitoraggio comportamentale dei cittadini, la sicurezza e il controllo ambientale e, infine ma non certo per importanza, la *Smart Grid*, una rete generata, attraverso l'utilizzo dell'“*Internet of Things*”, dalla connessione di ogni parte del sistema, dotata di sensori intelligenti che raccolgono informazioni in tempo reale ottimizzandone la circolazione, l'acquisto e l'analisi di questi dati, fondamentale per la connessione con l'ente di riferimento, il

quale è in grado, una volta ottenuti i dati necessari, di individuare problematiche, infrazioni e situazioni non funzionali al corretto andamento del servizio. Queste componenti sono state il punto di partenza sul quale iniziare a lavorare per l'ideazione di un *concept* coerente, funzionale ed innovativo, in grado di proporre soluzioni ottimali ai problemi e alle carenze riscontrate nel contesto torinese.

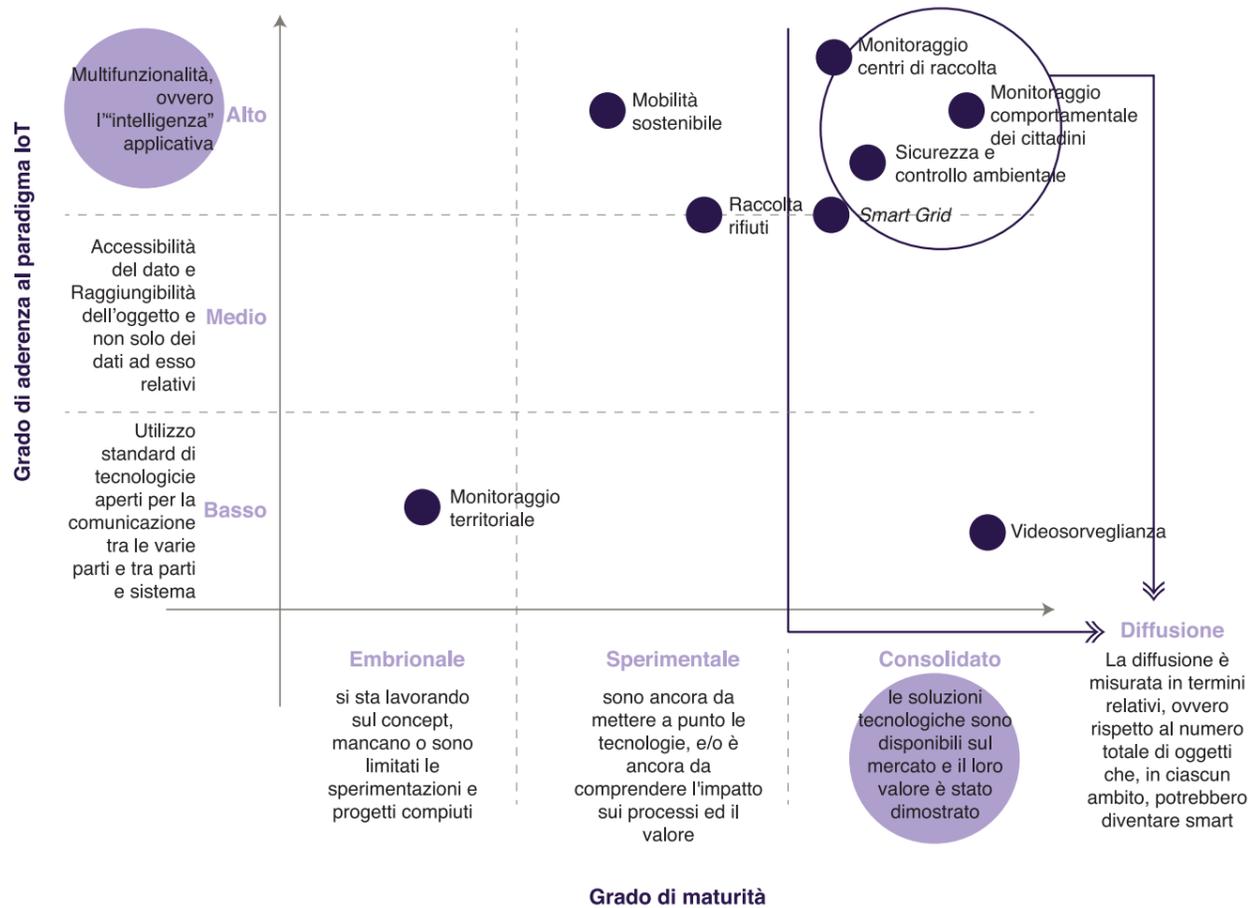


Grafico 6.2. Contesti d'intervento individuati\_Torino

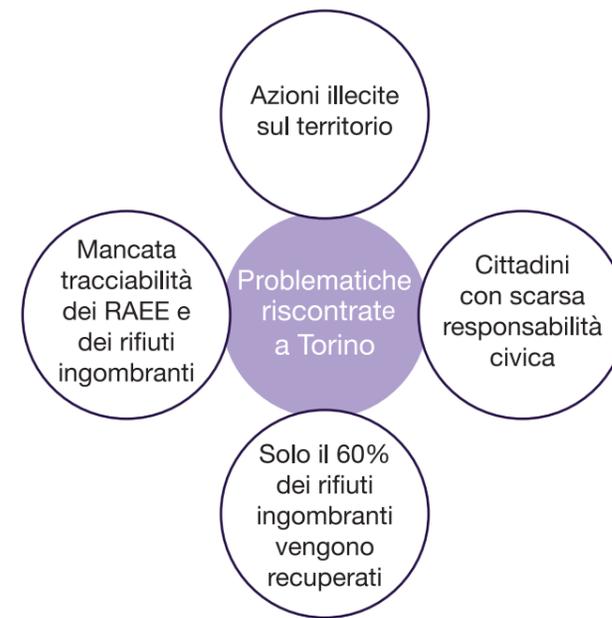
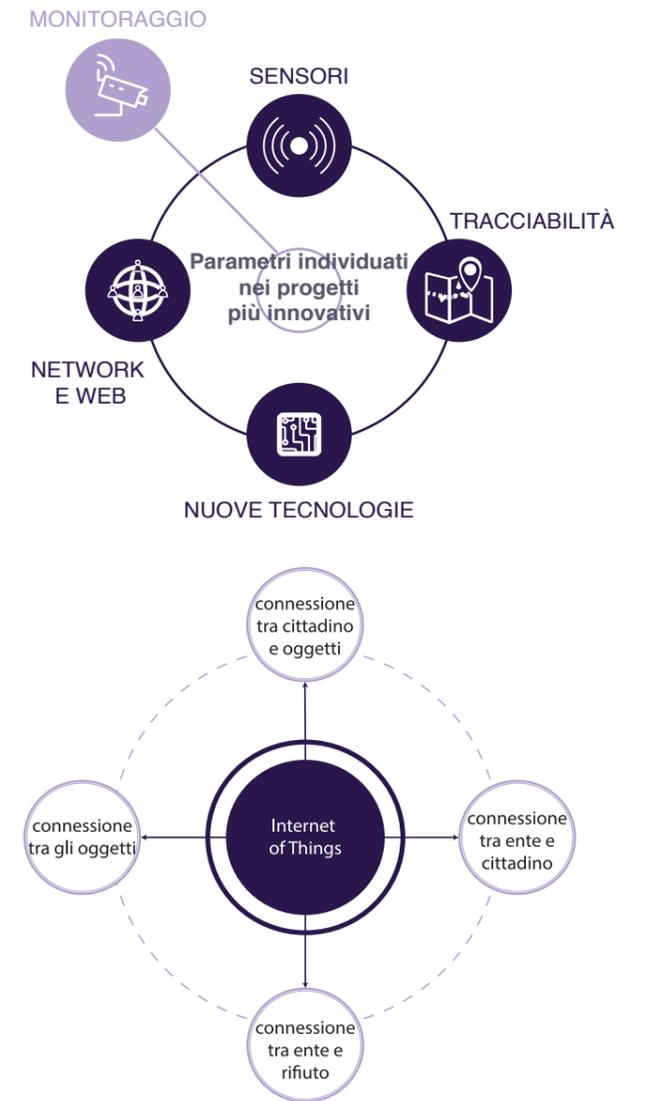


Grafico 6.3. Problematiche riscontrate a Torino in relazione ai Parametri individuati come i più funzionali in progetti innovativi

Alle precedenti componenti del sistema prese come punto di partenza si sommano problematiche specifiche riscontrate nella città di Torino, quali la mancata tracciabilità dei RAEE e dei rifiuti ingombranti, uno scarso recupero di queste stesse tipologie di rifiuti, la scarsa responsabilità civica di una parte della cittadinanza e la presenza di azioni illecite sul territorio. Queste problematiche e le precedenti componenti sulle quali indagare possono essere messe in connessione con i parametri precedentemente individuati nella ricerca dei casi studio innovativi che potrebbero essere strumenti interessanti e funzionali nella creazione di un nuovo



sistema di gestione dei rifiuti. I parametri innovativi individuati, spiegati ed utilizzati [cap. 2.4.1.] rimangono il monitoraggio, i sensori, la tracciabilità, l'utilizzo di nuove tecnologie e di *network* e *web*, strumenti questi ultimi per una connessione di tutte le componenti e di tutto il servizio in generale. Altre connessioni importanti da ricordare si trovano proprio all'interno del paradigma “*Internet of Things*” in relazione al sistema di gestione dei rifiuti e sono: la connessione tra cittadino e oggetti; tra ente e cittadino; quella tra ente e rifiuto e, infine quella tra gli oggetti [Grafico 6.3].

### 6.3. Conclusioni e linee guida

A questo punto è necessario definire un *concept* in grado di soddisfare ogni esigenza, dei cittadini, del servizio e della città, con prestazioni sostenibili ed elevate, soddisfacendo dunque anche requisiti legati al paradigma dell'“Internet of Things”. Partendo dagli ambiti d'intervento individuati nel sistema attuale di gestione dei rifiuti, nei quali è possibile mettere in luce problematiche quali discariche a cielo aperto, l'abbandono dei rifiuti e la bassa percentuale di recupero prima di portare i rifiuti al disassemblaggio completo dei materiali [Grafico 6.4. e 6.5.]. Entrambi sia per quanto riguarda i RAEE sia per quanto riguarda i rifiuti ingombranti, ovviamente differenti per percentuali e per materiali.

La definizione delle esigenze, dei requisiti e delle prestazioni [Tabella 6.2.] è visualizzabile nelle pagine successive, ed esse sono riassunte qui di seguito.

Esigenze:

- aumentare la percentuali dei rifiuti portati a recupero;
- modificare comportamenti scorretti;
- aumentare il numero di riparazioni possibili;
- portare a diminuzione le azioni illecite sul territorio, quali gli abbandoni dei rifiuti;
- raccolta dati.

Requisiti:

- raccolta di un maggior numero di rifiuti in buono stato, con componenti di alto valore e materiale riciclabile;
- aumento di consapevolezza, educazione e sensibilizzazione dei cittadini nei confronti dell'argomento rifiuti e del sistema di gestione offerto;
- aumento del controllo sul territorio in addizione ad un sistema di sanzioni e

ricompense e con l'intenzione di aiutare le aziende in difficoltà autorizzate allo smaltimento;

- aumento di riparazioni, preferibilmente economiche, con l'utilizzo di materiale di recupero manodopera specializzata;
- aumento del controllo territoriale e comportamentale dei cittadini;
- identificazione di problematiche e di buone pratiche grazie all'elaborazione di dati.

Prestazioni:

- mettere a disposizione un sistema che guidi i cittadini nell'utilizzo dei servizi offerti, che spieghi la convenienza riscontrata dall'utilizzo di questi servizi e che pubblicizzi le aziende virtuose nella gestione dei rifiuti;
- sensibilizzare i cittadini tramite comunicazione grafica e/o televisiva che esalti i benefici che potrebbe apportare il nuovo sistema, esaltare il profilo di aziende virtuose nello smaltimento dei rifiuti e tramite laboratori e *workshop* all'interno di scuole, aziende e fabbriche;
- offrire un sistema di recupero di materiali che permetta la realizzazioni di laboratori e *workshop* a basso costo ma con un alto riscontro di sensibilizzazione nell'aumento della percentuale di prodotti riparati e recuperati, con l'aiuto delle associazioni;
- offrire un sistema di tracciabilità dei prodotti in modo da rendere possibile connessioni tra cittadino e ente e tra prodotto ed ente;
- mettere a disposizione una piattaforma in grado di connettere e gestire tutto il sistema, dalle connessioni derivanti la tracciabilità dei prodotti, alle esigenze degli utenti, quali uno spazio dedicato alle segnalazioni, uno dedicato ai *bonus* e alle sanzioni e altre informazioni utili sulla pulizia e sostenibilità del proprio quartiere e su dove poter usufruire dei propri *bonus*.

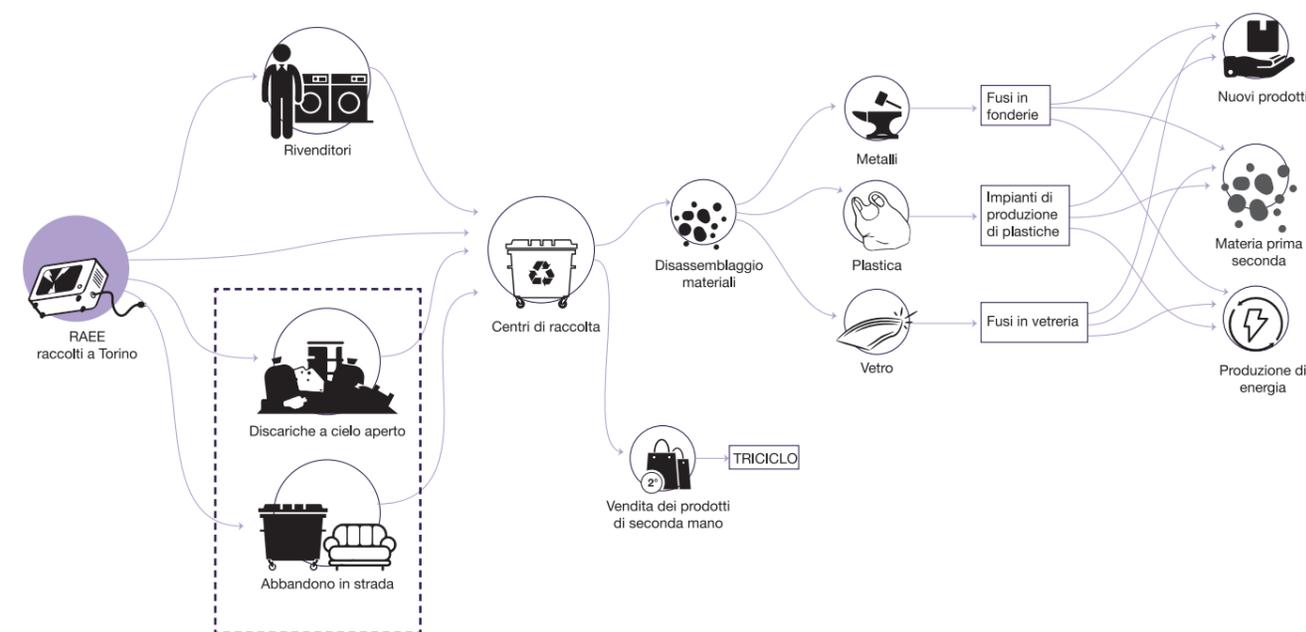


Grafico 6.4. Problematiche riscontrate a Torino all'interno del sistema di gestione dei rifiuti RAEE

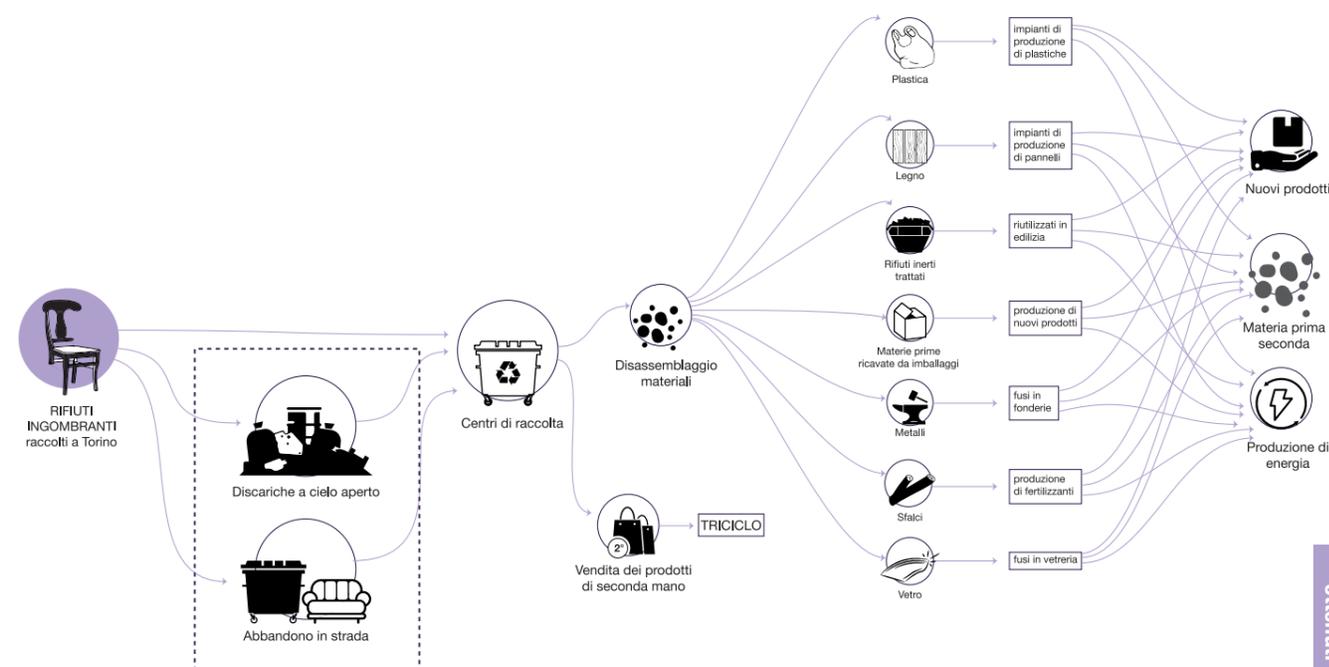


Grafico 6.5. Problematiche riscontrate a Torino all'interno del sistema di gestione dei rifiuti ingombranti

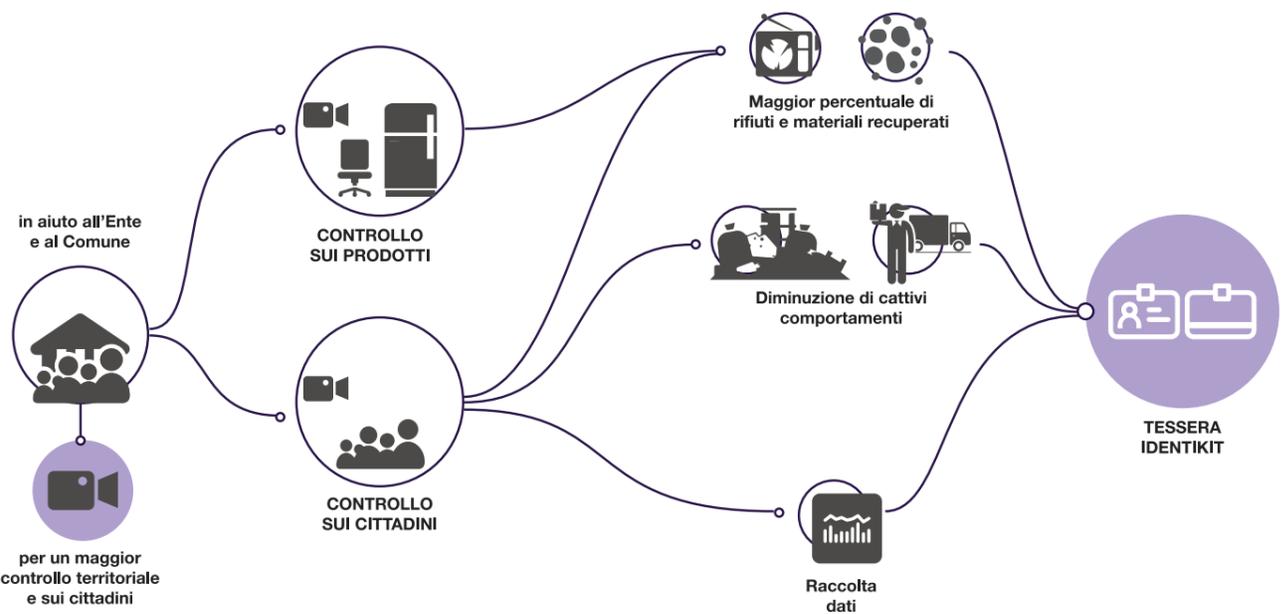


Grafico 6.6. Linee guida individuate

di tesi proporrà un *concept* non testato, ma ipotizzato in seguito a numerose ricerche ed interviste che, durante tutto il lavoro, hanno permesso la determinazione di problematiche, come di diverse conclusioni.

Dopo aver definito le prestazioni necessarie per soddisfare i requisiti richiesti, il passo successivo è quello di stilare le linee guida per ipotizzare la direzione che il progetto dovrà prendere e le componenti dell'intero sistema. Per problemi di tempistica, questo lavoro

ESIGENZE	REQUISITI	PRESTAZIONI
Aumentare la percentuale di RAEE e rifiuti ingombranti portati a recupero	Raccogliere più rifiuti in buono stato o con più materiale riciclabile Raccogliere RAEE non saccheggiate dalle componenti di valore Raccogliere un maggior numero di rifiuti ingombranti recuperabili	Sistemi che guidino gli utenti nella scelta dell'utilizzo dei servizi offerti da aziende autorizzate Offrire bonus o premi ai cittadini che smaltiscono i rifiuti utilizzando servizi di aziende autorizzate Mettere a disposizione una piattaforma che informi gli utenti dei servizi e dei benefit offerti
Modificare il cattivo comportamento dei cittadini che trasgrediscono alle regole	Non aggiungere maggiore responsabilità ai cittadini Educare maggiormente i cittadini ad un corretto smaltimento Aumentare la consapevolezza dei cittadini Indirizzare i cittadini nella scelta di servizi offerti da aziende autorizzate nello smaltimento di rifiuti	Sistemi di controllo che comprendono sanzioni e benefit per cattivi e corretti comportamenti Comunicazione grafica che esalti il beneficio portato da un miglior recupero Promozione di aziende virtuose nello sgombero locali e nello smaltimento Sensibilizzazione all'interno di scuole, aziende, fabbriche, ecc
Diminuire l'utilizzo di servizi offerti da aziende non autorizzate nello smaltimento dei rifiuti	Aumentare il controllo territoriale Punire gli utenti che usufruiscono di servizi offerti da aziende non autorizzate Punire le aziende che offrono servizi non autorizzati Aiutare le aziende virtuose in difficoltà concorrenziale Premiare i cittadini che usufruiscono di servizi offerti da aziende autorizzate	Costruzione e offerta di Gadget prodotti con materiali di recupero Workshop e laboratori organizzati in associazioni come Triciclo, con la possibilità di utilizzare il laboratorio di falegnameria e stampanti 3D Istruire alle nuove tecnologie per il recupero Sistema di recupero di componenti per riparazioni
Aumentare il numero di riparazioni per diminuire la percentuale di disassemblaggio e la triturazione dei materiali	Le riparazioni devono essere economiche, fatte con materiali di recupero e funzionali Serve un riutilizzo di materiali circolare all'interno del servizio Serve manodopera specializzata	Sistema di tracciabilità di AEE e arredi ingombranti Connessione tra proprietario e oggetto comprato Connessione tra proprietario e Amiat e Comune per il controllo al momento dello smaltimento
Diminuire gli abbandoni di rifiuti in strada e le discariche abusive a cielo aperto	Aumentare il controllo sul territorio Aumentare il controllo sui cittadini	Piattaforma per permettere l'accesso agli utenti, le segnalazioni, la tracciabilità dei rifiuti, informazioni sui negozi dove poter spendere i bitcoins
Raccolta dati da parte dell'Amiat e del Comune	Big Data da elaborare per identificare problematiche e buone prestazioni	

## 6.4. Definizione del Concept

Le linee guida individuate sono uno strumento indispensabile per poter capire come procedere con la definizione, nel dettaglio, di ogni componente del sistema, quindi il *concept* nella sua totalità.

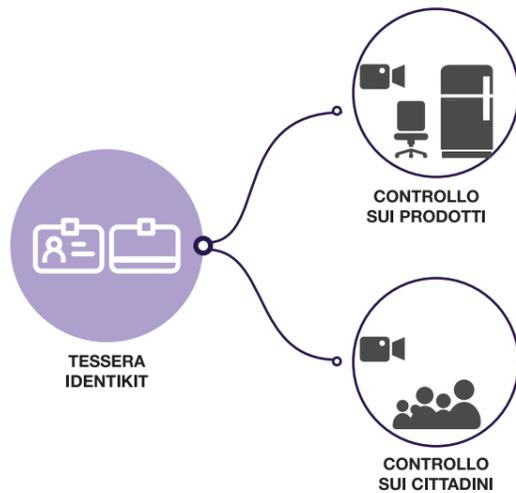


Grafico 6.7. Tessera Identikit

Ricapitolando, è indispensabile utilizzare un sistema di tracciabilità e di identificazione, sia dei prodotti/rifiuti sia dell'utente, al quale connettere, in modo digitale, sia il Comune che l'ente di riferimento, che in questo caso è Amiat.

Per soddisfare queste necessità, si è pensato di utilizzare una tessera identikit [Grafico 6.7.] in grado di rappresentare un aiuto per il Comune e Amiat, ma anche un valido supporto con la possibilità di portare benefici e caratteristiche interessanti anche per il cittadino. Infatti, questa tessera è studiata per essere associata al prodotto, elettronico o di arredamento, al momento dell'acquisto attraverso il numero di serie, per quanto riguarda gli AEE, e attraverso QR code o codici a barre, per quanto riguarda tutto il mondo dei prodotti ingombranti. La connessione al prodotto acquistato

deve essere associata ad informazioni riguardanti il proprietario dell'oggetto/AEE per essere in grado di identificarlo, dunque la tessera sarà personale, conterrà informazioni nominative e domiciliari dell'utente che ne farà uso.

Una volta divenuti rifiuti, questi prodotti dovranno seguire le regole stipulate per il corretto smaltimento: portarli personalmente al centro di raccolta più vicino alla propria zona, consegnarli ai rivenditori autorizzati allo smaltimento che si occuperanno di trasportarli ai centri di raccolta oppure utilizzare il numero verde per la raccolta direttamente a casa da parte dell'Amiat. In caso contrario, venissero abbandonati sul territorio urbano, sarà possibile scannerizzare i vari codici con lettori *laser* di codici a barre e QR code per identificare il proprietario trasgressore.

Entrambe le identificazioni saranno utili all'ente di riferimento nell'individuazione dei trasgressori nel momento in cui verranno buttati, ma saranno anche un valido mezzo con il quale premiare i cittadini virtuosi e più attenti alla sostenibilità e alle regole del proprio quartiere riguardanti i rifiuti.

La connessione tra le varie parti interessate all'interno di questo progetto sarà possibile con l'utilizzo di una piattaforma *web*, grazie alla quale si creerà un *database* per il comune e l'Amiat con tutte le informazioni ricavate dalla tessera e dai rifiuti recuperati o trovati, in caso di abbandono.

La piattaforma sarà uno strumento adeguato per incrementare il servizio con altre componenti, quali un servizio-guida nell'identificazione di imprese addette allo sgombero locali autorizzate, nel caso in cui il cittadino sia alla ricerca di questo tipo di servizi e non sia in grado di distinguere aziende autorizzate da quelle che svolgono azioni illecite; e un servizio-guida che indichi la locazione dei centri di raccolta all'interno del territorio urbano e dei rivenditori ai quali rivolgersi.

Altri vantaggi offerti ai cittadini saranno

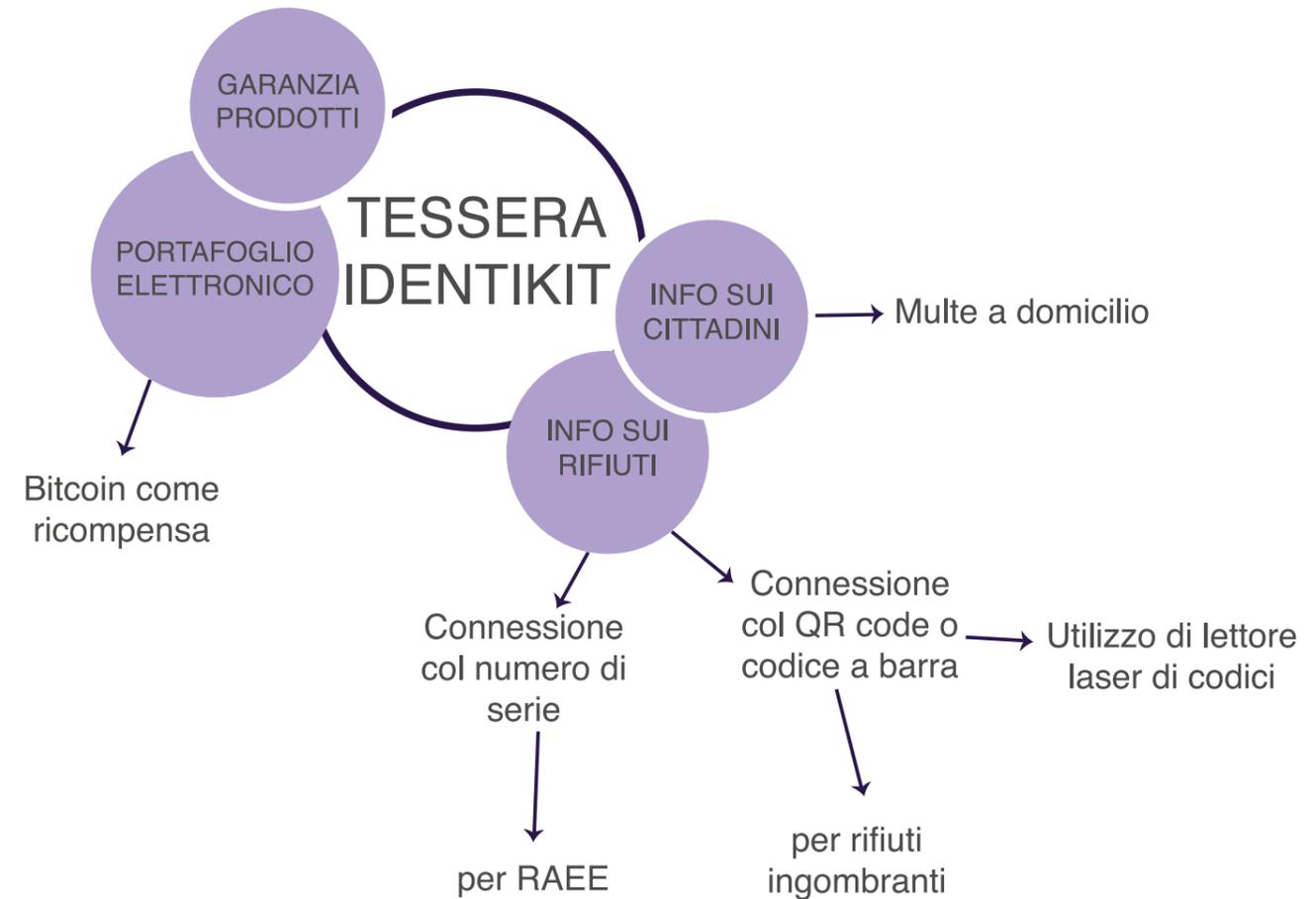


Grafico 6.8. Componenti della Tessera Identikit

la possibilità di includere all'interno della tessera la garanzia del prodotto acquistato e, inoltre, di utilizzarla come portafoglio elettronico, in quanto è stato pensato un sistema di *bonus* e ricompensa digitale caratterizzato dall'utilizzo di *bitcoins*, moneta elettronica, spendibili all'interno di negozi di AEE e di arredamento presenti sul territorio e nel proprio quartiere [Grafico 6.8.].



Grafico 6.9. Componenti della Tessera Identikit

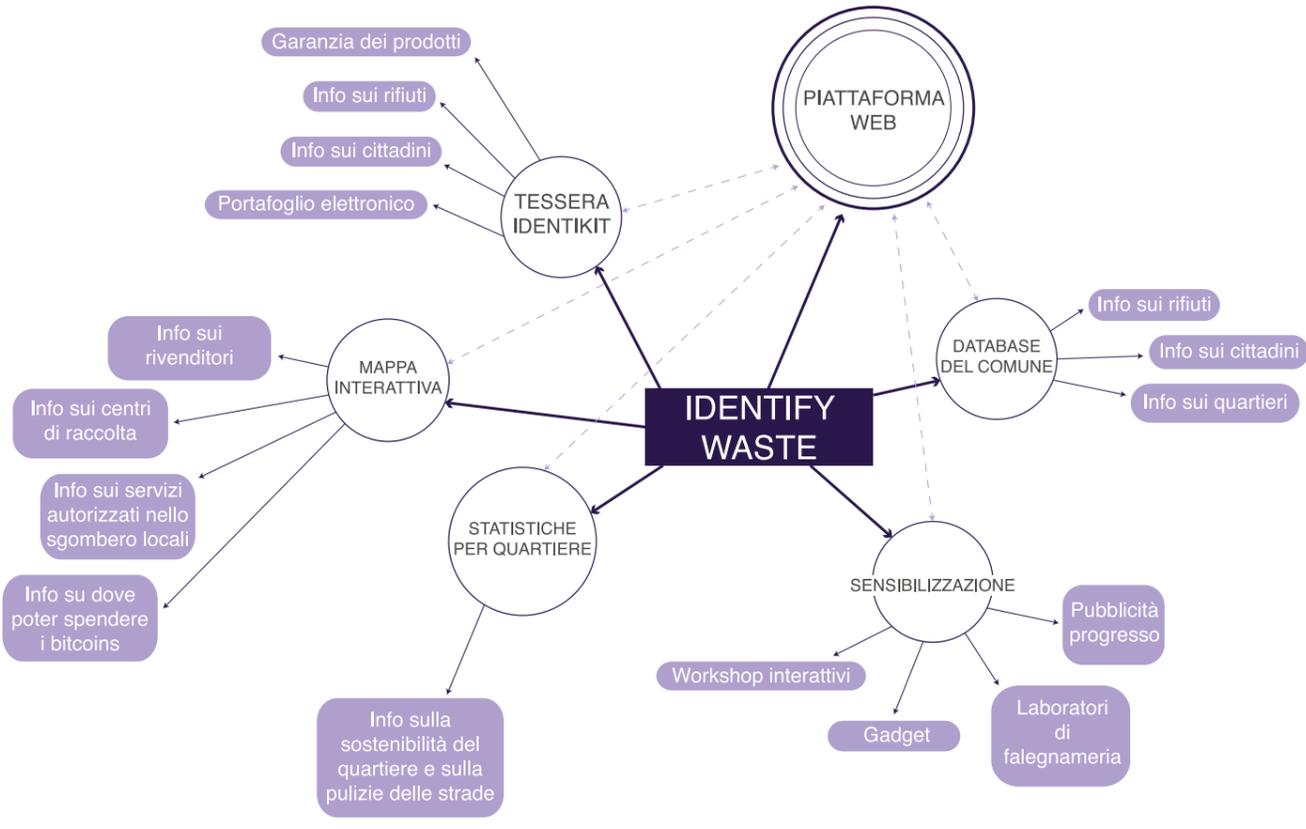


Grafico 6.9. Schema delle componenti del sistema "Identify Waste"

Si giunge quindi alla definizione di un intero sistema ipotizzato in seguito a tutte le ricerche, introdotto col nome di "Identify Waste".

Questo nuovo sistema comprende diverse componenti per soddisfare ogni necessità, quali:

- la piattaforma web: un sistema di connessione di tutte le componenti facenti parte del sistema;
- il database del Comune e dell'Amiat: raccolta ed analisi di dati sul territorio, sui cittadini e sui rifiuti prodotti;
- programmi di sensibilizzazione: pubblicità progresso, laboratori di falegnameria, creazione di gadget e workshop interattivi;
- statistiche dei quartieri: informazioni sulla sostenibilità e sulla pulizia delle strade;
- la mappa interattiva: mappa che comprende informazioni sui rivenditori di determinati prodotti, sui centri di raccolta disponibili sul territorio, su servizi autorizzati allo smaltimento dei rifiuti e su dove poter riscattare i propri bonus all'interno del quartiere;

-la tessera *identikit*: strumento col quale sarà possibile avere informazioni sui rifiuti e sui cittadini, poichè rappresenta il mezzo col quale poter rintracciare i trasgressori e poterli punire con sanzioni, ma anche che funga da garanzia dei prodotti e da portafoglio elettronico nel quale sarà possibile accumulare *bitcoin*;

-il sistema elettronico di ricompense: sistema in grado di stimolare l'utente ad utilizzare il nuovo sistema in modo corretto. Per soddisfare questa esigenza si è pensato a ricompense monetarie digitali, i *bitcoins*, da utilizzare per acquisti di prodotti elettronici e non solo, *online* o in negozi del proprio quartiere, per consolidare e rafforzare il rispetto e l'attenzione al proprio territorio.

<p><b>PUNTI DI DEBOLEZZA</b></p> <p>Tutti i prodotti dovranno avere un numero di serie per essere connessi con la tessera</p> <p>Rivenditori che non utilizzano la registrazione della tessera</p> <p>Gli utenti potrebbero occultare il numero di serie dei prodotti per non essere identificati</p>	<p><b>PUNTI DI FORZA</b></p> <p>Viene esaltato il vicinato, in quanto i coins vengono utilizzati in negozi della propria zona</p> <p>Mappa interattiva che guida nella ricerca di negozi in cui usare i bitcoins, i centri di raccolta, le associazioni, ecc</p> <p>Sensibilizza i cittadini. li informa e guida nelle possibili direzioni da seguire per un corretto smaltimento</p> <p>Incentiva anche i rivenditori nell'utilizzare il nuovo sistema</p> <p>Maggior controllo sul identificazione immediata dei trasgressori nei casi di abbandono</p> <p>Tracciabilità dei prodotti dal loro acquisto al loro smaltimento</p> <p>La tessera serve a identificare i trasgressori, ma anche a premiare gli utenti virtuosi</p> <p>La tessera contiene anche la garanzia del prodotto</p> <p>La piattaforma mette in connessione tutte le componenti del Sistema</p>	<p><b>MINACCE</b></p>	<p><b>OPPORTUNITÀ</b></p> <p>Diminuzione delle discariche e degli abbandoni abusivi di rifiuti</p> <p>Possibilità di premiare i cittadini virtuosi</p> <p>Ritorno di competitività di aziende virtuose nello smaltimento dei rifiuti</p> <p>Aumento di sensibilizzazione dei cittadini nei confronti di abbandono dei rifiuti</p> <p>Quartieri più puliti</p> <p>Raccolta ed analisi di dati da parte dell'Amiat e del Comune</p>
---	---	-----------------------	---

Tabella 6.3. Analisi SWOT del concept proposto per la città di Torino

In conclusione, per rafforzare maggiormente l'idea esposta, si è deciso di giustificarla utilizzando un'ulteriore analisi Swot [Tabella 6.3.] che evidenzia i punti di forza, quelli di debolezza, le opportunità e le minacce.

Partendo ora dai punti di forza si evince che sono numerosi e molto positivi:

- viene esaltato il vicinato, in quanto i *coins* vengono spesi in negozi della propria zona;
- la mappa interattiva guida nella ricerca dei negozi, dei centri di raccolta e delle associazioni;
- la sensibilizzazione dei cittadini si eleva grazie alle informazioni e guida il cittadino ad un corretto utilizzo del sistema;
- il sistema incentiva anche i rivenditori, in quanto vengono pubblicizzati attraverso la piattaforma e alla mappa interattiva;
- è previsto un maggior controllo sul territorio;
- i trasgressori vengono identificati immediatamente in seguito ad azioni illecite;
- è prevista la tracciabilità in ogni fase del ciclo di vita dei prodotti;
- la tessera è uno strumento utile nell'individuazione dei trasgressori ma anche in quella dei cittadini virtuosi e sostenibili, con la possibilità di premiarli con *bonus*;
- la tessera è uno strumento utile per integrare anche la garanzia del prodotto;
- la piattaforma è il mezzo per connettere ogni elemento e tener fede al paradigma dell' "Internet of Things".

Per quanto riguarda invece le opportunità, il nuovo Sistema "Identify Waste" aspira:

- ad una diminuzione di discariche a cielo aperto e di abbandoni;
- alla possibilità di premiare i cittadini virtuosi;
- al ritorno di competitività di aziende virtuose e autorizzate allo sgombero locali e allo smaltimento di rifiuti;
- all'aumento di sensibilizzazione dei

cittadini nei confronti dell'argomento rifiuti;

- ad un incremento del numero di quartieri e strade più puliti;
- ad una raccolta dati da parte dell'Amiat e del Comune.

In contrapposizione sono presenti ben pochi elementi che rappresentino punti di debolezza e minacce, in quanto per debolezza è possibile accennare al fatto che sarà necessario, per l'avviamento del progetto e del sistema più in generale, predisporre un numero di serie a ogni prodotto elettronico (oggetti che a fine vita diventerebbero RAEE) e QR code o codice a barre per quei prodotti che diventeranno rifiuti ingombranti la tessera *identikit*, quindi il singolo cittadino, al prodotto acquistato, utilizzato e infine portato a smaltimento. Come minacce ne sono state individuate un paio:

- la possibilità che alcuni rivenditori si rifiutino di utilizzare la tessera, evenienza questa difficile da presentarsi, in quanto il sistema non comporta spese in più per il rivenditore, ma anzi vantaggi riscontrabili su lungo periodo;
- la possibilità che utenti, o chi per essi, possano occultare il numero di serie identificativo del prodotto/rifiuto al momento dell'abbandono, situazione difficilmente riscontrabile in seguito ad una buona azione di sensibilizzazione e agli avvertimenti sulle problematiche derivanti dall'utilizzo di aziende non autorizzate allo sgombero locali e allo smaltimento dei rifiuti, ma soprattutto dall'incremento di controllo sul territorio e sui cittadini.

Dunque è possibile concludere, a questo punto, che il nuovo sistema "Identify Waste" è facilmente avviabile e che porterebbe notevoli migliorie al sistema attuale [Grafico 6.10.]

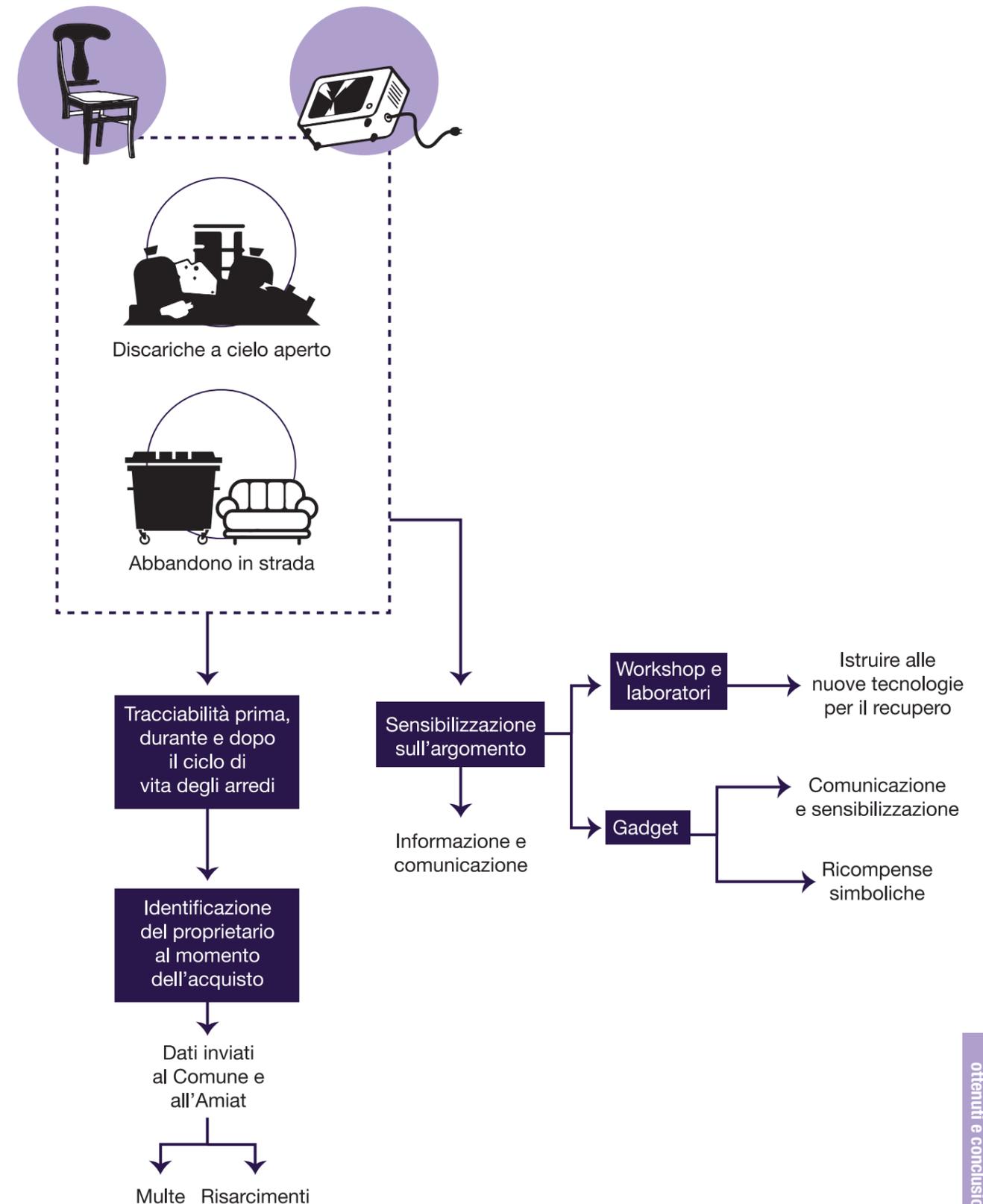


Grafico 6.10. Migliorie apportate al sistema attuale di gestione dei rifiuti RAEE e ingombranti

## Bibliografia completa

Rapporto dell'International Solid Waste Association, Edizione Giugno 2016

Panorama Mondiale dei rifiuti del 2009 Sintesi della ricerca presentata all'Università Bocconi di Milano, Anno 2009

Rapporto Rifiuti Urbano, Edizione 2016, ISPRA Istituto Superiore per la protezione e le Ricerche Ambientale

Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, Novembre 2008

Comunicazione della Commissione intitolata: "Verso una strategia tematica di prevenzione e riciclo dei rifiuti", Maggio 2003

Comunicazione della Commissione, del 21 dicembre 2005, intitolata: "Portare avanti l'utilizzo sostenibile delle risorse - Una strategia tematica sulla prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti"

Art. 181 del Decreto Legislativo n. 152/2006 intitolato: "Il recupero dei rifiuti", Anno 2006

Decreto Legislativo Ronchi 5 febbraio 1997 n. 22, attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio, Testo coordinato (aggiornato, da ultimo, alla Legge 15 dicembre 2004, pubblicata su GU n. 302 del 27 dicembre 2004), abrogato dall'art. 264, c. 1, lett. i) del d. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006

Art. 179 del Decreto Legislativo n. 152/2006 intitolato: "Le priorità nella gestione dei rifiuti"

Art. 184 Parte IV del Decreto Legislativo n. 152, 3 Aprile 2006 intitolato: "Norme in materia ambientale, Classificazione dei rifiuti"

Studio categoria "Circular Economy", intitolato: "Germany as a significant waste producer, but big into recycling" del Cologne Institute for Economic Research, Anno 2013

Relazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo sull'attuazione della legislazione Comunitaria direttiva 75/442/CEE relativa ai rifiuti, direttiva 91/689/CEE relativa

ai rifiuti pericolosi, direttiva 75/439/CEE concernente gli oli usati direttiva 86/278/CEE sui fanghi di depurazione e direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio, Anni 1998 - 2000

Michael Resch, Abt. VBS Waste Management in Berlin, 24 October 2013

"Domande e risposte sul nostro ambiente", pubblicato dalla Fondazione Tenere Svezia Clean, 1994

Guide for Sorting Recyclables and Waste, and How to Put Them Out for Collection, Sendai City Official Website, Anno 2017

Latouche S., "Usa e getta. Le follie dell'obsolescenza programmata", di Serge Latouche, Anno 2015, Bollati Boringhieri editore

Meynen N., Articolo "Progettato per guastarsi: l'obsolescenza programmata e come fermarla", Environmental Justice Organisations, Liabilities and Trade, 20 ottobre 2014,

Pallante M. "La Decrescita Felice, la qualità della vita non dipende dal Pil", Nuova edizione, Ediz editore, 2009

Ratti C., "Smart city, smart citizen. Meet the media guru", Egea editore, 2013

McEwen A., "Designing the Internet of Things", Hakim Cassimally, 2013

Parry E., Articolo "AMSTERDAM GETS WORLD'S FIRST FLEET OF AUTONOMOUS BOATS", Amsterdam, 19 September 2016

Articolo "Rifiuti Smart - Gestione raccolta differenziata RFID", su Rfid Global, 2016

Lavolta E., Comunicati stampa del settembre 2013, Città di Torino, intervista a La Repubblica

Irrente K. Articolo "Gettare rifiuti per strada: idee creative e geniali per ridurre questa brutta abitudine. Idee creative per aiutare i cittadini a rispettare l'ambiente", del 1 Dicembre 2015, su NanoPress pag. 2

Irrente K., Articolo "Gettare rifiuti per strada:

idee creative e geniali per ridurre questa brutta abitudine. Idee creative per aiutare i cittadini a rispettare l'ambiente", del 1 Dicembre 2015, su NanoPress pag. 5

Articolo "Garbage Pin di Ana Cardim", 24 gennaio 2009, su www.designerblog.it

Irrente K., Articolo "Gettare rifiuti per strada: idee creative e geniali per ridurre questa brutta abitudine. Idee creative per aiutare i cittadini a rispettare l'ambiente", del 1 Dicembre 2015, su NanoPress pag. 4

Irrente K., Articolo "Gettare rifiuti per strada: idee creative e geniali per ridurre questa brutta abitudine. Idee creative per aiutare i cittadini a rispettare l'ambiente", del 1 Dicembre 2015, su NanoPress pag. 7

OIS e CBS database, Demografie of Amsterdam, Anno 2016, Amsterdam

Kenneth S. Rubin, Libro "Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process", Luglio 2012

Decreto Legislativo 1345 B, da leggi e decreti sul sito Parlamento, Disegni di legge Atto Senato n. 1345, XVII Legislatura, 19 maggio 2015

Legge 68/2015 "Disposizione in materia di delitti contro l'Ambiente", da leggi e decreti sul sito Parlamento, Anno 2015

Decreto Legislativo 152/2006, da leggi e decreti sul sito Parlamento, Anno 2006

Articolo "Legambiente presenta Ecomafia 2017, le storie e i numeri della criminalità ambientale in Italia", 03 luglio 2017, di Legambiente

"Testo unico delle norme regolamentari sulla partecipazione, il referendum, l'accesso, il procedimento, la documentazione amministrativa e il difensore civico", dal Sito della città di Torino, servizio centrale consiglio comunale, raccolta dei regolamenti municipali, Anno 2017

Decreto legislativo n. 151, Luglio 2005, Commissioni della Camera dei deputati

Bistagnino L., "Il guscio esterno visto dall'interno. Design per componenti in un sistema integrato", Zanichelli editore, 2009

Articolo "Abbandono rifiuti ingombranti. Al via un servizio di ritiro gratuito presso le case", su La Stanpa, Abbandono rifiuti ingombranti | Al via un servizio di ritiro gratuito presso le case, Giugno 2017

su www.comune.torino.it, InformAmbiente

Direttiva Europea quadro sui rifiuti 2008/98/CE, da leggi e decreti sul sito Parlamento, Anno 2008

"PoliTo Sustainable Path: elettronica & sostenibilità. Progettazione di un team studentesco per il recupero di apparecchiature elettriche ed elettroniche che porti vantaggi ambientali, sociali, economici e culturali alla comunità ed al politecnico.", Tesi di Laurea Magistrale in Ecodesign, candidato Marco Signoretto, Torino, 16 Luglio 2015

Bistagnino L., "Design sistemico. Progettare la sostenibilità produttiva e ambientale", Slow Food editore, 2011

Bistagnino L., "MicroMACRO. Micro relazioni come rete vitale del sistema economico e produttivo" Edizioni Ambiente, Milano, 2014

"Design Process and Programme", MediaLAB Amsterdam, supported by Amsterdam Creative Industries Network, Agosto 2016

## Sitografia completa

[www.city.sendai.jp](http://www.city.sendai.jp)

[www.repubblica.it/tecnologia/2016](http://www.repubblica.it/tecnologia/2016)

[www.identisweee.net](http://www.identisweee.net)

[www.bigbelly.com](http://www.bigbelly.com)

[www.frn.org.uk](http://www.frn.org.uk)

[www.ambiente.it](http://www.ambiente.it)

[www.rfidglobal.it](http://www.rfidglobal.it)

[www.almanac-project.eu](http://www.almanac-project.eu)

[www.senseable.mit.edu](http://www.senseable.mit.edu)

[www.sistri.it](http://www.sistri.it)

[www.spyproject.com](http://www.spyproject.com)

[www.gumdropltd.com](http://www.gumdropltd.com)

[www.plasticwhale.com](http://www.plasticwhale.com)

[www.iamsterdam.com](http://www.iamsterdam.com)

[www.maps.amsterdam.nl](http://www.maps.amsterdam.nl)

[www.zerowastelab.amsterdam](http://www.zerowastelab.amsterdam)

[www.wastedlab.nl](http://www.wastedlab.nl)

[www.theupcycle.nl](http://www.theupcycle.nl)

[www.recyq.com](http://www.recyq.com)

[www.medialabamsterdam.com](http://www.medialabamsterdam.com)

[www.designmethodtoolkit.shop](http://www.designmethodtoolkit.shop)

[www.scream.build.com](http://www.scream.build.com)

[www.wastedlab.nl](http://www.wastedlab.nl)

[www.medialabamsterdam.com/clean-city](http://www.medialabamsterdam.com/clean-city)

[www.cittametropolitana.torino.it](http://www.cittametropolitana.torino.it)

[www.legambiente.it](http://www.legambiente.it)

[www.amiat.it](http://www.amiat.it)

[www.atorifiutitorinese.it](http://www.atorifiutitorinese.it)

[www.triciclo.com](http://www.triciclo.com)

# APPENDICE

