



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

{i/d}  
italiadecide

LUISS

*SCUOLA* per le  
POLITICHE PUBBLICHE

*Relazione conclusiva*

di

**MARIANNA PIA ESPOSTO\***

**Eco-innovazione e resilienza ecologica**

**A.A. 2017**

---

\* Facoltà di Giurisprudenza - Sapienza Università di Roma

## **Sommario**

1. *Introduzione* – 2. *Economia circolare* – 3. *Rifiuti e discariche* – 4. *Raccolta differenziata e incentivi* – 5. *Sistemi intelligenti* – 6. *Comitati di quartiere* – 7. *Autosufficienza e territorialità del sistema rifiuti capitolino* – 8. *Polo integrato ed energia* – 9. *Conclusioni*

### **Abstract.**

*Oggetto della relazione sarà la città di Roma e la creazione di un polo tecnologicamente avanzato e sostenibile per la gestione integrata dei rifiuti in loco, che attraverso una riorganizzazione e razionalizzazione andrà a garantire la completa e necessaria autosufficienza della città di Roma e dell'area metropolitana.*

*I rifiuti che residuano dalla raccolta differenziata e non potranno diventare materie prime seconde verranno trattate al fine della produzione di energia da integrare a quella prodotta dall'impianto di cogenerazione fotovoltaica installato nel polo e servirà per produrre energia, riscaldamento e raffreddamento degli uffici pubblici della città di Roma. Un importante investimento che andrà ad efficientare la Spesa Pubblica e garantirà migliori standard qualitativi di vita nella città di Roma in una prospettiva futura sulla base di un'analisi costi/benefici.*

## **1. Introduzione**

Se il consumo di risorse continua al ritmo attuale entro il 2050 l'umanità avrà bisogno di molti pianeti come la terra per soddisfare la domanda di sostentamento e garantire la stessa qualità di vita attuale, già caratterizzata da diseguaglianze nei paesi sviluppati e tra i paesi sviluppati e sottosviluppati e da fenomeni di migrazioni incontrollate, rivoluzione e guerre.

I nostri comportamenti "egoistici" daranno vita a problemi inter-generazionali e priveranno le generazioni future della legittima eredità del capitale naturale e della biodiversità.

L'ambiente non è qualcosa di scontato e imperturbabile in considerazione "dell'apparente" impercettibilità, i dati rilevano spesso concentrazioni di PM10 superiori ai limiti considerati sicuri per la salute, ciononostante la maggior parte delle città continua ad essere pensata e costruita come se questi fenomeni non esistessero.

La premessa iniziale quindi deriva da un atteggiamento realistico e non pessimistico/disfattista verso il sistema e il futuro. La crisi ecologica che si è registrata negli ultimi anni è caratterizzata da drammatici fenomeni di *global warming*, che testimoniano una rottura ad opera delle attività umane degli equilibri ecologici e si manifesta in maniera esponenziale soprattutto nelle grandi città.

È importante agire prontamente sfruttando i sistemi di supporto a disposizione dell'umanità per migliorare la resilienza ecologica. Pianificatori, paesaggisti e architetti, insieme alle amministrazioni, dovranno coniugare le vecchie logiche architettoniche con nuove tecnologie innovative in ambito energetico e informatico, al fine di perseguire una sostenibilità a 360 gradi, attraverso approcci integrati, coerenti e sistemici mettendo al centro l'uomo e il suo benessere.

Ripartire dall'innovazione e dall'efficientamento delle città è l'ambiziosa strada verso la sostenibilità intrapresa soprattutto dall'Europa attraverso una serie di obiettivi di sviluppo pervasivi ed obbligatori, quantomeno essenziali per la strategia che si appresta, ossia EU 2020. Chiari e forti messaggi inoltre ci sono arrivati anche dal Vaticano e da Papa Francesco con l'Epistola *Laudato si*.

I vantaggi del vivere in città sono molteplici ed appurati, per tali ragioni è importante difendere il diritto di vivere in un ambiente urbano sano, anche in considerazione dei crescenti fenomeni di urbanizzazioni che stanno trasformando le città in megalopoli.

## **2. Economia circolare**

Sin dalle prime giornate di formazione presso la Scuola per le Politiche Pubbliche di Italiadecide e durante l'intero corso di studi sono emerse le tematiche relative ai nuovi modelli economici e sociali, in particolar modo mi riferisco alla necessità del passaggio da un'economia di tipo lineare ad un'economia circolare.

L'economia circolare ingloba le tematiche dell'energia prodotta da fonti rinnovabili ed inesauribili (il sole, il vento e l'acqua) e la consapevolezza che le risorse non sono infinite e tantomeno infinito è lo spazio disponibile per i rifiuti<sup>1</sup>.

La *governance* nella prospettiva di uno sviluppo economico sostenibile dovrà sempre rispettare la regola di equilibrio delle tre "E": Economia, Ecologia ed Equità, dunque, ne deriva che il modello di economia circolare si attua attraverso:

- politiche ambientali per l'economia e la società volte ad una strategia di prevenzione del deterioramento ambientale e non orientate al risanamento a posteriori;
- l'utilizzo di tecnologie eco-innovative nel rispetto dei limiti ecologici del pianeta.

---

<sup>1</sup>Kenneth Ewart Boulding: "Chiunque crede che una crescita esponenziale possa andare avanti per sempre in un mondo finito, o è un pazzo o è un economista."

- Incentivi fiscali e bonus per favorire -gli investimenti in fonti non esauribili e - i comportamenti sostenibili.

Sulla base dell'implementazione del modello di economia circolare tratterò la tematica dei rifiuti e dell'energia con il fine della riduzione delle emissioni climalteranti prodotte dalla crescente urbanizzazione che caratterizza la città di Roma, causanti inoltre la cosiddetta isola di calore urbano.

### **3. Rifiuti e discariche**

La questione dei rifiuti a Roma possiamo definirla una vera piaga sociale che ha generato e continua a generare conflitti e fasi di commissariamento.

Assumere consapevolezza, ripensare ed innovare l'intero sistema è l'unica strada percorribile.

Le problematiche legate all'impatto socio-sanitario derivante dall'inquinamento dei rifiuti in discarica e alla stregua paragonabile alle problematiche igienico-sanitari legate all'insufficienza dei servizi idrici nei paesi in via di sviluppo.

Autorevoli dati scientifici dimostrano che il fatto di respirare aria inquinata predispone gli individui ad un rischio maggiore di soffrire di patologie del sistema respiratorio come il cancro ai polmoni ed altre patologie.

Oltre al fattore socio-sanitario non è altresì da sottovalutare anche il fattore economico, vengono spese centinaia di milioni di euro sia per portare i rifiuti fuori regione e fuori nazione, sia per pagare le sanzioni inflitte dall'Unione Europea a causa della presenza di discariche illegali al centro-sud e dunque anche a Roma.

E' un paradosso o per meglio dire un ossimoro una pista ciclabile nel quartiere Eur di Roma costeggiata da una discariche abusive a cielo aperto oltre che riversa lungo le rive del Tevere.

### **4. Raccolta differenziata e incentivi**

Legambiente sostiene che la quantità procapite di emissioni di Co2 nell'atmosfera si riduce di 150 kg annui se si ricicla il 50% dei propri rifiuti.

Questo dato ci fa capire che alla base di un efficiente sistema integrato dei rifiuti ci deve essere - l'impegno dei cittadini nel produrre meno rifiuti - e la essenzialità della raccolta

differenziata (che può arrivare a generare anche una percentuale minima di output non riciclabile pari al 20-25%).

Roma registra il 40% di raccolta differenziata, pur essendo una grande città può aspirare ad obiettivi più ambiziosi (anche rivisitando e prendendo a modello realtà positive se pur piccole che sono riuscite addirittura a differenziare il 94,4%<sup>2</sup> dei rifiuti solidi urbani prodotti) soprattutto in considerazione dell'innalzamento dei Target europei (UE 2030) del pacchetto sull'economia approvato nei mesi scorsi dall'Europarlamento.

Sebbene necessarie le campagne di formazione e sensibilizzazione a partire dagli asili fino ad arrivare alle Università e dunque anche nelle piazze, questo non può bastare.

Per incentivare i cittadini ad adottare quotidianamente comportamenti eco-compatibile è necessario adottare anche nel territorio romano un sistema di tipo premiale/sanzionatorio quindi controllato, partendo dal presupposto che il massimo dell'efficienza si ottiene con la raccolta differenziata porta a porta, potenziabile quantomeno nel centro di Roma sia per questioni di produttività che di decoro urbano.

## 5. Sistemi intelligenti

Per indurre e incentivare i cittadini ad adottare quotidianamente comportamenti eco-compatibili occorre investire in un sistema intelligente per la raccolta differenziata, basato su logiche personalizzate supportate dalla tecnologia, in modo da rendere il sistema immediato e interattivo.

Per facilitare l'interazione degli utenti bisognerà introdurre un servizio di riconoscimento attraverso una tessera digitale ed anche un applicazione mobile.

La tessera con un'identità digitale permetterà di usufruire di un sistema tariffario personalizzato e puntuale in grado di far pagare meno agli utenti più virtuosi e di più agli utenti meno diligenti (in conformità con il principio OCSE poi definito anche a livello Europeo dal Trattato di Roma sin dal 1987 "**chi inquina paga**"); tale logica premiale ovviamente dovrà essere accostata a sanzioni elevate affinché si renda controproducente l'abbandono dei rifiuti alias la creazione di ulteriori discariche illegali. Resta imprescindibile la creazione di un applicazione mobile per gli utenti, generalmente digitalizzati che attraverso i servizi cognitivi e gli algoritmi di Machine Learning sia in grado di uno scatto effettuato al rifiuto o al QR code (codice a barre),

---

<sup>2</sup> Comune di San Lorenzo Maggiore, dati Ispra. Il sole 24 ore, 29 aprile 2017

grazie all'ausilio di un *device* con fotocamera digitale integrata di guidare l'utente nel capire dove e come smaltire il rifiuto o eventualmente riutilizzarlo.

Inoltre la stessa app può indicare all'utente le eventuali isole ecologiche o i centri di raccolta itineranti nel caso di rifiuti ingombranti o nel caso di rifiuti ridotti destinati al disuso come i RAEE che sfuggono ad un corretto recupero malgrado contengano al loro interno materiali preziosi come l'oro, l'argento e il platino.

L'applicazione mobile è altresì un modo per responsabilizzare i cittadini rendendoli partecipi della "cosa pubblica", potendo essi stessi segnalare in rapidità la presenza di rifiuti abbandonati semplicemente mediante l'invio di uno scatto, che tramite il servizio di geolocalizzazione permette di individuare le coordinate su mappa.

## **6. Comitati di quartiere**

Sulla base delle logiche partecipative dei cittadini alla spesa pubblica i comitati di quartiere insieme ai corrispettivi municipi potrebbero dotarsi per esempio:

- di piccole compostiere per la raccolta e il trattamento dei rifiuti organici provenienti dalle attività ristorative e dagli usi domestici per produrre *compost*, da sottrarre alle discariche con la filiera del riciclo in vista dell'insufficienza degli impianti romani.
- di contenitori per depositare gli oli alimentare e industriali esausti in quanto fattori fortemente inquinante se riversati nell'ambiente in modi inopportuni, basti pensare che 1 lt di olio riversato nel terreno può rendere inquinante 1 milione di litri d'acqua e creare gravi conseguenze per la salute pubblica.

Un efficiente sistema di raccolta di quartiere di questi materiali di scarto (e non solo) può essere un buon circolo virtuoso se il ricavato della vendita del *compost* (che può essere utilizzato come ammendante naturale al posto dei fertilizzanti chimici) o dell'olio esausto (che può essere usato per la produzione di Biodiesel e che potrebbe anche alimentare i mezzi pubblici) viene impiegato per effettuare opere di riqualificazione nel quartiere, generando un sistema di "sana concorrenza" tra quartieri, quindi più ricicli più puoi contribuire a rendere bello il quartiere dove vivi e/o lavori.

Nella società contemporanea che impone ritmi frenetici e pressanti l'esigenza delle amministrazioni lì dove vogliono imporre un "onere" al cittadino (se pur rientrante nell'ambito dell'educazione civica) dovrà integrarsi in forma di incentivo e di

semplificazione della vita del cittadino ed oggi la tecnologia è un buon ausilio (*chatbot*, *linee guida* consultabili con un click sono punti di partenza).

## **7. Autosufficienza e territorialità del sistema rifiuti capitolino**

Una volta affrontati i problemi strutturali alla base del sistema rifiuti, dove giocano un ruolo da protagonisti i cittadini, attraverso l'impegno nel produrre meno rifiuti e smaltire quelli prodotti in maniera corretta, non solo si abbattano i costi dello smaltimento dei rifiuti ma si supera anche la politica della discarica quindi si riducono le emissioni di metano con forte impatto in termini di Co2. Tuttavia un ulteriore step va fatto ed occorre porsi come obiettivo quello di rendere l'area metropolitana romana territorialmente autosufficiente per lo smaltimento dei rifiuti da differenziata ma anche per quei materiali non riciclabili o degradabili.

Attualmente per tamponare l'emergenza rifiuti circa 70 mila tonnellate di rifiuti romani viaggiano verso l'Austria a pochi chilometri da Vienna, per essere trattati nell'impianto di Zwerndorf quindi ai costi di smaltimento vanno sommati quelli di trasporto e di impatto ambientale.

Il Ministro dell'Ambiente Gian Luca Galletti durante il *question time* alla Camera ha detto: "Non è accettabile che una città come Roma continui a inviare tonnellate al giorno di rifiuti urbani a impianti di termovalorizzazione austriaci".

L'impianto viennese di Zwerndorf, trasforma 250.000 tonnellate di rifiuti da biocombustibile in 179 megawattora di teleriscaldamento, 40 mila megawattora di elettricità e molti altri in teleraffreddamento.

L'indagine "*Quality of Living 2017*" della società di consulenza statunitense Mercer conferma Vienna comunque la città con la migliore qualità di vita al mondo.

## **8. Polo integrato ed energia**

Sulla base dello stato di fatto e della situazione dei rifiuti romani, la mia proposta in considerazione di un'analisi legata ai costi/benefici e all'impatto ambientale riguarda la creazione di un polo integrato di impianti per lo smaltimento e il trattamento dei rifiuti in loco dai quali si possa ricavare oltre che materie prime seconde (ad es. nuovi materiali da costruzione dalla lavorazione dei pneumatici usurati o persino dalle macerie del terremoto ancora da smaltire) anche energia (termica, elettrica ecc.).

Si può tramutare il fardello della costante “emergenza rifiuti” in un’importante occasione di rilancio ed efficientamento.

Il polo da realizzato grazie ad un dialogo costante e un piano di coordinamento Comunale e Regionale ovvero Ministeriale e dalla collaborazione in fase progettuale e post-progettuale con le Università e i centri di Ricerca.

Si potrebbe utilizzare ad esempio un'area da riqualificare<sup>3</sup>, abbandonata a se stessa, o vecchi capannoni grigi senza stile, né cura né tanto meno rispetto dell'ambiente, ovvero derivate di frenetiche stagioni di industrializzazione, da trasformare in maniera consapevole così come ci insegna la scuola di Renzo Piano<sup>4</sup> e l'industria 4.0 e da inserirsi armonicamente nel territorio.

Un polo dove vengono trattati i rifiuti, integrato e ricoperto da impianti fotovoltaici, di cogenerazione, di geotermia per produrre energia, riscaldamento, raffreddamento da fonti rinnovabili che venga utilizzata per efficientare e ridurre i costi di gestione e gli sprechi degli uffici pubblici e amministrativi della città di Roma anche grazie agli incentivi del Conto Termico 2.0 e all'ecobonus del 65%.

Inoltre non è detto che non possa essere una Bioarchitettura nella quale si tenga conto anche della dimensione estetica, rendendo la struttura un concept architettonico/progettuale cromaticamente e strutturalmente armonico con il paesaggio, attrattivo e perché no includendo un laboratorio scientifico di ricerca<sup>5</sup>.

Se si adottano le migliori tecnologie, le più affidabili e innovative in grado di garantire il minor impatto ambientale oltre a sistemi di sensoristica per il monitoraggio che permettano in tempo reale di avere report interattivi delle emissioni prodotte dallo smaltimento dei rifiuti e dalla produzione di energia si può rendicontare e tranquillizzare anche l'opinione pubblica.

---

<sup>3</sup> - famosa frase di Willt Brandt: "il cielo sopra il Distretto della Ruhr deve essere di nuovo blu" del 1961.

- Progetto Chorus Life di riqualificazione urbana a Bergamo lanciato da Domenico Bosatelli presidente di Gewiss.

<sup>4</sup> Per Renzo Piano l'architettura sostenibile e la sostenibile leggerezza del costruire: "significa rispettare la fauna e la flora, collocare correttamente edifici e impianti, sfruttare la luce e il vento, mettersi in rapporto intelligente con l'ambiente: che (come tutti i rapporti intelligenti) prevede anche un certo grado di tensione tra il costruito e la natura"

<sup>5</sup> Progetto di riqualificazione del Porto Vecchio di Trieste



## 9. Conclusioni

La gestione delle grandi città sicuramente incontra maggiori difficoltà, ma il processo di urbanizzazione ci pone di fronte a queste nuove realtà quindi le condizioni di giustificazione sono ormai vetuste.

Oggi il cittadino deve essere partecipe del ciclo che si rinnova in un modello economico di tipo circolare, soprattutto in prospettiva dell'aumento del PIL e quindi dei consumi ed investimenti.

La prospettiva di una società a *rifiuti zero* è una dottrina in linea con tali modelli economici è una filosofia originaria del settecento già sperimentata in alcune comunità come ad es. gli *Amish* ma nell'attuale società consumistica dove - non tutti i materiali di post-consumo sono concepiti per essere biodegradabili, riusati e recuperati<sup>6</sup> e l'attuale grado di educazione civica e di alfabetizzazione in materia di rifiuti risulta poco probabile che si realizzi all'indomani.

Roma per aumentare la propria attrattività e diventare una città piacevole sotto il profilo qualitativo, ricreativo, abitativo e lavorativo/occupazionale deve partire sicuramente da questi assi strategici, così come le altre città oggetto del nostro corso di studi hanno fatto ad iniziare da Milano<sup>7</sup> e Torino<sup>8</sup> includendo oggi anche Napoli<sup>9</sup>.

---

<sup>6</sup> nascono nuove opportunità di lavoro per gli eco-design che devono progettare e riprogettare gli stessi materiali.

<sup>7</sup> Milano è un esempio davvero positivo è già riuscita ad ottenere quasi il 55% di raccolta differenziata, ha 5 centri di riuso "reciclerie" si è posta come obiettivo quello di costruire un impianto per lo smaltimento dell'umido da evitare il trasporto nel Bergamasco, inoltre vuole abbassare la quota annuale della Tari.

<sup>8</sup> Torino ha introdotto misure anti spreco con agevolazioni fiscali se si cedono gratuitamente le proprie eccedenze.

<sup>9</sup> Napoli ha fatto un intervento capillare nel sistema della raccolta dei rifiuti, introducendo la raccolta porta a porta.