UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO BICOCCA
CESISP
CENTRO STUDI IN ECONOMIA E REGOLAZIONE DEI SERVIZI, DELL'INDUSTRIA E DEL SETTORE PUBBLICO

Laboratorio
Regolazione economica della gestione dei rifiuti urbani e *Circular Economy*

Il valore della Circular Economy a Milano

proposte metodologiche per misurare la «circolarità» dei centri urbani e valutare l'impatto della regolazione ambientale

Prof. Massimo Beccarello e Dott. Giacomo Di Foggia

Milano, 20 maggio 2019

Contesto europeo

Amsterdam, The Netherlands

Amsterdam's circular economy roadmap and projects in the construction value chain

Copenhagen, Denmark

Circular Copenhagen – resource and waste management plan

Brussels, Belgium

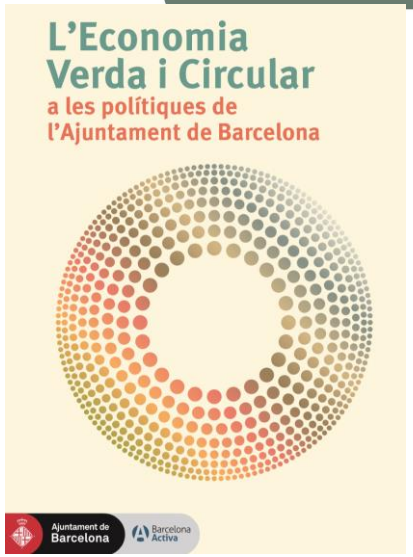
Regional program for a circular economy: 'Be Circular'

Glasgow, Scotland

Inspiring businesses to innovate and become future-proof

Gothenburg, Sweden

Circular Gothenburg



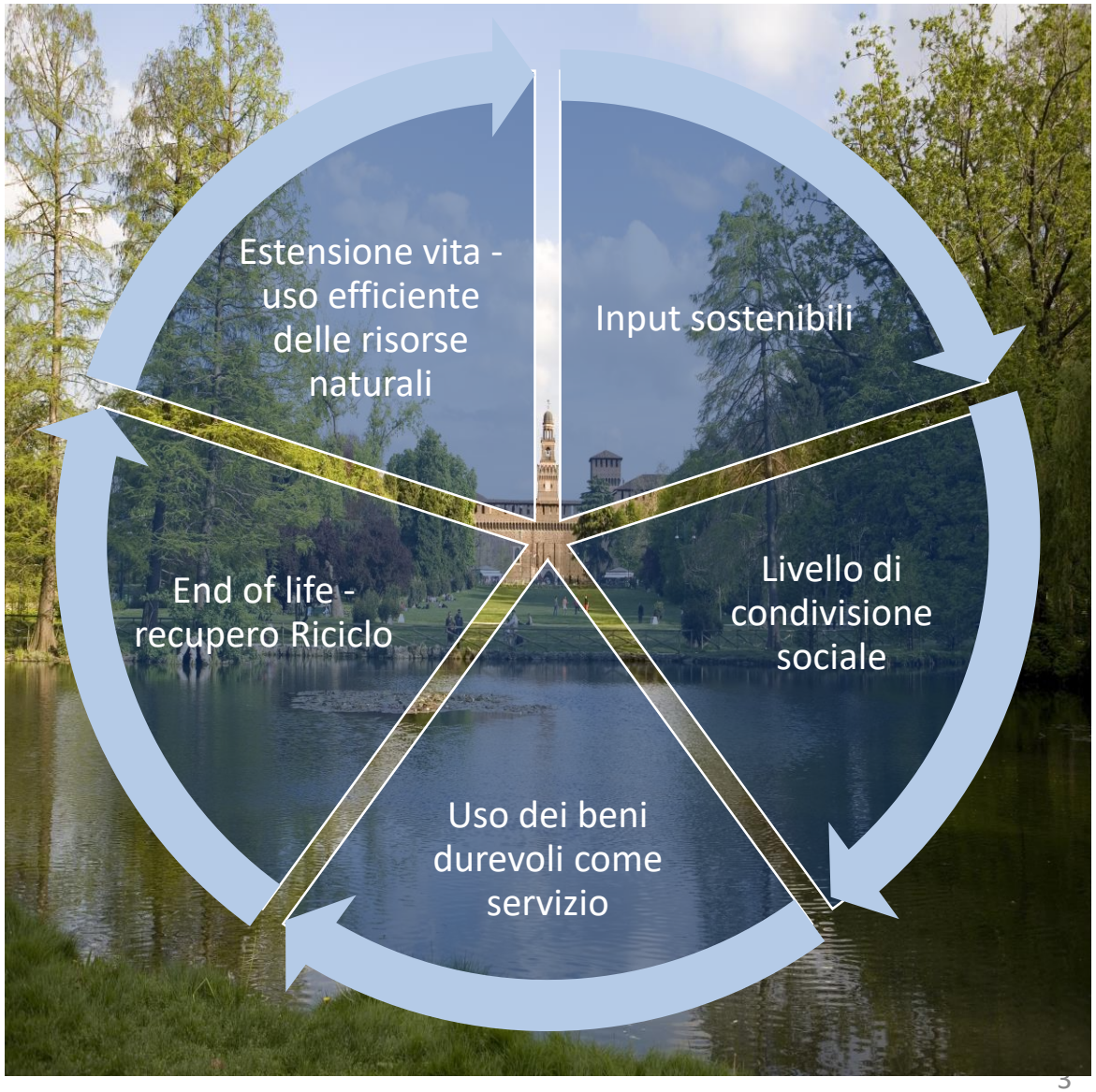
Circular Economy e progetto di ricerca

L'economia circolare è rappresentabile attraverso 5 cinque cluster:

- **Input sostenibili**: Utilizzo di input da fonti rinnovabili o da riutilizzo e riciclo;
- **Condivisione sociale**: ruolo del volontariato / piattaforme per condividere gli asset per ridurre lo spreco;
- **Uso di beni come servizi**: comprende modelli di business innovativi per offrire prodotti sotto forma di servizi;
- **End of life**: soluzioni volte a preservare il valore di fine vita di un bene e a riutilizzarlo;
- **Estensione della vita dei prodotti**: azioni volte ad aumentare la vita utile di beni e servizi:

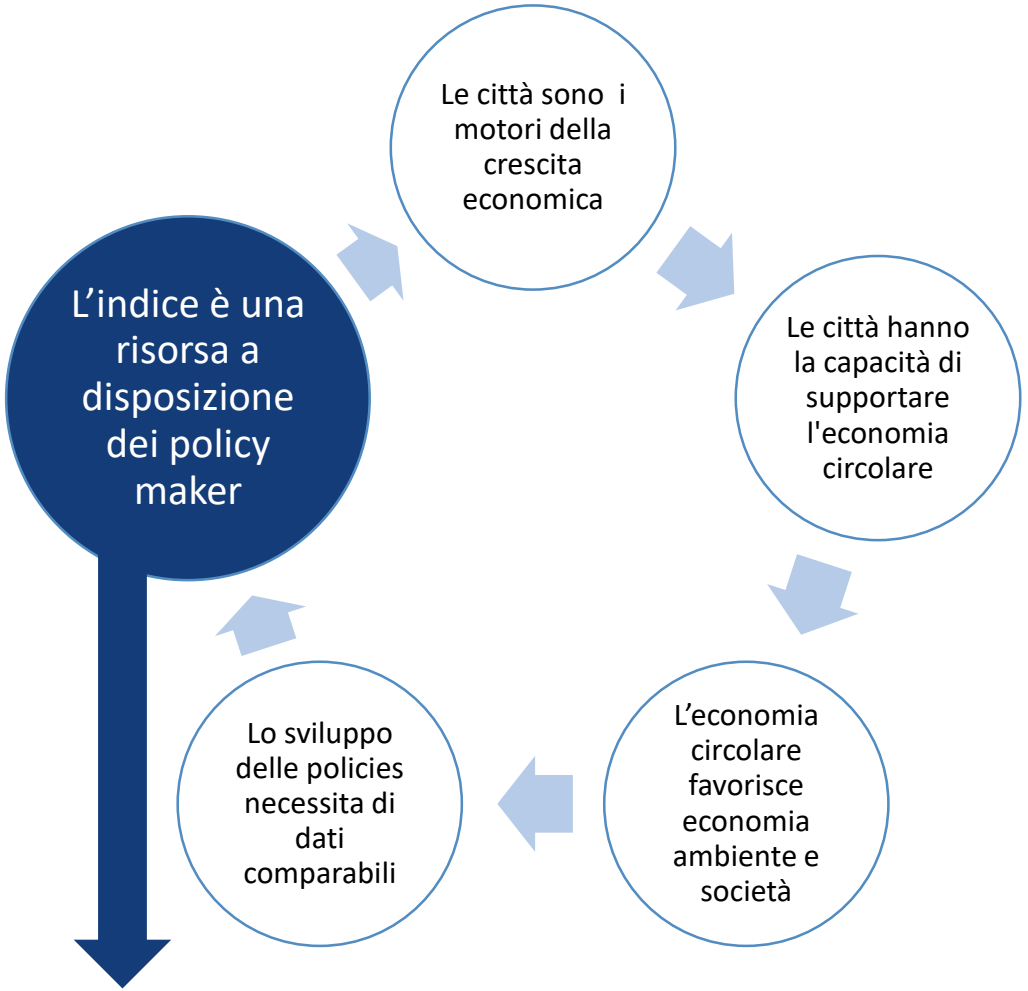
Tuttavia, l'analisi economica non ha ancora consolidato un perimetro di riferimento per una "misurazione" condivisa delle policies e delle performances complessive

Riteniamo che l'Economia Circolare sia soprattutto una sfida glocal, che parte dai comportamenti quotidiani delle collettività



Obiettivi del progetto di ricerca

- È importante iniziare da una **mappatura delle politiche di prossimità del** cittadino e una misurazione dell'efficacia delle città;
- Per queste ragioni **proponiamo una metodologia** per pervenire nel medio periodo ad un **indicatore condiviso di circolarità urbana**;
- **L'obiettivo del progetto di ricerca** consiste pertanto nello sviluppo di un **indice di circolarità** quale strumento di supporto per **l'Analisi di Impatto Regolatorio** (AIR) delle politiche ambientali e per la sostenibilità



L'indice di circolarità urbana si configura come uno strumento a supporto di analisi e valutazioni di impatto regolatorio propedeutiche allo sviluppo di policy di economia circolare come indicato dalla normativa europea e nazionale;

Gli stakeholders disporranno di un cruscotto attraverso il quale valutare e confrontare le performance di intere città

Aspetti metodologici: approccio indice

Roma - 2873494

Milano - 1351562

Napoli - 970185

Torino - 886837

Palermo - 673735

Genova - 583601

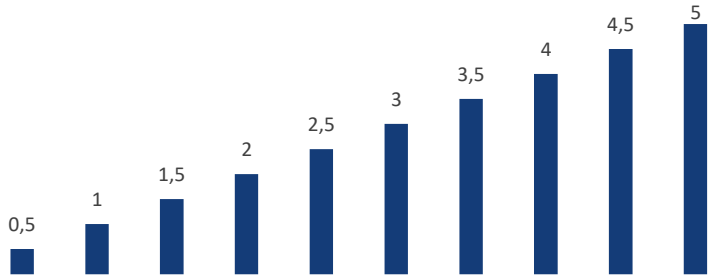
Bologna - 388367

Firenze - 382258

Bari - 324198

Catania - 313396

- Ogni indicatore parziale ha un valore a cui è associato un rank). Il massimo punteggio ottenibile è 5



- Gli indicatori parziali sono 20 e rientrano in 5 cluster

20 indicatori parziali

5 cluster

n indicatori	n indicatori	n indicatori	n indicatori	n indicatori

- L'indice composito di circolarità corrisponde alla media degli indicatori parziali.

1 indice di circolarità

Aspetti metodologici: i cluster

Input sostenibili

- Efficienza energetica
- Produzione fotovoltaico
- Autovetture elettriche e ibride
- Densità aree verdi
- Colonnine di ricarica

Livello di condivisione sociale

- Volontariato
- Orti urbani
- Abitazioni

Uso dei beni durevoli come servizio

- Passeggeri trasporto pubblico
- Piste ciclabili
- Offerta tpl
- Auto in sharing

End of life - Riciclo/Riuso

- Seconda mano
- Depurazione acque
- Produzione RU
- Percentuale differenziata

Estensione vita – uso efficiente delle risorse

- Manutenzione
- Uso del suolo
- Efficienza rete idrica
- Politiche responsabilizzazione

Cluster 1. Input sostenibili

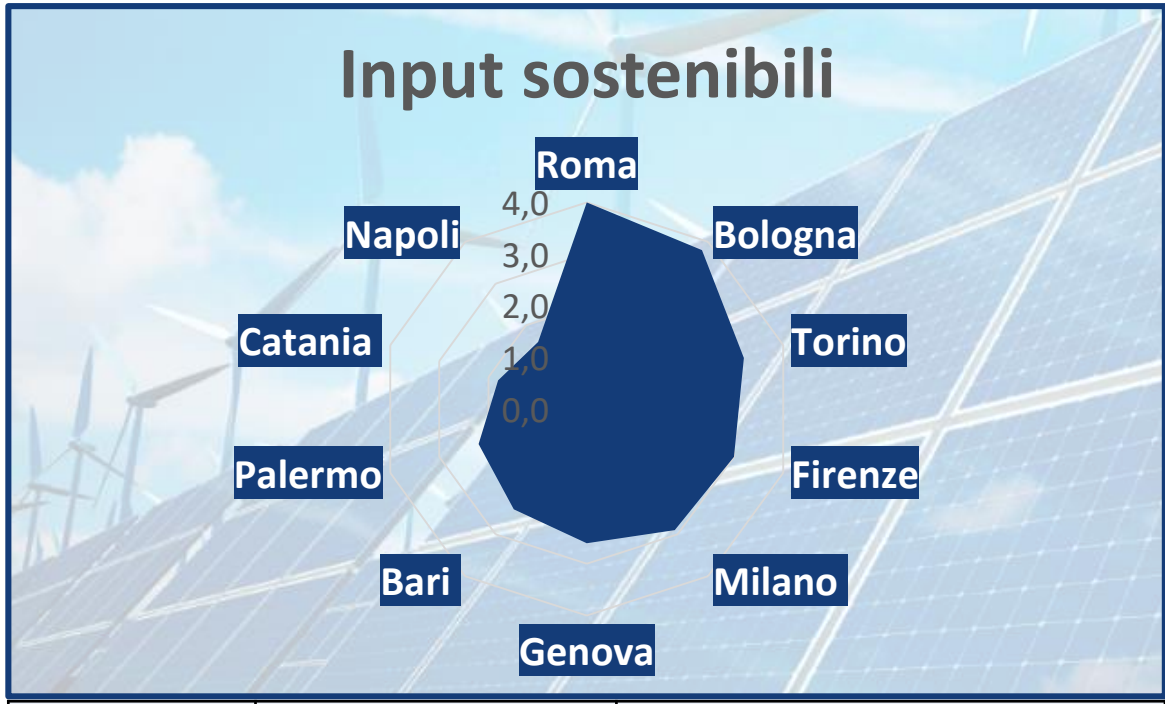
Città	Rank	Efficienza energetica
Bari	1	0,01
Bologna	3	0,01
Catania	0,5	0
Firenze	2,5	0,01
Genova	4	0,01
Milano	3,5	0,01
Napoli	2	0,01
Palermo	1,5	0,01
Roma	5	0,01
Torino	4,5	0,01

Città	Rank	Produzione fotovoltaico
Bari	4,5	134,57
Bologna	4	84,83
Catania	5	232,71
Firenze	2	16,21
Genova	1,5	14,22
Milano	1	14,11
Napoli	0,5	13,7
Palermo	3	32
Roma	3,5	62,49
Torino	2,5	23,27

Città	Rank	Colonnine ricarica
Bari	4	0,08
Bologna	3	0,05
Catania	1	0,01
Firenze	5	0,45
Genova	2	0,03
Milano	4,5	0,28
Napoli	1,5	0,02
Palermo	0,5	0,01
Roma	2,5	0,05
Torino	3,5	0,07

Città	Rank	Autovetture Elettriche e ibride
Bari	2	0,33
Bologna	5	2,1
Catania	1	0,18
Firenze	3,5	0,84
Genova	2,5	0,55
Milano	4,5	1,69
Napoli	0,5	0,16
Palermo	1,5	0,29
Roma	4	1,08
Torino	3	0,67

Città	Rank	Densità aree verdi
Bari	0,5	4,32
Bologna	4	33,64
Catania	1,5	17,83
Firenze	2	18,84
Genova	3	27,81
Milano	1	13,45
Napoli	3,5	33,17
Palermo	4,5	34,68
Roma	5	35,58
Torino	2,5	21,36



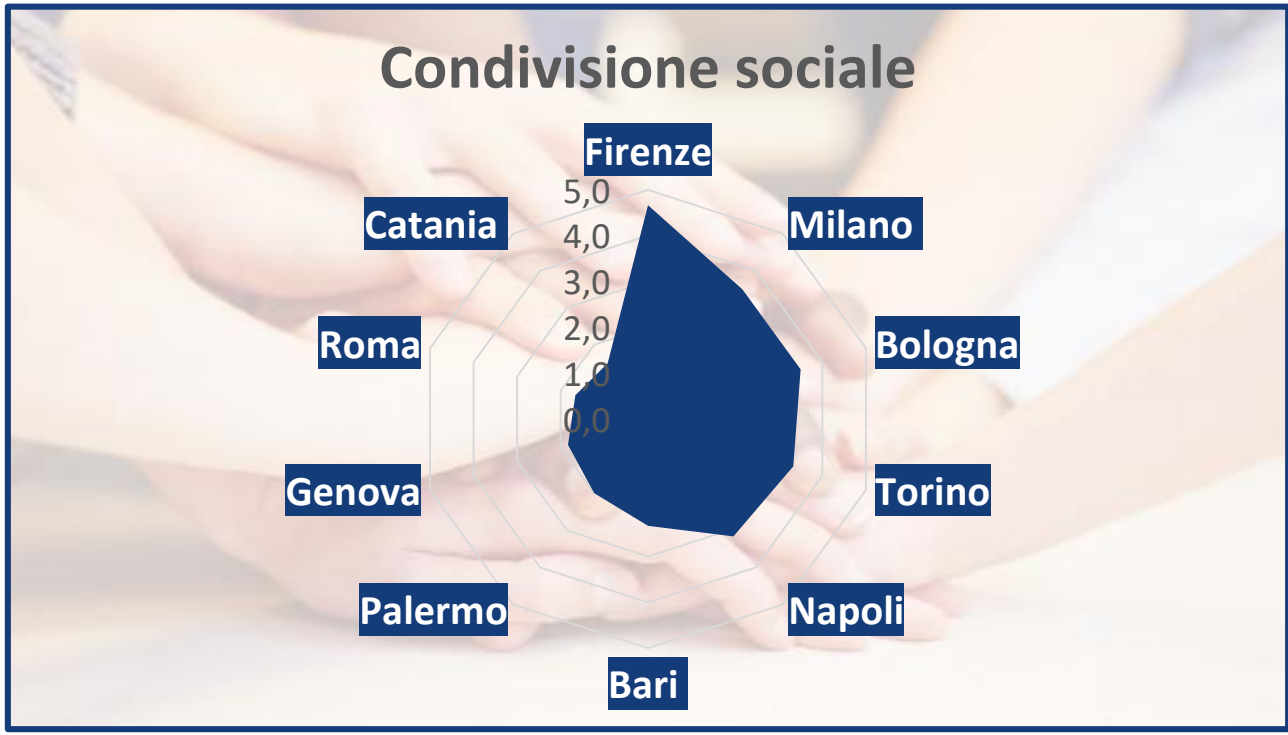
Cluster	Indicatore	Costruzione
Input sostenibili	*Efficienza energetica*	*Efficienza energetica (la invertiamo: [1/(consumo energia/PIL)]*
	Produzione fotovoltaico	*Produzione fotovoltaico Kwh pro capite*
	Autovetture Elettriche e ibride	*Autovetture Elettriche e ibride [% totale circolante]*
	Densità aree verdi	*Densità totale delle aree verdi [% sulla superficie comunale]*
	Colonninedi ricarica	*Colonnine di ricarica [pro capite]*

Cluster 2. Livello di condivisione sociale

Città	Rank	Volontariato
Bari	3	0,17
Bologna	4,5	0,22
Catania	2	0,14
Firenze	5	0,32
Genova	2,5	0,14
Milano	3,5	0,18
Napoli	0,5	0,06
Palermo	1	0,07
Roma	1,5	0,11
Torino	4	0,2

Città	Rank	Orti urbani
Bari	1,5	0,15
Bologna	5	1,63
Catania	2	0,25
Firenze	4	0,93
Genova	1	0,09
Milano	3	0,32
Napoli	4,5	0,96
Palermo	3,5	0,39
Roma	0,5	0,08
Torino	2,5	0,31

Città	Rank	Case vuote
Bari	2,5	0,056
Bologna	1	0,062
Catania	0,5	0,089
Firenze	5	0,015
Genova	2	0,057
Milano	4	0,029
Napoli	4,5	0,015
Palermo	1,5	0,062
Roma	3	0,043
Torino	3,5	0,042



Cluster	Indicatore	Costruzione
Livello di condivisione sociale	*Volontariato*	*N Volontari per pop*
	Orti urbani	*Orti urbani [% su verde urbano]*
	Case vuote	*Case vuote su totale popolazione*

Cluster 3. Uso beni durevoli come servizio

Città	Rank	Passeggeri trasporto pubblico
Bari	2	66,85
Bologna	4	281,92
Catania	1	47,94
Firenze	3	235,73
Genova	3	228,41
Milano	5	420,88
Napoli	2	123,44
Palermo	1	38,57
Roma	5	404,03
Torino	4	282,22

Città	Rank	Auto in sharing
Bari	0,5	0,093
Bologna	2	0,154
Catania	3	0,415
Firenze	4,5	1,439
Genova	1	0,108
Milano	5	2,434
Napoli	1,5	0,124
Palermo	2,5	0,227
Roma	3,5	0,759
Torino	4	1,017

Città	Rank	Piste ciclabili
Bari	3	2,1
Bologna	5	14,82
Firenze	4,5	5,25
Catania	2,5	2,07
Genova	0,5	0,3
Milano	3,5	4,12
Napoli	1	0,33
Palermo	2	1,67
Roma	1,5	1,27
Torino	4	4,5

Città	Rank	Offerta tpl Percorrenza
Bari	2	31
Bologna	2,5	42
Catania	1,5	22
Firenze	4,5	57
Genova	3,5	46
Milano	5	87
Napoli	0,5	17
Palermo	1	22
Roma	4	57
Torino	3	44

Cluster	Indicatore	Costruzione
Uso dei beni durevoli come servizio	*Passeggeri trasporto pubblico*	*Passeggeri trasporto pubblico [viaggi/abitante]*
	Piste ciclabili	*Piste ciclabili [metri 100 ab]*
	Offerta tpl	*Offerta tpl Percorrenza trasporto pubblico [km-vettura/abitante]*
	Auto in sharing	*Sharing mobility (N autovetture pro capite)*

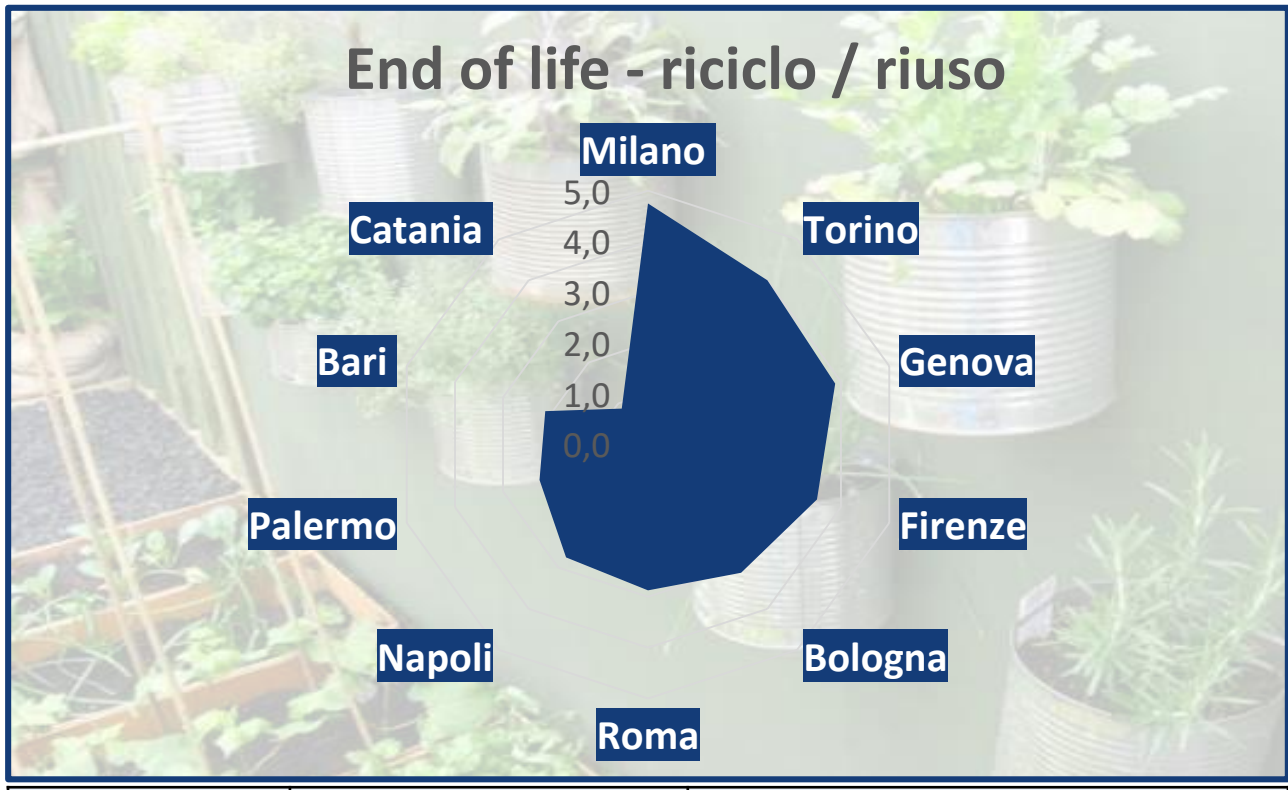
Cluster 4. End of life - Riciclo/recupero

Città	Rank	Depurazione acqua
Bari	3,5	95
Bologna	4,5	99
Cagliari	4	97
Catania	2	56
Genova	5	100
Milano	5	100
Napoli	3,5	95
Palermo	2,5	61
Roma	3	87
Torino	5	100

Città	Rank	RU
Bari	1,5	608,54
Bologna	2,5	572,48
Catania	0,5	710,98
Firenze	1	621,41
Genova	5	488,14
Milano	4	497,32
Napoli	3,5	517,06
Palermo	3	548,31
Roma	2	587,17
Torino	4,5	496,79

Città	Rank	Seconda mano
Bari	1	1,9
Bologna	1,5	2,95
Catania	0,5	1,71
Firenze	4,5	50,33
Genova	4	27
Milano	5	65,01
Napoli	2	5,03
Palermo	2,5	6,6
Roma	3,5	25,26
Torino	3	16,77

Città	Rank	% RD
Bari	2,5	39,9
Bologna	4	48,2
Catania	0,5	8,7
Firenze	4,5	50,8
Genova	1,5	34,2
Milano	5	57,8
Napoli	2	34,3
Palermo	1	13,8
Roma	3	43,2
Torino	3,5	44,7



Cluster	Indicatore	Costruzione
End of life - Riciclo/Riuso	*Seconda mano*	*Fatturato usato (euro x residente)*
	Depurazione acqua	*Capacità di depurazione EFFICIENZA % -*
	RU	*RU kg /ab [invertita]*
	Percentuale differenziata	*% RD*

Cluster 5. Estensione vita - uso efficiente risorse

Città	Rank	Politiche responsabilizzazione
Bari	3,5	64,29
Bologna	3,5	64,29
Catania	4,5	78,57
Firenze	5	78,57
Genova	3,5	64,29
Milano	3,5	64,29
Napoli	3	57,14
Palermo	4	71,43
Roma	3,5	64,29
Torino	2,5	42,86

Città	Rank	Efficienza rete idrica
Bari	1,5	49
Bologna	4,5	71,6
Catania	0,5	47
Firenze	2	54,5
Genova	3	66,9
Milano	5	84,1
Napoli	2,5	59,8
Palermo	1	47,3
Roma	3,5	70
Torino	4	71,1

Città	Rank	Uso efficiente del suolo
Bari	2	7,5
Bologna	3	8,5
Catania	2,5	7,8
Firenze	4	9,3
Genova	5	10
Milano	4,5	9,8
Napoli	5	10
Palermo	5	10
Roma	3,5	9
Torino	4,5	9,8

Città	Rank	Investimenti in manutenzione
Bari	5	1,44
Bologna	4	1,13
Catania	1,5	0,29
Firenze	2	0,48
Genova	4,5	1,23
Milano	3	0,79
Napoli	0,5	0,13
Palermo	1	0,27
Roma	3,5	1,09
Torino	2,5	0,77

Cluster	Indicatore	Costruzione
Estensione vita Uso efficiente delle risorse	*Manutenzione*	*Spese dei comuni per manutenzioni*
	Uso efficiente del suolo	*Uso efficiente del suolo*
	Efficienza rete idrica	*Acqua utilizzata rispetto immessa %*
	Politiche responsabilizzazione	*Politiche responsabilizzazione cittadino %*

L'indice composito di circular economy

Valore indicatore parziale (IP)
es: percentuale, pro capite ecc..

→ Rank (IP)

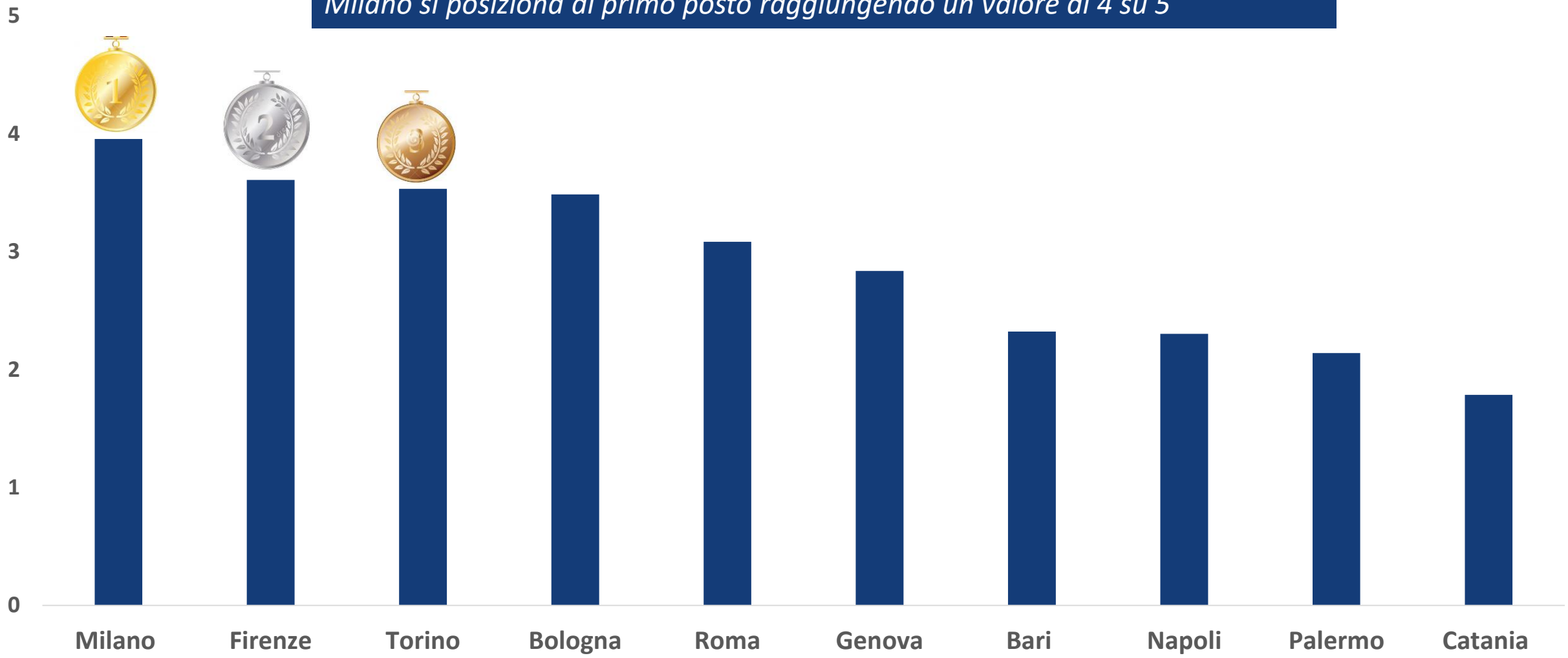
→ $$INDICATORE_CIRCOLARITA'(IC) = \sum_{20}^{1} Rank\ \ (IP)/20$$

→ $$INDICATORE_cluster = \sum_{n}^{1} Rank\ (IP)\ /n$$

5 indicatori (cluster)

Classifica città circolare

Milano si posiziona al primo posto raggiungendo un valore di 4 su 5



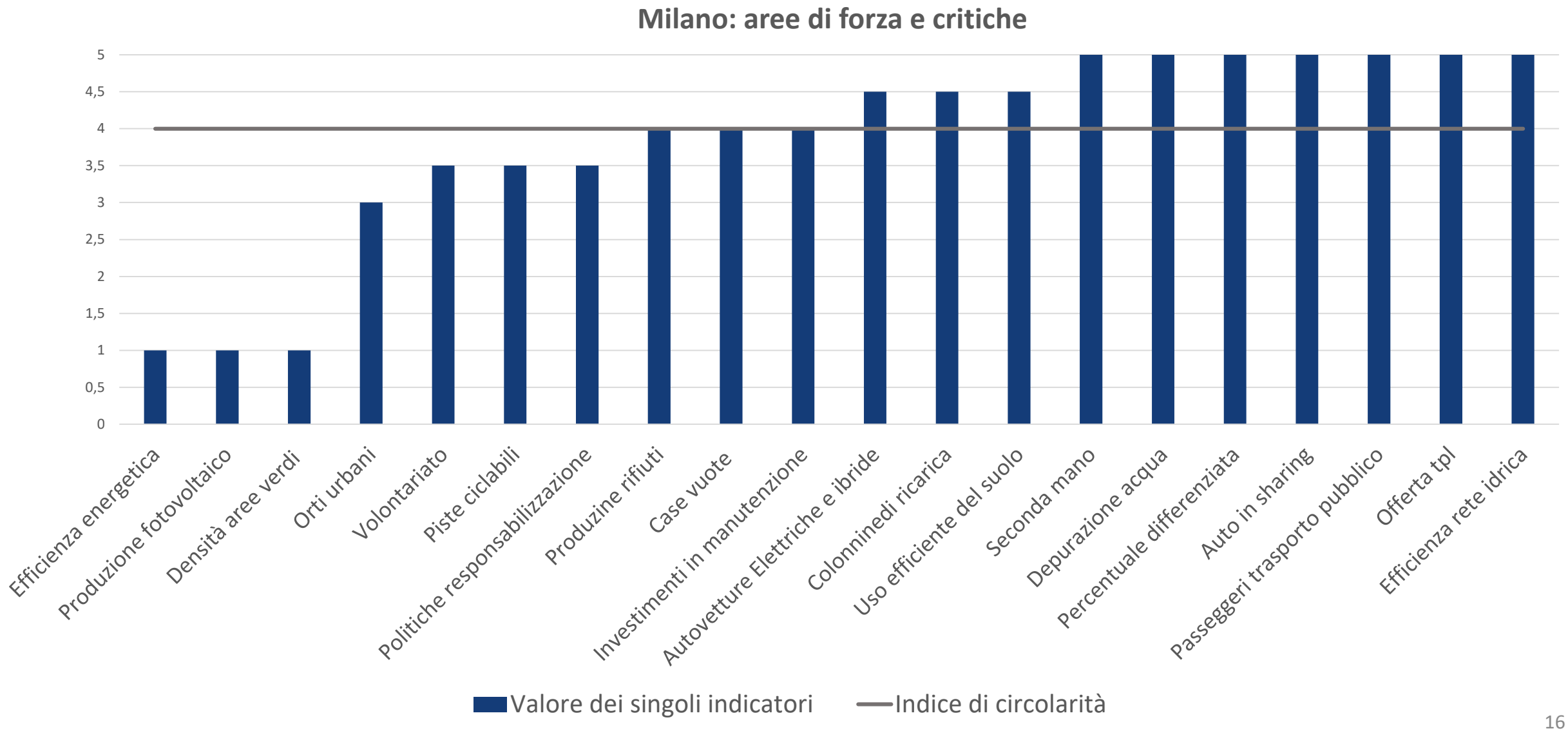
Posizionamento relativo per cluster

	Città	End of life - riciclo / riuso	Città	Condivisione sociale	Città	Input Sostenibili	Città	Beni durevoli come servizio	Città	Estensione vita - uso efficiente risorse
1°	**Milano**	4,8	Firenze	4,6	Roma	4,0	**Milano**	**4,6**	**Milano**	**4**
2°	Torino	4,0	Bologna	3,5	Bologna	3,8	Torino	3,8	Genova	4
3°	Genova	3,9	**Milano**	**3,5**	Torino	3,2	Firenze	3,6	Bologna	3,75
4°	Firenze	3,5	Torino	3,3	Firenze	3,0	Roma	3,4	Roma	3,5
5°	Bologna	3,1	Napoli	3,2	**Milano**	**2,9**	Bologna	3,3	Torino	3,4
6°	Roma	2,9	Bari	2,3	Genova	2,6	Catania	2,5	Firenze	3,25
7°	Napoli	2,8	Palermo	2	Bari	2,4	Genova	1,9	Bari	3
8°	Palermo	2,3	Genova	1,8	Palermo	2,2	Bari	1,8	Napoli	2,75
9°	Bari	2,1	Roma	1,6	Catania	1,8	Palermo	1,5	Palermo	2,75
10°	Catania	0,9	Catania	1,5	Napoli	1,6	Napoli	1,3	Catania	2,25

Considerazioni generali: evidenze e implicazioni di policy 1/3

- Le città più circolari risultano essere Milano seguita da Firenze e Torino
- Si evince che la città di Milano si posiziona prima in 3 in tre cluster, ovvero
  - End of life - riciclo / riuso
  - Beni durevoli come servizio
  - Estensione vita - uso efficiente risorse
- Firenze ottiene la prima posizione nel cluster riferito alla condivisione sociale in virtù della forte presenza del terzo settore e di un tasso di utilizzo elevato degli immobili residenziali
- Roma, prima nel cluster «input sostenibili» ha tra i punti di forza l'estensione del territorio urbano (circa 1200 km2) e un consumo di energia elettrica basso in relazione al PIL urbano;
- Genova ottiene il miglior punteggio nel cluster «Estensione vita - uso efficiente risorse» con Milano
- Torino raggiunge la seconda posizione in due cluster (End of life - riciclo / riuso e beni durevoli come servizio
- Allo stesso modo Bologna ottiene la medaglia d'argento nel cluster "livello di condivisione sociale"
- Milano si posiziona seconda nel cluster «livello di condivisione sociale» e «input sostenibili»
- Mostra le principali criticità nel cluster «input sostenibili» in particolare per ciò che concerne la disponibilità di aree verdi sul totale della superficie comunale e la produzione di energia elettrica da fotovoltaico

Considerazioni generali: valutazioni di Impatto Regolatorio policy ambientali e sostenibili, suggerimenti per Milano 2/3



Considerazioni generali: suggerimenti per Milano 3/3

Sulla base dei risultati parziali nei cinque cluster è possibile individuare i seguenti suggerimenti di policy per Milano:

Rafforzare

- L'installazione di tecnologie per la produzione di energia rinnovabile e l'efficienza energetica

Incrementare

- Le aree verdi (come ad es: scali ferroviari) al fine di incrementare anche attività di autoproduzione e condivisione di cibo anche sfruttando le tecnologie digitali

Promuovere

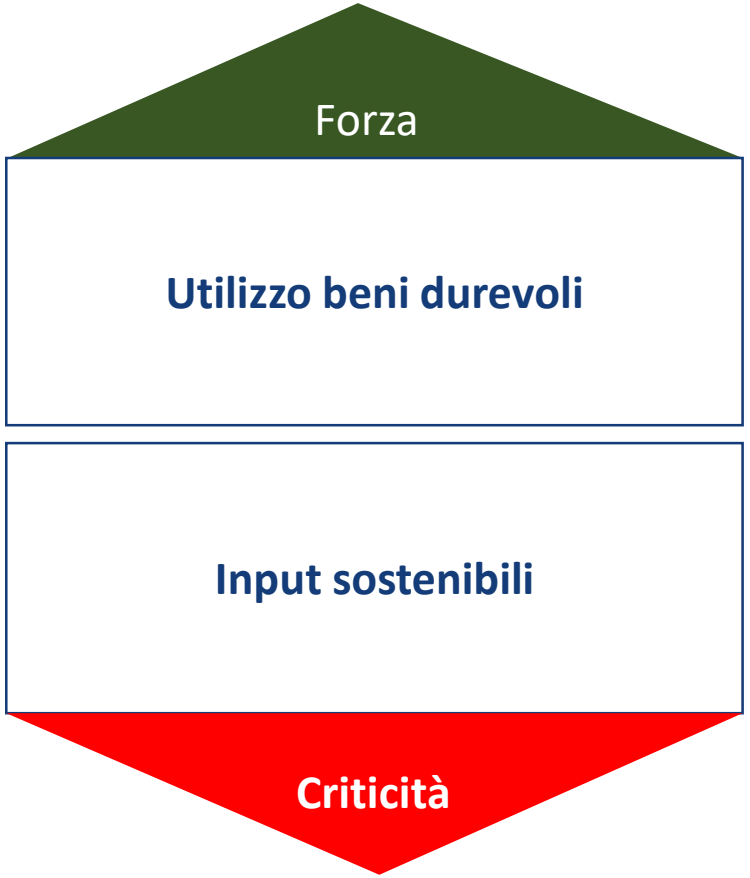
- Politiche per terzo settore e sharing economy

Estendere

- La rete di piste ciclabili e altri spazi per la fruizione di mezzi alternativi all'auto quali biciclette, monopattini elettrici e overboard

Positivo

- Il cluster estensione della vita dei prodotti e uso efficiente delle risorse tuttavia migliorabile spesa ordinaria per manutenzioni



CESISP – Laboratorio Rifiuti e Circular Economy

Università di Milano-Bicocca – www.

20 maggio 2019