



ASSOLOMBARDA
Confindustria Milano Monza e Brianza

Smart cities tra concetto e pratica

RICERCA

N° 01/2018

A cura dell'Area
Centro Studi

Smart cities tra concetto e pratica

La presente ricerca è stata curata dal Centro Studi Assolombarda Confindustria Milano Monza e Brianza. Hanno contribuito al rapporto Francesca Coppola e Valeria Negri.

La ricerca è stata prodotta all'interno del Progetto Milano Smart City coordinato da Gioia Ghezzi, Vice Presidente di Assolombarda Confindustria Milano Monza e Brianza con delega a Sviluppo sostenibile e Smart Cities. Si ringraziano per la loro collaborazione Vittorio Biondi, Direttore del Settore Politiche Industriali e Competitività del Territorio, e i membri del Gruppo di Lavoro:

per Assolombarda Confindustria Milano Monza e Brianza: Ruggiero Colonna Romano, Ruggiero Berti, Emanuela Curtoni, Massimo Di Domenico, Valeria Lupatini, Vincenzo Mauro, Elena Milanese, Alfredo Parodi, Vittorio Vay;

per Ferrovie dello Stato: Adrienne Brandi, Guglielmo Casciaro, Andrea Fiduccia, Valerio Pieri, Mario Tartaglia, Marco Valtorta.

Indice contenuti

INTRODUZIONE	7
1. OBIETTIVI	11
2. ALCUNE DEFINIZIONI DI SMART CITY	13
3. FATTORI CHIAVE DI UNA SMART CITY	19
4. DIMENSIONI E CONTENUTI DELLA SMART CITY	21
5. LE SCELTE DELLA CITTÀ: ALCUNI ESEMPI	27
6. CONCLUSIONI	31
BIBLOGRAFIA	33
SITOGRAFIA	37

Introduzione

Smart city. È il concetto emergente attorno al quale gravitano le iniziative e i dibattiti relativi a crescita, efficienza e prosperità future delle città. Lo testimoniano eventi e pubblicazioni sul tema¹, ma soprattutto i numerosi piani di sviluppo e ammodernamento delle città che poggiano sull'integrazione delle tecnologie ICT nel tessuto urbano.

In Asia e Africa si tende a proporre progetti su larga scala, come l'iniziativa "Smart Nation" per trasformare Singapore in un'isola intelligente in cui si realizzi l'acronimo E3A ("Everyone connected to Everything, Everywhere, All the time")², o il progetto "Next Generation Energy and Social System Demonstration" per creare delle smart communities in Giappone³. Non ci si sottrae neppure alla sfida del costruire da zero città che rispettino gli standard tecnologici più avanzati. Oltre al piano "Digital India" che prevede la costruzione di 100 smart city entro il 2022, si possono citare Guangzhou Knowledge City (Cina), che vuole essere il polo privilegiato dalle start-up high-tech; Masdar City (Emirati Arabi), che punta ad essere hub del *cleantech*; Konza Technopolis (Kenya), la Silicon Valley africana con focus su *life science* e tecnologie della comunicazione; Songdo International Business District (Corea del Sud), distretto commerciale in chiave smart⁴.

In Europa e in Nord-America, invece, l'obiettivo è piuttosto rimodernare le città con iniziative mirate: Barcellona si è proposta come *urban laboratory* per soluzioni IoT⁵; Copenaghen ambisce essere la prima città a emissioni zero entro il 2025 sfruttando solo «the smartest and best solutions»⁶; Amsterdam rende i propri quartieri dei *Living Labs* per testare come ottenere massimo risparmio energetico⁷; Chicago investe in trasparenza e informazione creando piattaforme dove sia possibile consultare e incrociare gli *open data* sulla città⁸; San Francisco si sfida a diffondere la *shared mobility* e allo stesso tempo ridurre le emissioni e aumentare la sicurezza in strada⁹.

¹ A titolo di esempio, in ambito pubblicazioni si vedano: OECD, *Digital Economy Outlook 2017*; Urban Land, *Smart Cities. Prototypes for the way we will live*; World Economic Forum, *Inspiring Future Cities and Urban Services*; Parlamento europeo, Directorate-General for International Policies – Policy Department A: Economic and Scientific Policy, *Mapping Smart Cities in the EU*. In ambito eventi e discussioni: Smart Cities Council (www.smartcitiescouncil.com/), Smart City Expo World Congress (www.smartcityexpo.com/), Urban Center for Computation and Data (www.urbanccd.org/#urbanccd), World Council on City Data (www.dataforcities.org/), World Smart City (www.worldsmartcity.org/). In ambito iniziative: ITU e UNECE, *United for Smart and Sustainable Cities (U4SSC)*; Commissione europea, *Smart cities and communities*.

² Primo Ministro Lee Hsien Loong, Discorso allo Smart Nation Launch.

³ Nel 2010, il Ministero dell'Economia, del Commercio e dell'Industria del Giappone ha selezionato quattro aree (Yokohama, Toyota City, Keihanna Science City e Kitakyushu) per sperimentare l'impatto dello sviluppo della smart grid e delle smart communities, spaziando dal sistema dei trasporti e dell'energia allo sviluppo di edifici residenziali e commerciali smart.

⁴ P. J. Kinger, *Smart Cities Promise a New Way of Living*.

⁵ Parte del progetto @22 Barcelona, volto a rivitalizzare 200 ettari di area industriale in città, «BARCELONA URBAN LAB was created under this framework as a specific line of action to foster use of the city as an urban laboratory. Through this project, the city is made available to companies with innovative projects to test their infrastructures and services for the future in a real environment» (www.22barcelona.com/content/view/698/897/lang,en/, consultato il 16 ottobre 2017).

⁶ City of Copenhagen, *CPH 2025 Climate Plan. Roadmap 2017-2025*.

⁷ Amsterdam Smart City (www.amsterdamsmartcity.com/).

⁸ In particolare, Chicago si concentra sul *civic tech*: «Once someone has access and skills, the next step is to make certain they have something worth looking at— content that measurably contributes to their quality of life; that improves the way they interact with government, institutions, and each other». (Smart Chicago, www.smartchicagocollaborative.org/, consultato il 16 ottobre 2017).

⁹ San Francisco Smart City Challenge (<http://smartcitysf.com/>).

In ultimo è da citare Toronto, che ha di recente affidato a Google più di 3 milioni di metri quadrati di zona portuale da rigenerare, dando alla tech company carta bianca nello sperimentare tutte le ultime soluzioni ingegneristiche e tecnologiche e nel ripensare da zero l'architettura urbana¹⁰.

Questa variegata lista di alcuni esempi tra i più noti mostra come l'integrazione di pianificazione urbana e tecnologie sia ormai un trend consolidato e in crescita.

È pur vero che la velocità e la magnitudine del processo variano a seconda delle stime. Tra i più citati, ad esempio, Navigant Research¹¹ conta oltre 250 progetti smart attualmente attivi in 178 città e prevede una crescita del mercato mondiale delle smart city da \$40,1 miliardi nel 2017 a \$97,9 miliardi nel 2026. Meno conservative appaiono Arup¹² e Frost & Sullivan¹³, le quali stimano che il mercato potrebbe valere rispettivamente \$400 miliardi e \$1.565 miliardi già nel 2020. IBM¹⁴ dichiara di aver investito dal 2010 a oggi in 130 città all'interno del suo progetto "Smart City Challenge". Infine, secondo IHS Markit¹⁵, le smart city quadruplicheranno in numero, da 21 nel 2013 ad almeno 88 nel 2025, di cui 32 in Asia-Pacifico, 31 in Europa e 25 in America.

È inoltre vero che non mancano i critici e gli scettici. Tra i più vocali, per esempio, Townsend¹⁶ riconosce l'enorme potenziale dato dalle tecnologie nel creare città floride e inclusive, tuttavia si dimostra altamente scettico riguardo all'efficacia del controllo e della gestione di questo potenziale, prevedendo una smart city che cade vittima delle sue stesse premesse.

Greenfield¹⁷ vede invece il fallimento della smart city in un'incapacità di considerare e valorizzare gli schemi comportamentali e relazionali delle persone; una mancanza che scalfisce l'essenza del successo delle città, il quale prescinde dal grado di adozione delle tecnologie e poggia piuttosto sul capitale sociale.

Infine, Hollands¹⁸ relega la smart city a una moda vuota di veri contenuti, sottolineando come una città *in primis* non debba essere tecnologica, ma inclusiva, se vuole davvero essere progressiva.

¹⁰ Si vedano ad esempio: E. Badger, *Google's Founders Wanted to Shape a City. Toronto Is Their Chance*. (<https://www.nytimes.com/2017/10/18/upshot/taxibots-sensors-and-self-driving-shuttles-a-glimpse-at-an-internet-city-in-toronto.html>, consultato il 13 novembre 2017); A. Marshall, *Alphabet is trying to reinvent the city, starting with Toronto* (<https://www.wired.com/story/google-sidewalk-labs-toronto-quayside/>, consultato il 13 novembre 2017).

¹¹ Navigant Research, *Smart City Tracker 1Q17. Global Smart City Projects by World Region, Market Segment, Technology, and Application*.

¹² Arup, *The Smart City Market. Opportunities for the UK*, p. i.

¹³ Frost & Sullivan, *Strategic Opportunity Analysis of the Global Smart City Market*.

¹⁴ IBM, *IBM's Smarter Cities Challenge to Help Five Cities Improve Services to Their Residents*.

¹⁵ IHS Markit, *Smart Cities: Business Models, Technologies and Existing Projects*.

¹⁶ «In fact, cities everywhere are flourishing because new technologies make them more valuable and effective as face-to-face gathering places. [...] Even if there is peace and equality, the smart city may come crashing down under its own weight because it is already buggy, brittle and bugged, and will only become more so. Smart cities are almost guaranteed to be chock full of bugs, from smart toilets and faucets that won't operate to public screens sporting Microsoft's ominous Blue Screen of Death. [...] The only questions will be when smart cities fail, and how much damage they cause when they crash». (A. M. Townsend, *Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia*, p. 7 e p. 13).

¹⁷ «Most damningly of all, the smart city actually has very little to do with cities and what makes them work. Urban life is dynamic, unstructured and chaotic - smart cities are not. Cities are a complex diversity of pursuits, tastes, habits and schedules. Smart cities are predictable - people are not».

(A. Greenfield, *Dumbing down the smart city*, <http://www.lse.ac.uk/researchAndExpertise/researchHighlights/societyMediaAndScience/SmartCities.aspx>, consultato il 6 novembre 2017). Per un approfondimento si veda A. Greenfield, *Against the Smart City*.

¹⁸ «Cities are more than just wires and cables, smart offices, trendy bars and luxury hotels, and the vast number of people who live in cities deserve more than just these things. Because the smart city label can work to ideologically mask the nature of some of the underlying changes in cities, it may be a partial impediment toward progressive urban change. Real smart cities will actually have to take much greater risks with technology, devolve power, tackle inequalities and redefine what they mean by smart itself, if they want to retain such a lofty title». (R. G. Hollands, *Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial?*, p. 316).

Eppure, nonostante la variabilità delle stime e nonostante le critiche, la *smartness* sembra essere scritta nel futuro delle città. Infatti, lo sviluppo e la diffusione delle nuove tecnologie possono aiutare a pianificare soluzioni innovative utili ad affrontare i problemi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica posti dall'aumento della popolazione urbana.

La parte restante del lavoro è strutturata come segue. La Sezione 1 racconta le motivazioni e gli obiettivi che supportano lo sviluppo, nel concetto e nella pratica, delle smart city. La Sezione 2 riporta e analizza alcune delle principali definizioni di smart city a livello accademico e istituzionale; una rassegna che nella Sezione 3 consente di individuare i fattori chiave della smart city secondo la letteratura. La Sezione 4 esplora invece dimensioni e contenuti delle smart city, partendo dai framework sviluppati da alcuni dei principali produttori di tecnologie e società di consulenza. Infine, la Sezione 5 propone alcuni esempi di pratiche smart, mentre la Sezione 6 conclude.

1. Obiettivi

A livello globale, le città ad oggi occupano solo il 2,6% della superficie terrestre, ma accentrano il 70% del Pil mondiale e più del 50% della popolazione, usano il 75% delle risorse naturali e producono circa il 70% delle emissioni di gas serra¹⁹. Al 2050 si stima ospiteranno più del 60% della popolazione²⁰. Oltre che per dimensione, in proporzione le città cresceranno in termini economici: nel 2025, da sole le 600 città più popolose produrranno il 65% del Pil mondiale²¹.

Tale accelerazione presenta rischi e opportunità²². Da un lato, la maggiore densità demografica all'interno delle città crea la possibilità di sfruttare economie di scala, riducendo i costi unitari per l'erogazione dei servizi e massimizzando i benefici degli interventi per una maggiore efficienza delle infrastrutture. Inoltre, aumentano le interazioni sociali, con ripercussioni potenzialmente positive su innovazione, inclusione e crescita. Dall'altro però, l'accelerazione dell'urbanizzazione, se mal gestita, potrebbe portare a un utilizzo sproporzionato di risorse naturali e fisiche da parte delle città, a causa della crescente pressione su infrastrutture e servizi urbani, dai trasporti all'edilizia, dalla fornitura di elettricità e acqua al sistema sanitario. Inoltre, al crescere della diversità della popolazione aumentano i rischi di esclusione sociale e povertà.

In virtù del loro ruolo di catalizzatori non solo della crescita, ma anche del consumo, le città sono pertanto chiamate a essere leader nelle pratiche per la sostenibilità intesa nei suoi tre livelli, strettamente interconnessi²³:

- a. *sostenibilità ambientale*, ossia la preservazione dell'ecosistema naturale nella sua capacità di fornire risorse, nella sua biodiversità e nella sua capacità rigenerativa;
- b. *sostenibilità economica*, intesa come la stabilizzazione della crescita e la riduzione dei divari reddituali grazie ad esempio allo sviluppo di mercati competitivi e soluzioni innovative e all'ottimizzazione degli investimenti pubblici;
- c. *sostenibilità sociale*, ossia la valorizzazione della diversità e delle interazioni tra culture, religioni, etnie diverse, della partecipazione dei cittadini e dell'inclusione.

Il ruolo cardine delle città all'interno dei piani di sviluppo sostenibile, in particolare verso la *smartness*, viene formalmente riconosciuto nelle linee guida degli organismi sovranazionali. Prime fra tutti sono le Nazioni Unite. In particolare, nell'Agenda 2030 esso pongono forte enfasi sull'urbanizzazione sostenibile in tutte le sue accezioni, dedicando ad essa il Sustainable Development Goal n.11 («Make cities inclusive, safe, resilient and

¹⁹ UN HABITAT, *Hot Cities: battle-ground for climate change*; World Economic Forum, *Future of Urban Development and Services*

²⁰ UN DESA, Population Division, *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision*.

²¹ McKinsey Global Institute, *Urban world: Mapping the economic power of cities*, p. 1.

²² Per approfondimenti si veda ad esempio United Nations, *World Economic and Social Survey 2013*, pp. 64-77.

²³ La cosiddetta "Triple Bottom Line" o il principio delle 3P - People, Planet, Profit - teorizzate per la sostenibilità d'impresa (ad es. J. Elkington, *Cannibals with forks: The triple bottom line of the 21st century business*; P. Fisk, *People, Planet, Profit. How to embrace sustainability for innovation and business growth*) e poi applicate alla crescita sostenibile dei Paesi dalle Nazioni Unite con la definizione dei Sustainable Development Goals (ad es. D. Griggs et al., *Sustainable development goals for people and planet*; UN Environment, *Triple Bottom Line*). Per approfondire le definizioni di sostenibilità ambientale, sociale ed economica, si veda in particolare R. Goodland, *The concept of environmental sustainability*.

sustainable»)²⁴. Il tema è stato poi approfondito nel 2016 alla conferenza Habitat III delle Nazioni Unite, dove è stata elaborata la «New Urban Agenda»²⁵ in sinergia con i Sustainable Development Goals e con altri framework globali, come l'Accordo di Parigi COP21.

Anche a livello europeo, con l'iniziativa «Smart Cities and Communities» la Commissione europea riconosce il ruolo fondamentale delle città nel perseguire gli obiettivi di Europa 2020. Inoltre, a maggio 2016 è stata pubblicata la «Urban Agenda for the EU» (o «Pact of Amsterdam») ²⁶ che declina 12 priorità per le città europee relative alla sostenibilità, includendo esplicitamente il tema dell'innovazione digitale quale modalità per creare nuovi mercati e migliorare l'accessibilità dei cittadini ai servizi urbani.

Del resto, in questo ambito l'opportunità offerta dalle tecnologie è enorme. Ad esempio, si stima²⁷ che, se utilizzate al massimo del loro potenziale, le soluzioni ICT applicate alle realtà urbane potrebbero ridurre le emissioni di gas serra del 16,5% al 2020. Inoltre, consentirebbero a imprese e consumatori un risparmio di circa \$2.000 miliardi, supportando così la creazione di nuove opportunità di business e fino a 30 milioni di posti di lavoro²⁸.

È importante pertanto capire cosa sono (o dovrebbero essere) le smart city e come realizzarle per poi misurarne i risultati.

²⁴ UN Sustainable Development Knowledge Platform, Sustainable Development Goal 11 (<https://sustainabledevelopment.un.org/sdg11>, consultato il 16 novembre 2017).

²⁵ Habitat III, the New Urban Agenda, 20 ottobre 2016 (<http://habitat3.org/the-new-urban-agenda/>, consultato il 16 novembre 2017).

²⁶ *Urban Agenda for the EU 'Pact of Amsterdam'*, Informal Meeting of EU Ministers Responsible for Urban Matters, 30 maggio 2016.

²⁷ BCG e GeSI, *GeSI SMARTer 2020. The Role of ICT in Driving a Sustainable Future*, p. 9.

²⁸ *Ibid.*

2. Alcune definizioni di smart city

Se sugli obiettivi si riscontra un sostanziale consenso, l'eterogeneità delle iniziative e dei numeri emersa nell'introduzione a questo lavoro lascia intuire come i contenuti e le caratteristiche della *smartness* urbana non siano univoci e condivisi.

Quando nel 1997 il World Forum on Smart Communities ottimisticamente prevedeva circa 50.000 città smart già nel 2007²⁹, un numero ben maggiore rispetto a quelli più recenti³⁰, prendeva a riferimento una definizione alquanto generica di smart community:

«A community that has made a conscious effort to use information technology to transform life and work within its region in significant and fundamental rather than incremental ways»³¹.

Da allora, la letteratura ha tentato di dare una forma alla smart city, senza però pervenire a una definizione universalmente condivisa. Anzi, le varie accezioni hanno finito per rendere il concetto di smart city ancor più vago. Le iniziative smart sono state infatti discusse con riferimento alle nozioni di città *wired*, *digital*, *informational* o *intelligent*, ma anche con riguardo alla *creative city* e alla *learning* o *knowledge city*, nonché in collegamento con idee di e-governance e smart community.³²

La Tabella 1 riporta alcune delle principali definizioni del concetto di smart city. La selezione ha privilegiato le fonti maggiormente utilizzate, individuate a partire da rassegne della letteratura condotte a livello istituzionale e studi di meta-analisi³³.

Tabella 1. Alcune definizioni di smart city

Definizione	Fonti
Being a smart city means using all available technology and resources in an intelligent and coordinated manner to develop urban centers that are at once integrated, habitable and sustainable.	Barrionuevo et al. ³⁴
Smart communities are not, at their core, exercises in the deployment and use of technology, but in the promotion of economic development, job growth,	Eger ³⁵

²⁹ R. G. Hollands, *Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial?*, p. 304.

³⁰ Si veda p. 2.

³¹ J. Ryser, *Planning Smart Cities ... Sustainable, Healthy, Liveable, Creative Cities ... Or Just Planning Cities?*, p. 1.

³² Per una rassegna si vedano ad esempio: V. Albino, U. Berardi e R. M. Dangelico, *Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives*; R. G. Hollands, *Critical interventions into the corporate smart city*; M. Marsal-Llacuna e M. E. Segal, *The Intelligent Method (I) for making "smarter" city projects and plans*; T. Nam e T. Pardo, *Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions*.

³³ In particolare: L. G. Anthopoulos, *Understanding the Smart City Domain: A Literature Review*; H. Chourabi et al., *Understanding Smart Cities: An Integrative Framework*; L. Ciferri et al., *Smart Cities: come creare valore con l'Internet of Things*; A. Cocchia, *Smart and Digital City: A Systematic Literature Review*; Parlamento europeo, Directorate-General for International Policies – Policy Department A: Economic and Scientific Policy, *Mapping Smart Cities in the EU*; E. Trinidad et al., *Sustainable development of smart cities: a systematic review of the literature*.

³⁴ J. M. Barrionuevo, P. Berrone, J. E. Ricart, *Smart Cities, Sustainable Progress*, p. 50.

³⁵ J. M. Eger, *Smart Growth, Smart Cities, and the Crisis at the Pump A Worldwide Phenomenon*.

<p>and an increased quality of life. In other words, technological propagation of smart communities isn't an end in itself, but only a means to reinventing cities for a new economy and society with clear and compelling community benefit.</p>	
<p>A Smart City is a city well performing in a forward-looking way in these six characteristics [<i>economia, persone, governance, mobilità, ambiente e living</i>], built on the 'smart' combination of endowments and activities of self-decisive, independent and aware citizens.</p>	Giffinger et al. ³⁶
<p>A city that monitors and integrates conditions of all of its critical infrastructures, including roads, bridges, tunnels, rail/subways, airports, seaports, communications, water, power, even major buildings, can better optimize its resources, plan its preventive maintenance activities, and monitor security aspects while maximizing services to its citizens.</p>	Hall ³⁷
<p>[A city] connecting the physical infrastructure, the IT infrastructure, the social infrastructure, and the business infrastructure to leverage the collective intelligence of the city. [...]. In a Smarter City, the traditional concept of a physical city infrastructure is extended to a virtual city infrastructure, an integrated framework that will allow cities to gather, integrate, analyze, optimize, and make decisions based on detailed operational data.</p>	Harrison et al. ³⁸
<p>A smart sustainable city is an innovative city that uses information and communication technologies (ICTs) and other means to improve quality of life, efficiency of urban operation and services, and competitiveness, while ensuring that it meets the needs of present and future generations with respect to economic, social, environmental as well as cultural aspects.</p>	Nazioni Unite ³⁹
<p>But infusing intelligence into each subsystem of a city, one by one – transport, energy, education, health care, buildings, physical infrastructure, food, water, public safety, etc. – is not enough to become a smarter city. A smarter city should be viewed as an organic whole – as a network, as a linked system. [...]. Civic improvement stems from improved interfaces and integration. And that means a smarter city understands that the most important connectors across multiple subsystems are the people who give to the city by turning it from a mechanistic bundle of infrastructure elements into a set of vibrant human communities.</p>	Kanter e Litow ⁴⁰
<p>An intelligent city is a multi-player territorial innovation system combining knowledge-intensive activities, institutions for cooperation in learning and innovation, and digital communication infrastructure and e-services that increase the problem-solving capabilities of the urban population individually and as a whole.</p>	Komninos ⁴¹
<p>Smart cities [...] are the result of knowledge-intensive and creative strategies aiming at enhancing the socio-economic, ecological, logistic and competitive performance of cities. Such smart cities are based on a promising mix of human capital (e.g. skilled labor force), infrastructural capital (e.g. high-tech communication facilities), social capital (e.g. intense and open network linkages) and entrepreneurial capital (e.g. creative and risk-taking business activities).</p>	Kourtit e Nijkamp ⁴²

³⁶ R. Giffinger, C. Fertner, H. Kramar, R. Kalasek, N. Pichler-Milanović, E. Meijers, *Smart cities. Ranking of European medium-sized cities*, p. 11.

³⁷ R. E. Hall, *The vision of a smart city*, p. 1.

³⁸ C. Harrison, B. Eckman, R. Hamilton, P. Hartswick, J. Kalagnam, J. Paraszczak, P. Williams, *Foundations for Smarter Cities*, p. 2.

³⁹ ITU-UNECE, *United 4 Smart Sustainable Cities* (<http://www.itu.int/en/ITU-T/ssc/united/Pages/default.aspx>, consultato il 6 novembre 2017).

⁴⁰ R. M. Kanter e S. S. Litow, *Informed and Interconnected: A Manifesto for Smarter Cities*, p. 2.

⁴¹ N. Komninos, *Intelligent cities: Variable geometries of spatial intelligence*, p. 175.

⁴² K. Kourtit e P. Nijkamp, *Smart Cities in the Innovation Age*, p. 93.

<p>[...] contrary to what is commonly believed within the smart city community, the smartest projects and plans are not those which use more technological gadgets or have a more sophisticated design, but the ones that optimize economic resources, promote efficiency and environmental protection, and place social factors at the heart of their approach.</p>	<p>Marsal-Llacuna e Segal⁴³</p>
<p>The idea of Smart Cities is rooted in the creation and connection of human capital, social capital and Information and Communication Technology (ICT) infrastructure in order to generate greater and more sustainable economic development and a better quality of life.</p>	<p>Parlamento europeo⁴⁴</p>
<p>Across the world, many people think that it's up to the municipal and national governments to make "smart cities" a reality. However, I believe that it should be primarily citizens, through "bottom-up" dynamics, to trigger the change. Hence, rather than focusing too much on the installation of hardware, it is important to get people excited about creating apps and using urban data. [...]. I prefer to use the expression 'Senseable city', which has a double meaning; it means both 'able to sense' and 'sensible'. The word 'Senseable' puts more emphasis on the human – as opposed to technological – side of things.</p>	<p>Ratti⁴⁵</p>
<p>Smart cities are cities that have a high quality of life; those that pursue sustainable economic development through investments in human and social capital, and traditional and modern communications infrastructure (transport and information communication technology); and manage natural resources through participatory policies. Smart cities should also be sustainable, converging economic, social, and environmental goals.</p>	<p>Thuzar⁴⁶</p>
<p>The use of Smart Computing technologies to make the critical infrastructure components and services of a city - which include city administration, education, healthcare, public safety, real estate, transportation, and utilities - more intelligent, interconnected, and efficient.</p>	<p>Washburn et al.⁴⁷</p>

Mentre tutte le definizioni riconoscono l'impatto dell'ICT sulle città, esse variano nell'enfatizzare la forma della relazione tra tecnologie e realtà urbana. In particolare, la letteratura tende a distinguere tre filoni principali⁴⁸.

Il primo filone predilige l'aspetto tecnologico e deterministico: i driver del cambiamento sono "hard" (infrastrutture tecnologiche ICT) con l'obiettivo di massimizzare l'efficienza della città nel gestire le proprie risorse. Per esempio, secondo Harrison et al.⁴⁹ la smart city si caratterizza per "3I": *Instrumented*, ossia capacità di raccogliere dati in tempo reale da sensori e personal devices; *Interconnected*, cioè capacità di integrare i dati raccolti in un'unica piattaforma accessibile ai vari fornitori di servizi urbani; *Intelligent*, in riferimento alla capacità di analizzare e visualizzare i dati al fine di ottimizzare il processo decisionale. In

⁴³ M. Marsal-Llacuna e M. E. Segal, *The Intelligent Method (II) for "smarter" urban policy-making and regulation drafting*, p. 83.

⁴⁴ Parlamento europeo, Directorate-General for International Policies – Policy Department A: Economic and Scientific Policy, *op. cit.*, p. 18.

⁴⁵ C. Ratti, *Hi, do you live in a senseable city*.

⁴⁶ M. Thuzar, *Urbanization in Southeast Asia: Developing Smart Cities for the Future?*, p. 96.

⁴⁷ D. Washburn, U. Sindhu, S. Balaouras, R. A. Dines, N. M. Hayes, L. E. Nelson, *Helping CIOs Understand "Smart City" Initiatives*, p. 2.

⁴⁸ Si vedano ad esempio T. Nam e T. Pardo, *Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions*; R. Papa, C. Gargiulo, A. Galderisi, *Towards an Urban Planners' Perspective on Smart Cities*. Alcuni hanno ritenuto di associare i tre approcci ad altrettanti periodi temporali (ad es. ABB e The European House Ambrosetti, *Smart Cities in Italia: un'opportunità nello spirito del Rinascimento per una nuova qualità della vita*). Tuttavia, nonostante in termini di popolarità e accettazione emerga un progressivo passaggio del concetto di smart city da esclusivamente tecnologico a integrato tra dimensione tecnologica e sociale, non sempre gli effettivi contributi in tema di smart city rientrano in modo netto in tale divisione cronologica, pertanto in questa sede si è ritenuto di limitarsi alla distinzione per approccio.

⁴⁹ C. Harrison, B. Eckman, R. Hamilton, P. Hartswick, J. Kalagnam, J. Paraszczak, P. Williams, *Foundations for Smarter Cities*, p. 2.

modo simile, Hall⁵⁰ si concentra sugli strumenti e l'importanza del monitoraggio delle infrastrutture, mentre Washburn et al.⁵¹ si soffermano su interconnessione e intelligenza.

Il secondo filone enfatizza l'importanza del capitale umano e di altri aspetti "soft" come la partecipazione dei cittadini e l'inclusione sociale, spesso ricollegandosi all'importanza di attrarre capitale umano creativo e alle "3T" di Richard Florida (Technology, Talent, Tolerance)⁵². Komninos⁵³ nella sua definizione di città smart, per esempio, pone come requisiti all'intelligenza digitale (*instrumentation intelligence*) altre due forme di intelligenza (*orchestration* e *amplification intelligence*) legate a conoscenza e creatività dei cittadini, nonché alla loro capacità di interagire e partecipare al processo decisionale sulla città. Kourtit e Nijkamp⁵⁴ pongono al primo posto le strategie legate a iniziative creative e knowledge-intensive. Infine, Giffinger et al.⁵⁵ e Ratti⁵⁶ sono tra coloro che sottolineano come le persone siano i veri attori del cambiamento, dettando le traiettorie di sviluppo dei servizi urbani e della città in generale, secondo un approccio bottom-up.

Il terzo e ultimo filone, maggiormente diffuso, unisce aspetti "hard" e "soft" prestando particolare attenzione a una visione trasversale e integrata di smartness con l'obiettivo di migliorare la qualità non solo delle infrastrutture, ma anche e soprattutto della governance e della vita. Kanter e Litow⁵⁷ in particolare propongono una visione della smart city come "sistema di sistemi": non è sufficiente infondere le tecnologie in tutti i sottosistemi di una città - ad es. trasporti, energia, sanità - ma serve invero considerare la città come un sistema organico, dove i connettori principali sono le persone che la abitano. Come ad esempio anche Eger⁵⁸ e Caragliu et al.⁵⁹, Kanter e Litow sottolineano l'importanza della partecipazione dei cittadini nelle decisioni di governance affinché lo sviluppo di smart communities vada di pari passo con lo sviluppo delle infrastrutture digitali a tutti i livelli. Nam e Pardo⁶⁰ estendono dai cittadini a tutti gli stakeholders il tema della partecipazione come complemento fondamentale all'applicazione dell'ICT:

«Successful initiatives are the result by a coalition of business, education, government and individual citizens. A successful smart city can be built from top down or bottom up approaches, but active involvement from every sector of the community is essential».

È in questo terzo filone della letteratura che emergono con chiarezza i pilastri della sostenibilità (ambientale, sociale, economico-finanziaria) sui quali si deve fondare la smart

⁵⁰ R. E. Hall, *The vision of a smart city*, p. 1.

⁵¹ D. Washburn, U. Sindhu, S. Balaouras, R. A. Dines, N. M. Hayes, L. E. Nelson, *Helping CIOs Understand "Smart City" Initiatives*, p. 2.

⁵² Florida infatti riconduce il concetto di sviluppo e crescita urbana alla capacità di attrarre capitale creativo: «Creative people power regional economic growth and these people prefer places that are innovative, diverse and tolerant» (R. Florida, *Cities and the Creative Class*, p. 293). «Thus, the creative capital theory says that regional growth comes from the 3Ts of economic development, and to spur innovation and growth a [city] must have all three of them» (p. 296).

Per approfondimenti sul collegamento tra capitale creativo e smart city si vedano ad esempio: V. Albino, U. Berardi e R. M. Dangelico, *Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives*; A. Caragliu, C. Del Bo, P. Nijkamp, *Smart Cities in Europe*; R. Papa, C. Gargiulo, A. Galderisi, *Towards an Urban Planners' Perspective on Smart Cities*.

⁵³ N. Komninos, *Intelligent cities: Variable geometries of spatial intelligence*, p. 175.

⁵⁴ K. Kourtit e P. Nijkamp, *Smart Cities in the Innovation Age*, p. 93.

⁵⁵ R. Giffinger, C. Fertner, H. Kramar, R. Kalasek, N. Pichler-Milanović, E. Meijers, *Smart cities. Ranking of European medium-sized cities*, p. 11.

⁵⁶ C. Ratti, *Hi, do you live in a senseable city?*

⁵⁷ R. M. Kanter e S. S. Litow, *Informed and Interconnected: A Manifesto for Smarter Cities*, p. 2.

⁵⁸ J. M. Eger, *Smart Growth, Smart Cities, and the Crisis at the Pump A Worldwide Phenomenon*.

⁵⁹ A. Caragliu, C. Del Bo, P. Nijkamp, op. cit.

⁶⁰ T. Nam e T. Pardo, op. cit., p. 287.

city perché abbia successo. Ad esempio, Barrionuevo et al.⁶¹, Thuzar⁶² e il Parlamento europeo⁶³ enfatizzano come l'idea stessa di smart city viva dell'obiettivo di ottenere sostenibilità ambientale. Angelidou⁶⁴ invece rimarca l'importanza di una visione e pianificazione della smart city strategica alla sostenibilità sociale: nell'organizzare e disciplinare gli ecosistemi di persone, istituzioni e stakeholders dall'interno delle città, non bisogna infatti trascurare «issues of accessibility for all, avoiding digital disparities and spatial polarization». Infine, Nazioni Unite⁶⁵ integrano obiettivi ambientali e sociali con l'aspetto culturale ed economico.

In questo contesto, interessante è il recente contributo di Marsal-Llacuna e Segal⁶⁶, che hanno approfondito il tema delle collaborazioni e della città come “sistema di sistemi” orientato alla sostenibilità sviluppando una metodologia che definiscono *Intelligent Method*. Secondo questo modello, per ottenere una città smart è in primo luogo necessario lanciare una “call for actors” per aumentare la partecipazione pubblica ai processi urbani di policy-making (*multi-stakeholder collaboration*), così che le scelte di policy siano sostenibili da un punto di vista sociale. Si passa poi all'integrazione dei sottosistemi che compongono la realtà urbana (*multi-subsystem collaborations*), affinché si possa effettivamente ottimizzare l'uso delle risorse e sfruttare le sinergie tra sistemi e dunque ottenere sostenibilità ambientale ed economica.

⁶¹ J. M. Barrionuevo, P. Berrone, J. E. Ricart, *Smart Cities, Sustainable Progress*, p. 50.

⁶² M. Thuzar, *Urbanization in Southeast Asia: Developing Smart Cities for the Future?*, p. 96.

⁶³ Parlamento europeo, Directorate-General for International Policies – Policy Department A: Economic and Scientific Policy, *op. cit.*, p. 18.

⁶⁴ M. Angelidou, *Smart Cities: A conjuncture of four forces*, p. 103.

⁶⁵ ITU-UNECE, *United 4 Smart Sustainable Cities* (<http://www.itu.int/en/ITU-T/ssc/united/Pages/default.aspx>, consultato il 6 novembre 2017).

⁶⁶ M. Marsal-Llacuna e M. E. Segal, *op. cit.*; M. Marsal-Llacuna e M. E. Segal, *The Intelligent Method (II) for “smarter” urban policy-making and regulation drafting*.

3. Fattori chiave di una smart city

Le definizioni che integrano aspetti hard e soft sono quelle più solide nella teoria, ma a livello operativo aiutano poco nell'identificare le caratteristiche imprescindibili di una smart city. Particolarmente apprezzati e ripresi in letteratura⁶⁷ per aver compiuto uno sforzo in questa direzione sono Nam e Pardo⁶⁸, che individuano tre fattori chiave per una smart city:

1. *Tecnologie*, ossia le infrastrutture IT utili a creare rete, a rendere accessibili e ad accedere ai dati e ai servizi della città (ad esempio, fibra ottica e wi-fi, wireless hotpots, real-time interface, servizi di data storage, sistemi informativi service-oriented);
2. *Persone*, fattore attinente a creatività, social learning e formazione, ma anche inclusione sociale (dall'importanza dell'integrazione culturale ai servizi di volontariato);
3. *Istituzioni*, categoria che da un lato si riferisce all'importanza del supporto dei policymakers a iniziative smart, nonché della governance e regolamentazione dei vari processi; dall'altro, alla rilevanza del diretto coinvolgimento delle agenzie governative (locali e non) nell'elaborazione di una visione smart della città, nel coordinamento delle iniziative smart di enti non governativi e nella comunicazione trasparente e sistematica dei cambiamenti in atto.

⁶⁷ Per una conferma si vedano i paper citati alla nota 29.

⁶⁸ T. Nam e T. Pardo, *op. cit.*

4. Dimensioni e contenuti della smart city

Definire una smart city e i suoi fattori chiave è un primo passo fondamentale. Posto ciò, vanno poi individuati gli ambiti nei quali sia possibile realizzare, dunque misurare, il grado di smartness di una città. In altre parole, non è solo utile capire quali sono le componenti di una smart city, ma anche nel concreto quali contesti e settori sono interessati dall'applicazione di quali tecnologie. In generale, gli ambiti possono essere ricondotti ai sei individuati da Giffinger et al.⁶⁹ e ripresi dal Parlamento europeo⁷⁰, ossia: smart governance, smart economy, smart mobility, smart environment, smart people, smart living. Non mancano in ogni caso le varianti. Ad esempio, nel suo Osservatorio Nazionale, ANCI⁷¹ separa ambiente ed energia e introduce il concetto di “planning” per mettere in maggiore evidenza i processi di pianificazione e governo strategico della città. Invece le Nazioni Unite⁷² riducono le dimensioni a tre: economia, ambiente, società e cultura.

Tabella 2. Dimensioni della smart city

Dimensioni	Descrizione	Fonte
Environment	Monitoraggio, gestione e tutela del territorio; clima; gestione del ciclo dei rifiuti urbani, gestione idrica e controllo dell'inquinamento	ANCI ⁷³
Energy	Utilizzo efficiente delle fonti energetiche disponibili; ricerca e all'integrazione efficace di nuove fonti di energia rinnovabile	
Mobility	<i>City logistic</i> (ottimizzazione della logistica dell'ultimo miglio e le attività di trasporto proprie delle compagnie private in aree urbane mobilità delle persone); sviluppo di nuovi sistemi di mobilità ecologici e sostenibili (mobilità pedonale, mobilità ciclabile, mobilità condivisa e nuove soluzioni per il trasporto pubblico locale)	
Economy	Interventi e progetti relativi al sostegno dell'imprenditorialità e alla creazione di condizioni favorevoli all'impresa; progettualità che mirano al miglioramento dell'infrastrutturazione ICT e alla rigenerazione urbana	
People	Partecipazione e coinvolgimento, inclusione, informazione e sensibilizzazione, <i>digital divide</i> e alfabetizzazione, istruzione e formazione, <i>food</i> e sicurezza alimentare	
Living	Valorizzazione e al mantenimento del patrimonio culturale; fruizione intelligente, mediante servizi a supporto del turismo, della cultura e del tempo libero	
Government	Amministrazione digitale e <i>e-democracy</i> ; open data, trasparenza e gestione condivisa di spazi pubblici e beni comuni	
Planning	Pianificazione, governance, governo condiviso	
Economy Environment	ICT, employment, trade, productivity, physical infrastructure	

⁶⁹R. Giffinger, C. Fertner, H. Kramar, R. Kalasek, N. Pichler-Milanović, E. Meijers, *op. cit.*, p. 11.

⁷⁰Parlamento europeo, Directorate-General for International Policies – Policy Department A: Economic and Scientific Policy, *op. cit.*, p. 28.

⁷¹P. Testa, *Le Smart City in Italia viste dall'Osservatorio Nazionale dell'ANCI*, p. 41.

⁷²UN Economic and Social Council, *The UNECE-ITU Smart Sustainable Cities Indicators*.

⁷³P. Testa, *Le Smart City in Italia viste dall'Osservatorio Nazionale dell'ANCI*, p. 41.

⁷⁴UN Economic and Social Council, *The UNECE-ITU Smart Sustainable Cities Indicators*, p. 6.

Society and Culture	Air quality, water, noise, environmental quality, biodiversity, energy Education, health, safety, housing, culture, social inclusion	
Smart Governance	Joined up within-city and across-city governance, including services and interactions which link and, where relevant, integrate public, private, civil and European Community organisations	Parlamento europeo ⁷⁵
Smart Economy	E-business and e-commerce, increased productivity, ICT-enabled and advanced manufacturing and delivery of services, ICT-enabled innovation, smart clusters and ecosystems	
Smart Mobility	ICT supported and integrated transport and logistics systems	
Smart Environment	Smart energy including renewables, ICT-enabled energy grids, metering, pollution control and monitoring, renovation of buildings and amenities, green buildings, green urban planning, as well as resource use efficiency, re-use and resource substitution	
Smart People	E-skills, working in ICT-enabled working, having access to education and training, human resources and capacity management, within an inclusive society that improves creativity and fosters innovation	
Smart Living	ICT-enabled life styles, behaviour and consumption, healthy and safe living in a culturally vibrant city	

Non trascurabili sono poi i framework operativi delle società di consulenza e dei fornitori di tecnologie. Come emerge dagli esempi riportati in Tabella 3, nonostante la diversità degli approcci, di norma la priorità è data all'applicazione delle tecnologie⁷⁶.

Tabella 3. Dimensioni e contenuti della smart city secondo alcune società di consulenza

Dimensioni	Contenuti	Fonte
Smart Energy	Smart meters, demand-response, electric vehicle infrastructure	BCG ⁷⁷
Smart Transport	Intelligent transportation systems, tolling & congestion charging, smart parking, public transport information sharing	
Smart Water & Waste	Smart water meters, distribution network control (leak detection, GIS), storm and flood management	
Smart Social	E-government, remote social infrastructure (health, education), safety & security	
Smart Building	(remote/cross) building/energy management systems, smart consumer appliances and devices	
Smart Energy	Advanced meter infrastructure (AMI), high-voltage transmission systems, smart grids, intelligent energy storage	Frost & Sullivan ⁷⁸
Smart Building	Building automation, advanced HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning), advanced lighting equipment	
Smart Mobility	Advanced traffic management system (ATMS), parking management, ITS-enabled transportation pricing system	

⁷⁵ Parlamento europeo, Directorate-General for International Policies – Policy Department A: Economic and Scientific Policy, *op. cit.*, p. 28.

⁷⁶ In questo, la visione dei fornitori di tecnologie e della consulenza viene a volte definita, se non anche criticata, come estremamente corporate e poco orientata o ispirata dai bisogni del cittadino (si veda ad es. D. Hill, *Essay: On the smart city; Or, a 'manifesto' for smart citizens instead*).

⁷⁷ H. Rubel, *Smart Cities – how to master the world's biggest growth challenge*.

⁷⁸ Frost & Sullivan, *op. cit.*

Smart Technology	4G, super broadband, free Wi-Fi, 1Gbps download speeds	
Smart Infrastructure	Sensor networks, digital water and waste management	
Smart Government & Education	eGovernment, eEducation, disaster management solutions	
Smart Healthcare	eHealth e mHealth systems, intelligent and connected medical devices	
Smart Citizens	Use of green mobility options, smart lifestyle choices	
Smart Security	Surveillance, biometrics, simulation modeling and crime protection, C2 and response	
Planning and Management	Public safety (intelligent video analytics, Intelligent Operations Center for Emergency Management), government and agency administration (smart cloud social collaboration), city planning and operations (big data analytics, predictive maintenance)	IBM ⁷⁹
Infrastructure	Energy & water (energy, environmental and portfolio performance metrics), transportation (intelligent and networked vehicles, predictive analytics for traffic management)	
People	Social, healthcare (integrated health information systems), education (digital platforms)	
Smart Housing And Utilities	Smart buildings (sensors, data storage and monitoring), resource-saving systems, smart electric grids, smart urban lighting system	PwC ⁸⁰
Digital Culture And Tourism	Smart city navigation system adapted to foreign languages, free high-speed Internet access in public areas, use of multimedia technologies in museums, online services with personal recommendations based on large-scale data analysis	
Unmanned Transport	High-speed trains, HyperLoop, smart parking, drones, driverless vehicles	
Digital Economy	Sharing economy (car-sharing, ride-sharing, joint use of residential property), Industry 4.0	
Smart Healthcare	Robotic medical complexes, telemedicine, Genomic / Personalised Medicine	
Open Adaptive Learning	Digital skills, use of neuro technologies and virtual and augmented reality for educational purposes	
Proactive Security	Crime prediction based on big data analysis, crime prevention, smart police equipment	
Virtual Services	Electronic public services, virtual assistance, e-democracy	
Virtual City	Online construction monitoring, 3D printing of buildings, modular construction	
Buildings	Connected facility management, smart home, smart construction	Roland Berger ⁸¹
Mobility	Intelligent traffic management systems, smart services for public transport, smart urban logistics	
Energy & Environment	Smart energy, smart water management, smart waste management	
Education	Urban education platforms, digital skills, digital learning	

⁷⁹ IBM, *Smarter cities. New cognitive approaches to long-standing challenges.*

⁸⁰ PwC, *The Future is Coming. Index of Cities Readiness.*

⁸¹ Roland Berger, *Smart city, smart strategy. Cities around the world are embracing the digital revolution. But how well are they doing?*, p. 5.

Health	Telemedicine, integrated health information systems, ambient assisted living	
Government	Digital public administration, participatory governance, e-services	
Infrastructure	Security (Advanced camera systems), connectivity (Geospatial beacons, augmented reality and Wi-Fi), access controls, fire safety	Siemens ⁸²
Mobility	Integrated public transport system, e-bikes, smart harbor and airport (automated / autonomous container yard and gantry crane operations), smart parking	
Energy	Smart grids, street lighting control; smart buildings (On-site generation and battery storage)	

Da quanto riportato in Tabella 3, si evince come la realizzazione di una smart city sia un processo visualizzato per silos distinti, più o meno dettagliati.

Eppure, le tecnologie sono trasversali ai diversi ambiti, offrendo la possibilità di monitorare e integrare dati di fonti differenti. Questo aspetto è presente in modo esplicito o implicito in tutti i framework. In particolare, l'Institute for Sustainable Communities e Nutter Consulting⁸³, nella loro guida sulle smart city in Nord America, esplicitano il forte legame tra la realizzazione delle smart city e l'applicazione di tecnologie che consentano di generare, raccogliere, integrare e analizzare dati, ma prescindendo dai singoli ambiti in cui la città decide di investire ("anything from parking meters, solid waste, energy and water use, or even air quality"). Microsoft⁸⁴ propone una matrice dove le varie tecnologie sono classificate in base a obiettivi (sostenibilità sociale, ambientale ed economica) e priorità (cittadini, efficienza interna, costo totale di proprietà dell'IT), avendo chiaro che la loro applicazione, a prescindere dai singoli settori, è accomunata da due finalità: produzione di dati e condivisione tramite servizi cloud per l'affinamento della governance. Infine, Cisco⁸⁵ immagina un processo sistematico, un "feedback loop" tra gli obiettivi della città e i dati raccolti grazie alla sovrapposizione di tecnologie e infrastrutture (utilities, trasporti, real estate e servizi), per un continuo perfezionamento di pratiche e obiettivi da parte dei vari stakeholder.

A livello operativo, EY⁸⁶ è forse il solo che ha coniugato visivamente l'interdipendenza tra i vari settori e servizi risultante dall'applicazione delle tecnologie, proponendo una definizione operativa di smart city a matrice. Come evidente in Figura 1, la città smart è rappresentata a strati, con le nuove tecnologie che ottimizzano il modo in cui le infrastrutture urbane erogano servizi per il cittadino. Le service delivery platforms consentono poi interoperabilità e multicanalità quale risultato dell'installazione dei sensori sulle infrastrutture esistenti.

⁸² Siemens e Arup, *The Business Case for Smart Cities: London*; André Bouffioux (CEO of Siemens Belgium-Luxembourg), *Smart Cities*.

⁸³ Institute for Sustainable Communities e Nutter Consulting, *Getting Smart About Smart Cities. A USDN Guide*, p. 10. Nel dettaglio, lo studio è stato redatto a fini di policy per lo Urban Sustainability Directors Network (USDN), «peer-to-peer network of local government professionals from over 120 cities across the United States and Canada dedicated to creating a healthier environment, economic prosperity, and increased social equity» (p. 2). L'Institute for Sustainable Communities e Nutter Consulting sono entrambi istituti di consulenza particolarmente presenti negli Stati Uniti che affiancano i policymarkers nella realizzazione di progetti per sostenibilità sociale e ambientale.

⁸⁴ Microsoft Services, *The Smart City. Using IT to Make Cities More Liveable*, p. 5 e pp. 12-13.

⁸⁵ G. Falconer e S. Mitchell, *Smart City Framework: A Systematic Process for Enabling Smart+Connected Communities*, p. 5.

⁸⁶ EY, *Italia Smart. Rapporto Smart City Index 2016*, p. 10.

Figura 1. La visione di EY



5. Le scelte delle città: alcuni esempi

Se anche a livello operativo, come accademico, il contenuto della smart city è aperto a interpretazioni, è allora possibile per le città essere protagoniste nel reinventarsi come smart. Premesso che una seppur basilare visione di smartness e una scelta di obiettivi (possibilmente basata sui bisogni dei cittadini) sia necessaria affinché le città possano efficacemente adottare le nuove tecnologie, è in capo ad esse la scelta ultima di quello in cui investire in base alle loro risorse e al loro contesto.

La Tabella 4 riporta esempi di iniziative smart adottate da città esistenti⁸⁷. Ne si evince come solo alcune città (come Amsterdam, Singapore e Toronto) abbiano voluto o potuto avvicinarsi a una messa in atto sistemica e pervasiva della smartness, mentre la maggior parte si sono concentrate su pochi, selezionati ambiti.

Tabella 4. Esperienze di smart city: esempi

Città	Ambiti	Iniziative (esempi)
Amsterdam ⁸⁸	Infrastructure & Technology Energy, Water & Waste Mobility Circular City Governance & Education Citizens & Living	City-Zen (miglioramento della resa delle energie rinnovabili; ad esempio, “storage and trade of surplus solar energy through home batteries”); Vehicle-to-grid (V2G) (utilizzo delle macchine elettriche anche come batterie); TransformCity (piattaforma per la governance partecipativa); City Data (portale con gli open data della città); City Alerts (condivisione di alert sulla città); Toogethr (ride-sharing); Green Living Lab (integrazione della natura negli edifici); Carbon Capture and Utilisation (CCU) (stoccaggio e riutilizzo della CO2 nella produzione di materiale da costruzioni); Amsterdeck (water quality monitoring)
Barcellona ⁸⁹	Digital Transformation Digital Innovation Digital Empowerment	Digital Transformation: efficienza del governo (progressive web apps), trasporti e infrastrutture (urban technology: T-Mobilitat, bike-sharing, Internet4all), coinvolgimento cittadini in ambito raccolta/analisi dati (city data commons) Digital Innovation: digital economy (Digital Social Innovation Programme (DSI4BCN), MediaTIC Incubator); Make in BCN (“do-it-yourself”, circular economy, Kilometre Zero, open technology); Urban iLab

⁸⁷ Sebbene queste città siano la maggioranza, esse non esauriscono il panorama delle smart city, come suggerito nell'introduzione di questo paper. Gli investimenti smart possono infatti essere *brownfield* (rigenerazione di una città esistente), *whitefield* (costruzione o trasformazione di una realtà periferica ma connessa a una città esistente) e *greenfield* (costruzione ex novo di una città). (PwC, *PwC Smart Cities PoV*, p. 12).

⁸⁸ Amsterdam Smart City (<https://amsterdamsmartcity.com/projects>).

⁸⁹ Barcelona Digital City (<http://ajuntament.barcelona.cat/digital/en>).

		Digital Empowerment: digital education and training (talent factory), digital inclusion, democracy (Decidim Barcelona)
Chicago ⁹⁰	Health Education Justice Ecosystem	OpenGrid (piattaforma interattiva con gli open data sulla città), Chicago Health Atlas (dettagli degli ospedali e altre informazioni per i pazienti), Chicago Early Learning Portal (confronto delle scuole), progetto “Array of Things” per l’installazione di sensori in città
Copenhagen ⁹¹	Smart Living Smart Environment	StreetLab, quartiere in centro città dove vengono installate e testate fino al 2018 varie tecnologie (smart parking, waste management, air quality e noise monitoring, water management, mobility monitoring, city wifi per turisti, data offloading, asset tracking, servizi a cittadini e turisti); EnergyBlock (utilizzo di energie rinnovabili e inserimento in un sistema blockchain); Copenhagen Open Data e CityDataExchange per lo scambio di dati; UNDERBROEN, workshop e punto di incontro tra imprese e innovatori per lo sviluppo di soluzioni smart; progetto MONICA per ridurre l’inquinamento acustico; IoT Platform for Cities insieme ad Antwerp e Helsinki
Parigi ⁹²	Connectivity Openness Sustainability	Urban Lab de Paris&Co (iniziative in ambito spazi verdi ed economia circolare “zero déchets”); Autolib’ e Velib’ (servizi di car e bike sharing); jemengage.paris (piattaforma per le iniziative di volontariato); programma “Réinventer Paris” a consultazione pubblica per riqualificazione con innovazioni architettoniche e tecnologiche 22 aree di Parigi; DataCity e SIG 3D per mappatura e analisi della città
San Francisco ⁹³	Smart Mobility Smart Environment	Data SF (portale open data) Piano 0-50-100-Roots per azzeramento sprechi, energie rinnovabili, riduzione delle emissioni, aumento del verde urbano Smart City Challenge in ambito smart mobility con progetti pilota in ambito: collision avoidance e Vision Zero (applicazione a taxi e autobus di tecnologie di machine learning, computer vision e robotica per ridurre gli incidenti su strada), smart parking, carpooling, wifi parklets
Singapore ⁹⁴	Smart living (smart homes e sostenibilità ambientale) Smart health Smart mobility Smart government	myENV App su qualità dell’aria e meteo in tempo reale; My Smart HDB Home @ Yuhua (progetto pilota); HealthHub per accedere a cartelle cliniche personali e alle informazioni sui centri ospedalieri; National Steps Challenge, che utilizza le wearable technologies per migliorare la salute dei cittadini; TeleHealth per la cura medica da casa e in casa; Contactless Fare Payment; Mobility-on-demand (servizio shuttle in tempo reale); DataMall (raccolta dati in tempo reale sul trasporto pubblico); Digital Government;

⁹⁰ Smart Chicago Collaborative (<http://www.smartchicagocollaborative.org/>).

⁹¹ Copenhagen Solutions Lab (<http://cphsolutionslab.dk/>).

⁹² Mairie de Paris, *Paris Intelligente et Durable. Perspectives 2020 et au-delà*

⁹³ San Francisco Smart City Challenge (<http://smartcitysf.com/>) e SF Environment (<https://sfenvironment.org/0-50-100-roots>).

⁹⁴ Smart Nation Singapore (<https://www.smartnation.sg/>).

		LATTICE80, Looking Glass @ MAV e Regulatory Sandbox per lo sviluppo di soluzioni FinTech
Toronto ⁹⁵	Sustainability, Resiliency and Urban Innovation Complete Communities Economic Development and Prosperity	Focus sulle costruzioni, con sperimentazione di nuovi materiali e tecniche (modular housing e flexible constructions) per maggiore efficienza energetica e ottimizzazione di spazi e risorse; Griglia energetica multi-uso (“will tap and export [...] geothermal, waste heat from sewers and the Portlands Energy Centre, deep lake cooling, and the capture and reuse of waste heat and cool from within the buildings themselves”); offerta di mobilità integrata, con focus su ciclabili e spazi pedonali, per un quartiere “car free”.
Vienna ⁹⁶	Qualità della vita Risorse Innovazione	Leila (la libreria delle cose, per incentivare iniziative di sharing e promuovere collaborazione e risparmio tra i cittadini); Living lab “asperm Seestadt” per testare soluzioni per l’efficienza energetica; progetto “Unteres Hausfeld” per ridurre l’utilizzo del cemento e sperimentare altri materiali meno inquinanti; progetto Green Facades; progetto ViennaGreenCO ₂ per riutilizzare le emissioni di gas serra in applicazioni sostenibili da un punto di vista ambientale; Viennese Active & Assisted Living Test Region per testare soluzioni smart health e smart home, sicurezza e assistenza

⁹⁵ I progetti riportati nella tabella fanno riferimento ai contenuti del proposal di Sidewalk Labs, sussidiaria di Alphabet e sibling company di Google, vincitrice del bando del Comune di Toronto per il progetto Quayside (Sidewalk Labs, *Project Vision. Sections of RFP Submission*). L’1 novembre 2017 sono state avviate le consultazioni per la redazione di un piano attuativo definitivo, processo previsto durare un anno: «Waterfront Toronto and Sidewalk Labs will devote the next year to extensive community and stakeholder consultation and long-range planning, focused on improving infrastructure and transportation systems, creating new models of affordable housing and flexible retail uses, and establishing clear governance policies related to data protection and privacy. This critical public engagement will culminate in a Master Innovation and Development Plan that, if adopted by the Board of Directors of Waterfront Toronto and by Sidewalk Labs, will form the basis for the Quayside development and any subsequent revitalization of City-owned lands in the Eastern Waterfront». (Waterfront Toronto, *New District in Toronto Will Tackle the Challenges of Urban Growth*, <http://waterfronttoronto.ca/nbe/portal/waterfront/Home/waterfronthome/newsroom/newsarchive/news/2017/october/new+district+in+toronto+will+tackle+the+challenges+of+urban+growth>, consultato il 4 dicembre 2017).

⁹⁶ Smart City Wien (<https://smartcity.wien.gv.at/site/en/>).

6. Conclusioni

Questo studio nasce dall'esigenza di sistematizzare l'ampia e crescente letteratura in tema di smart city. Dall'analisi dei contributi esistenti a livello non solo accademico, ma anche istituzionale e consulenziale relativamente a definizioni, dimensioni e contenuti della smartness urbana, nonché dalla rassegna di alcuni esempi di pratiche smart, lo studio approda in estrema sintesi ai seguenti tre punti.

In primo luogo, lontana dall'essere una moda dettata dallo sviluppo esponenziale delle tecnologie, la smart city è una necessità. Il ruolo chiave delle città quali catalizzatori della crescita ma anche dei consumi le rende protagoniste delle agende per uno sviluppo sostenibile a livello delle Nazioni Unite e dell'Unione europea. Le tecnologie non sono il fine, bensì il riconosciuto fattore abilitante di soluzioni urbane innovative utili a ottenere sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

In secondo luogo, nel concettualizzare e realizzare una città smart e sostenibile, è fondamentale adottare un approccio integrato. In esso, la realtà urbana è propriamente considerata un "sistema di sistemi" i cui connettori sono le persone abilitate dalle tecnologie e supportate dalle istituzioni.

Infine, a livello di contenuti, sebbene non manchino le varianti, la città smart è in generale ascrivibile alle sei dimensioni individuate dall'Istituto di Vienna e adottate dal Parlamento europeo: Smart Governance, Smart Economy, Smart Mobility, Smart Environment, Smart People e Smart Living. Le città sono libere di scegliere gli ambiti per loro prioritari, l'importante è non considerare i vari filoni come blocchi distinti. Infatti, come alcuni contributi mettono in luce, sono da creare e sfruttare le sinergie e l'interoperabilità tra i sistemi, integrando infrastrutture e servizi attraverso piattaforme trasversali alle dimensioni per massimizzare il valore aggiunto per il cittadino.

Sulla base di queste conclusioni e successive discussioni all'interno del Gruppo di Lavoro del Progetto «Milano Smart City» di Assolombarda Confindustria Milano Monza e Brianza, ma anche con consulenti esterni, sono stati poi individuati dei temi aperti.

In particolare, si rileva un fondamentale consenso sia nella letteratura, sia nei framework per la realizzazione di smart city, da un lato con riguardo alla trasversalità della smartness: lavorare per silos verticali distinti è inopportuno, serve piuttosto creare un «common layer» attraverso il quale integrare progetti, iniziative, servizi per massimizzarne l'efficacia. Dall'altro lato, è importante costruire una vision di lungo termine, con dei punti di attenzione: la scelta delle priorità per ciascuna città; la creazione di sinergie tra i progetti e le iniziative esistenti in ambito smart, ma orfani di una visione, e quelli nuovi; l'adozione di un approccio bottom-up per porre il cittadino al centro e costruire una città su sua misura.

In aggiunta, è opportuno chiedersi quali siano la terminologia e la definizione territoriale appropriate. Se in letteratura «smart city» è il diplomatico incrocio di sintesi tra nozioni tecnologiche (ad es. intelligent, digital, o wired city) e non (ad es. creative, learning o knowledge city), alcuni sono già oltre. Utile è poi considerare la città in senso lato. Infatti, la smartness vive di geometrie variabili, a seconda della tematica di progetto.

Ci sono infine dei temi ritenuti chiave a livello operativo che la letteratura trascurava di considerare in modo approfondito. In particolare, il Gruppo di Lavoro ne ha individuati tre: il ruolo delle imprese quali promotori e fruitori, non solo fornitori, di soluzioni smart; la scelta del framework di governance, con una predilezione per la Public-Private Partnership; la creazione, l'utilizzo e l'ottimizzazione del finanziamento sia pubblico sia privato dedicato a iniziative smart, che richiede da un lato lo sviluppo di nuovi e appositi strumenti di finanziamento, dall'altro un chiarimento del quadro normativo per consentire alle imprese di proporre nuovi modelli di business ed estrarre valore dal territorio.

Queste considerazioni conclusive porranno le basi per successivi ragionamenti e approfondimenti del Gruppo di Lavoro nel contesto del Progetto Milano Smart City.

Bibliografia

ABB e The European House Ambrosetti, *Smart Cities in Italia: un'opportunità nello spirito del Rinascimento per una nuova qualità della vita*, 2012

Vito ALBINO, Umberto BERARDI e Rosa Maria DANGELICO, *Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives* in "Journal of Urban Technology", v. 22, n. 1, 2015, pp. 3-21

Margarita ANGELIDOU, *Smart Cities: A conjuncture of four forces* in "Cities", n. 47, 2015, pp. 95-106

Leonidas G. ANTHOPOULOS, *Understanding the Smart City Domain: A Literature Review* in M. P. Rodríguez-Bolívar (ed.), *Transforming City Governments for Successful Smart Cities*, Springer International Publishing Switzerland, 2015, pp. 9-19

Arup, *The Smart City Market. Opportunities for the UK*, BIS Research Paper n. 136, ottobre 2013

Juan M. BARRIONUEVO, Pascual BERRONE, Joan E. RICART, *Smart Cities, Sustainable Progress* in "IESE Insights", n. 14, luglio/settembre 2012

BCG e GeSI, *GeSI SMARTer 2020. The Role of ICT in Driving a Sustainable Future*, 2012

André Bouffieux (CEO of Siemens Belgium-Luxembourg), *Smart Cities*, Presentazione allo European Young Innovator Forum, Brussels, 7 giugno 2013

Andrea CARAGLIU, Chiara DEL BO, Peter NIJKAMP, *Smart Cities in Europe*, 3rd Central European Conference in Regional Science (CERS), 2009, pp. 45-59

Hafedh CHOURABI, J. Ramon GIL-GARCIA, Sehl MELLOULI, Karine NAHON, Taewoo NAM, Theresa A. PARDO, Hans Jochen SCHOLL, Shawn WALKER, *Understanding Smart Cities: An Integrative Framework*, IEEE Computer Society, Proceedings of the 45th Hawaii International Conference on System Sciences, 2012, pp. 2289-2297

Ludovico CIFERRI, Paolo V. GENOVESE, Edoardo MAGNONE, Giuseppe MARZANO, Renzo TOMELLINI, Piero TRIVELLATO, *Smart Cities: come creare valore con l'Internet of Things*, Aspen Institute Italia, settembre 2016

City of Copenhagen, *CPH 2025 Climate Plan. Roadmap 2017-2025*

Annalisa COCCHIA, *Smart and Digital City: A Systematic Literature Review* in R. P. DAMERI and C. ROSENTHAL-SABROUX (eds.), *Smart City. How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space*, Springer International Publishing Switzerland, 2014, pp. 13-43

John M. EGER, *Smart Growth, Smart Cities, and the Crisis at the Pump A Worldwide Phenomenon* in “I-WAYS - The Journal of E-Government Policy and Regulation”, n. 32, 2009, pp. 47-53

John ELKINGTON, *Cannibals with forks: The triple bottom line of the 21st century business*, Capstone Publishing Ltd, Oxford, 1997

Robert GOODLAND, *The concept of environmental sustainability* in “Annual Review of Ecology and Systematics”, vol. 26, 1995, pp. 1-24

EY, *Italia Smart. Rapporto Smart City Index*, 2016

Gordon FALCONER e Shane MITCHELL, *Smart City Framework. A Systematic Process for Enabling Smart+Connected Communities*, Cisco Internet Business Solutions Group, settembre 2012

Peter FISK, *People, Planet, Profit. How to embrace sustainability for innovation and business growth*, Kogan Page, Londra, 2010

Richard FLORIDA, *Cities and the Creative Class* in “City and Community”, vol. 2, n. 1, marzo 2003, pp. 290-301

Frost & Sullivan, *Strategic Opportunity Analysis of the Global Smart City Market*, 2015

Rudolf GIFFINGER, Christian FERTNER, Hans KRAMAR, Robert KALASEK, Nataša PICHLER-MILANOVIĆ, Evert MEIJERS, *Smart cities. Ranking of European medium-sized cities*, Centre of Regional Science, Vienna University of Technology, ottobre 2007

Adam GREENFIELD, *Against the Smart City*, New York, 2013

David GRIGGS, Mark STAFFORD-SMITH, Owen GAFFNEY, Johan ROCKSTRÖM, Marcus C. ÖHMAN, Priya SHYAMSUNDAR, Will STEFFEN, Gisbert GLASER, Norichika KANIE, Ian NOBLE, *Sustainable development goals for people and planet* in “Nature”, vol. 495, marzo 2013, pp. 305-307

Robert E. HALL, *The vision of a smart city* in “Proceedings of the 2nd International Life Extension Technology Workshop”, Parigi, 28 settembre 2000

C. HARRISON, B. ECKMAN, R. HAMILTON, P. HARTSWICK, J. KALAGNAM, J. PARASZCZAK, P. WILLIAMS, *Foundations for Smarter Cities* in IBM Journal of Research and Development, v. 54, n. 4, luglio/Agosto 2010, pp. 1-16

Robert G. HOLLANDS, *Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial?* in “City”, v. 12, n. 3, dicembre 2008, pp. 303-320

Robert G. HOLLANDS, *Critical interventions into the corporate smart city* in “Cambridge Journal of Regions, Economy and Society”, n. 8, 2014, pp. 61-77

IBM, *IBM's Smarter Cities Challenge to Help Five Cities Improve Services to Their Residents*, News Release, 20 luglio 2017

IHS Markit, *Smart Cities: Business Models, Technologies and Existing Projects*, 2014

Institute for Sustainable Communities, *Getting Smart About Smart Cities*, 2013

Rosabeth Moss KANTER e Stanley S. LITOW, *Informed and Interconnected: A Manifesto for Smarter Cities*, Harvard Business School Working Paper, n. 09-141, giugno 2000

Patrick J. KIGER, *Smart Cities Promise a New Way of Living in "Urban Land"*, v. 76, n. 3/4, Marzo/Aprile 2017, pp. 78-85

Nicos KOMNINOS, *Intelligent cities: Variable geometries of spatial intelligence* in "Intelligent Buildings International", v. 3, n. 3, pp. 172-188

Karima KOURTIT e Peter NIJKAMP, *Smart Cities in the Innovation Age* in "Innovation: The European Journal of Social Science Research", vol. 25, n. 2, 2012, pp. 93-95

Mairie de Paris, *Paris Intelligente et Durable. Perspectives 2020 et au-delà*, 13 marzo 2017

Maria-Lluïsa MARSAL-LLACUNA e Mark Evan SEGAL, *The Intelligent Method (I) for making "smarter" city projects and plans* in "Cities", n. 55, 2016, pp. 127-138

Maria-Lluïsa MARSAL-LLACUNA e Mark Evan SEGAL, *The Intelligent Method (II) for "smarter" urban policy-making and regulation drafting* in "Cities", n. 61, 2017, pp. 83-95

McKinsey Global Institute, *Urban world: Mapping the economic power of cities*, 2011

Microsoft Services, *The Smart City. Using IT to Make Cities More Liveable*, dicembre 2011

Taewoo NAM e Theresa PARDO, *Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions* in "The Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research", 2011, pp. 282-291

Navigant Research, *Smart City Tracker 1Q17. Global Smart City Projects by World Region, Market Segment, Technology, and Application*, 2017

OECD, *Digital Economy Outlook 2017*

Rocco PAPA, Carmela GARGIULO, Adriana GALDERISI, *Towards an Urban Planners' Perspective on Smart Cities* in TeMA "Journal of Land Use Mobility and Environment", n. 1, 2013, pp. 5-17

Parlamento europeo, Directorate-General for International Policies – Policy Department A: Economic and Scientific Policy, *Mapping Smart Cities in the EU*, gennaio 2014

PwC, *PwC Smart Cities PoV*, aprile 2015

PwC, *The Future is Coming. Index of Cities Readiness*, luglio 2017

Roland Berger, *Smart city, smart strategy. Cities around the world are embracing the digital revolution. But how well are they doing?*, marzo 2017

Holger RUBEL, *Smart Cities – how to master the world's biggest growth challenge*, BCG Francoforte, 21 maggio 2014

Judith RYSER, *Planning Smart Cities ... Sustainable, Healthy, Liveable, Creative Cities ... Or Just Planning Cities?*, Proceedings REAL CORP 2014, Tagungsband, 21-23 maggio 2014

Sidewalk Labs, *Project Vision. Sections of RFP Submission*, 17 ottobre 2017

Siemens e Arup, *The Business Case for Smart Cities: London*, Siemens Digital Cities Series, 4 luglio 2017

Paolo TESTA, *Le Smart City in Italia viste dall'Osservatorio Nazionale dell'ANCI in "Techne"*, n. 11, 2016, pp. 40-44

Moe THUZAR, *Urbanization in Southeast Asia: Developing Smart Cities for the Future?* in "Regional Outlook: Southeast Asia", 2011, pp. 96-100

Anthony M. TOWNSEND, *Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia*, New York: W.W. Norton and Company, 2013

Evelin P. TRINDADE, M. P. FARIAS HINNIG, Eduardo MOREIRA DA COSTA, Jamile SABATINI MARQUES, Rogério C. BASTOS and Tan YIGITCANLAR, *Sustainable development of smart cities: a systematic review of the literature* in "Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity", vol. 3, n. 11, 2017

United Nations, *World Economic and Social Survey 2013*

UN DESA, Population Division, *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision*, 2014

UN Economic and Social Council, *The UNECE-ITU Smart Sustainable Cities Indicators*, 2 ottobre 2015

UN HABITAT, *Hot Cities: battle-ground for climate change*, Global Report on Human Settlements 2011

Urban Land, *Smart Cities. Prototypes for the way we will live*, v. 76, n. 3/4, March/April 2017

Doug WASHBURN, Usman SINDHU, Stephanie BALAOURAS, Rachel A. DINES, Nicholas M. HAYES, Lauren E. NELSON, *Helping CIOs Understand "Smart City" Initiatives*, Forrester Research, 2010

World Economic Forum, *Inspiring Future Cities and Urban Services*, aprile 2016

Sitografia

Amsterdam Smart City (www.amsterdamsmartcity.com/)

Emily BADGER, *Google's Founders Wanted to Shape a City. Toronto Is Their Chance* su "The New York Times", 18 ottobre 2017
(<https://www.nytimes.com/2017/10/18/upshot/taxibots-sensors-and-self-driving-shuttles-a-glimpse-at-an-internet-city-in-toronto.html>, consultato il 13 novembre 2017)

Adam Greenfield, *Dumbing down the smart city*, 19 maggio 2014
(<http://www.lse.ac.uk/researchAndExpertise/researchHighlights/societyMediaAndScience/SmartCities.aspx>, consultato il 6 novembre 2017)

Dan HILL, *Essay: On the smart city; Or, a 'manifesto' for smart citizens instead* su "City of Sound", 1 febbraio 2013 (<http://www.cityofsound.com/blog/2013/02/on-the-smart-city-a-call-for-smart-citizens-instead.html>, consultato il 20 ottobre 2017)

IBM, *Smarter cities. New cognitive approaches to long-standing challenges* (https://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/smarter_cities/overview/, consultato il 20 ottobre 2017)

Aarian MARSHALL, *Alphabet is trying to reinvent the city, starting with Toronto* su "Wired", 19 ottobre 2017
(<https://www.wired.com/story/google-sidewalk-labs-toronto-quayside/>, consultato il 13 novembre 2017)

Primo Ministro Lee Hsien Loong, *Discorso allo Smart Nation Launch*, 24 novembre 2014
(www.smartnation.sg/happenings/speeches/smart-nation-launch, consultato il 16 ottobre 2017)

Carlo RATTI, *Hi, do you live in a senseable city* su Smart City Brand, 3 giugno 2016
(<http://smartcitybrand.com/brand-attributes/carlo-ratti-do-you-live-in-a-senseable-city-mit>, consultato il 15 settembre 2017)

San Francisco Smart City Challenge (<http://smartcitysf.com/>)

Smart Chicago (www.smartchicagocollaborative.org/)

UN Environment, *Triple Bottom Line*, marzo 2015
(<http://web.unep.org/ourplanet/march-2015/articles/triple-bottom-line/>, consultato il 7 novembre 2017)

Waterfront Toronto, *New District in Toronto Will Tackle the Challenges of Urban Growth*, 17 ottobre 2017

<http://waterfrontoronto.ca/nbe/portal/waterfront/Home/waterfronthome/newsroom/newsarchive/news/2017/october/new+district+in+toronto+will+tackle+the+challenges+of+urban+growth>, consultato il 4 dicembre 2017)

World Economic Forum, *Future of Urban Development and Services* (www.weforum.org/projects/future-of-urban-development-services, consultato il 17 ottobre 2017)

Elenco Ricerche pubblicate:

- “Alternanza scuola-lavoro: le condizioni per il successo” N° 01/2016
- “L’accessibilità dei Comuni della Città Metropolitana di Milano e della Provincia di Monza e Brianza. Focus sull’accessibilità agli ambiti produttivi di cinque Comuni” N° 02/2016
- “Modelli di partenariato didattico università-impresa” N° 03/2016
- “Le performance delle imprese europee: un’analisi benchmark” N° 04/2016
- “Analisi e strumenti per l’attrazione di investimenti esteri” N° 05/2016
- “Strategie di internazionalizzazione: export strategy ed export performance” N° 06/2016
- “The Chemical and Pharmaceutical Industry in Lombardy” N° 07/2016
- “Approfondimento sulle tecnologie abilitanti Industria 4.0” N° 08/2016
- “La filiera Scienze della Vita e l’innovazione” N° 09/2016
- “Crescita digitale ed opportunità per l’area metropolitana di Milano” N° 10/2016
- “Le performance delle imprese europee: un’analisi benchmark - Executive summary” N° 01/2017
- “Progetto pilota Zona Sud-Est: contributo preliminare al PUMS di Zona omogenea” N° 02/2017
- “Riconoscimento, analisi e valutazione della modalità di gestione dell’Alternanza Scuola-Lavoro nelle scuole” N° 03/2017
- “Donne STEAM: evoluzione e scenari in Lombardia” N° 04/2017
- “Costi e benefici della partecipazione delle imprese ai progetti ITS” N° 05/2017
- “Top500+ Le eccellenze di Monza e Brianza” N° 06/2017

www.assolombarda.it
www.assolombardanews.it

