

urban@it

Centro nazionale di studi per le politiche urbane

*Working papers. Rivista online di Urban@it - 1/2016*

ISSN 2465-2059

**Sperimentare soluzioni per la Smart  
City: il laboratorio di Amsterdam**

Michela De Biasio

**Call for instant papers**  
**INNOVATION STORIES.0**  
luglio 2016

## Abstract

L'idea che il nostro Pianeta e le sue risorse siano senza limiti è un'illusione che abbiamo ereditato dal secolo precedente, e che si scontra invece con una lunga lista di criticità e problematiche

Da un po' più di dieci anni a questa parte un numero sempre crescente di attori all'interno delle politiche urbane, del mondo dell'IT e delle aziende hanno iniziato a sostenere l'idea che tecnologie quali quelle della sensoristica urbana, dell'*Internet of Things* (IoT), dei *big data* e dei *software* per gli algoritmi predittivi possano essere impiegate per molteplici fini, quali: semplificare i meccanismi di governo delle città, migliorare infrastrutture e servizi per il trasporto comunale, stimolare le economie locali, e infine ottimizzare l'ambiente urbano per renderlo più sostenibile, vivibile e socialmente inclusivo.

L'esperienza dello "Smart Citizen Kit" di Amsterdam nasce come sperimentazione per riflettere su cosa un cittadino può ricavare da queste nuove tecnologie quando esse gli permettono di avere un controllo maggiore sul proprio ambiente circostante, e su quale contributo egli può dare alla comunità in base alle sue nuove conoscenze e capacità.

*The idea that our Planet and its resources are limitless is a dream that we inherited from the last Century, and it collides with a long list of problems and issues.*

*Nowadays a growing number of actors from urban policy, IT sector and companies have started to support the idea that technologies like urban sensors, Internet of Things (IoT), big data and software for predictive algorithms can be used in order to: simplify the mechanisms of City government, improve infrastructure and services for municipal transport, stimulate local economies, and in the end optimize urban environment to make it more sustainable, livable and socially inclusive.*

*“Amsterdam Smart Citizen Kit” experience started like an experimental program to reflect on what a citizen can get from these new technologies when they allow him to have more control over his environment, and what contribution he can give to the community based on his new knowledge and skills.*

3

### Parole chiave/Keywords

Smart Citizen, Innovazione urbana, Tecnologia, Partecipazione, Smart City/Smart Citizen, Urban Innovation, Technology, Participation, Smart City

L'idea che il nostro Pianeta e le sue risorse siano senza limiti è un'illusione che abbiamo ereditato dal secolo precedente, che si scontra invece con una lista di criticità e problematiche quali i cambiamenti climatici, il degrado ambientale, la scarsità di risorse, la crescita accelerata della popolazione, l'urbanizzazione incontrollata, i conflitti politici e le disuguaglianze economiche.

Nel tempo la società ha superato le sfide ambientali con soluzioni sempre più tecnologicamente avanzate e complesse, e secondo lo storico Joseph Tainter (1988) essa va intesa come una “macchina di *problem-solving*”, per cui bisogni e difficoltà vanno riformulati come problemi tecnici che necessitano appunto di soluzioni tecniche.

Da un po' più di dieci anni a questa parte un numero crescente di attori all'interno delle politiche urbane, del mondo dell'IT e delle aziende hanno iniziato a sostenere l'idea che tecnologie quali quelle della sensoristica

urbana, dell'*Internet of Things* (IoT), dei *big data* e dei *software* per gli algoritmi predittivi possano essere impiegate per molteplici fini, quali: semplificare i meccanismi di governo delle città, migliorare infrastrutture e servizi per il trasporto comunale, stimolare le economie locali, e infine ottimizzare l'ambiente urbano per renderlo più sostenibile, vivibile e socialmente inclusivo.

Si tratta dell'approccio della *Smart City*, per cui lo sviluppo urbano è legato alla connessione fra soluzioni tecnologiche e cambiamenti economici, politici e socioculturali.

Questo nella pratica si traduce nell'impiego delle ICT per raccogliere dati e dargli un significato al fine di agevolare la gestione quotidiana delle città per quanto riguarda il consumo di energia, la gestione dei rifiuti, i trasporti, le infrastrutture e le politiche pubbliche - con grande attenzione alla privacy e alla mercificazione dei dati (Henriquez 2015).

La *Smart City* non dovrebbe essere composta solo da aspetti tecnologici (Harrison et al. 2010, in «COMUNICAZIONEpuntodoc», 2014) ma anche da una grande attenzione ai cittadini e alla comunità (Alliwinckle et al. 2011, in «COMUNICAZIONEpuntodoc», 2014), poiché la tecnologia acquisisce significato quando viene impiegata per migliorare la democrazia e la *governance* (Nam & Pardo 2011), garantendo alla collettività e agli individui la possibilità di partecipare direttamente alla pianificazione urbana. Più che un modello astratto e universale la *Smart City* è un approccio che può essere adottato e adattato da una comunità coesa e consapevole che vuole collaborare attivamente con delle istituzioni aperte grazie alla tecnologia, la quale può facilitare l'espressione, la condivisione e la connessione fra queste parti (Hill 2013).

Le potenzialità offerte dalle nuove tecnologie sono enormi, ma queste ultime non devono essere considerate come l'antidoto universale a ogni problema delle città: ciò che ci deve essere alla base è una reale comprensione e consapevolezza dei problemi da parte dei governi locali e dei cittadini stessi.

Un punto di riferimento nel panorama "*Smart*" europeo è dato dall'esperienza di Amsterdam, che viene definita come un vero e proprio laboratorio di sperimentazione continua nel campo della città intelligente.

Nonostante questa città sia ormai ai posti più alti in numerose classifiche nazionali e internazionali<sup>1</sup> per la sua attrattività e vivibilità, si trova comunque a vivere delle sfide importanti legate alla pressante densità delle sue infrastrutture, alla crescita veloce e incontrollata, al traffico e agli tassi di inquinamento. Consapevole di queste problematiche, la Municipalità di Amsterdam si è chiesta da tempo se, dotando i suoi cittadini di strumenti adeguati, questi possono essere in grado di capire maggiormente il proprio ambiente e di fornire un contributo ai processi di gestione della città. Nel 2007 è nata per questo “Amsterdam Smart City”<sup>2</sup>, (ASC) una piattaforma pubblica che si pone l’obiettivo di consentire la cooperazione con i cittadini e con i diversi *stakeholders* del territorio al fine di testare e favorire la nascita di nuove forme di partnership pubblico-private.

Attraverso lo scambio e l’interazione con cittadini, imprese, associazioni ed altri *stakeholders* pubblici e privati sono stati avviati circa 75 progetti e iniziative per favorire lo sviluppo della Città Intelligente all’interno del territorio urbano.

---

1 Gli esempi sono numerosi, fra questi: la città di Amsterdam è seconda nello “European Digital City Index” (2015); quarta nello “Sustainable City Index” di Arcadis (2015); quarta nel Report “PwC’s global Cities of Opportunity” (2014).

2 Amsterdam Smart City (ASC) fa parte del Piano Strutturale al 2040 della città. Quest’ultimo è un approccio interscalare che prevede vari programmi (quale ad esempio il Piano Locale per le strategie energetiche) che riguardano quattro settori principali di lavoro: edifici, trasporti, Porto e industrie, energia sostenibile.

Per Ger Baron, CTO di ASC, questa è un contenitore di problemi urbani, sfide, dati e soluzioni integrate, che permette di combinare insieme tutto ciò per usarlo in modi innovativi (Zandbergen 2015).

Il dipartimento che si occupa della piattaforma di Amsterdam Smart City è suddiviso seguenti aree: *policies implementation*, efficienza energetica, cooperazione e innovazione con le aziende, dimensione europea.

Il programma di ASC coinvolge ormai numerosi e diversi *stakeholders*, fra cui più di 70 aziende del territorio, e il focus principale delle sue iniziative riguarda soprattutto la sostenibilità sia ambientale ed energetica che sociale. Le partnership avviate da ASC vengono definite “PPPPs”: “*Private Public People Partnership*”, a sottolineare l’importanza e il ruolo di primo piano della comunità, vista come la chiave per trovare nuove modalità di interazione e condivisione per la creazione di soluzioni di sviluppo urbano sostenibile (nella sua accezione più ampia). I progetti e le azioni locali avviate sono suddivise nelle seguenti categorie: “*Sustainable living*” (per sensibilizzare i cittadini sulla produzione di emissioni nocive e l’avvio di programmi per la loro riduzione); “*Sustainable working*” (per stimolare il risparmio energetico e la riduzione di rifiuti ed emissioni nocive nei diversi contesti e ambiti lavorativi); “*Sustainable mobility*” (per una mobilità appunto sostenibile, che incoraggia un nuovo modo di pensare agli spostamenti, alla gestione del traffico e in generale ai trasporti); “*Sustainable Public Space*” (per rendere più attento e consapevole l’uso dei spazi pubblici, come ospedali, scuole o strade, affinché le persone partecipino ad una miglior gestione dei rifiuti e dei consumi energetici).

Il progetto pilota dello “Smart Citizen Kit” rientra fra questi, ed è stato avviato da ASC nel 2013 insieme all’“Amsterdam Economic Board”<sup>3</sup> (le due parti istituzionali del progetto) e “Waag Society”<sup>4</sup> (un istituto di ricerca e innovazione). Il progetto è nato per mostrare e condividere le potenzialità e le possibilità degli strumenti della *Smart City* in modo innovativo e inclusivo.

Spesso le tecnologie e gli strumenti *Smart* vengono sostenuti dalle Amministrazioni Pubbliche o dalle aziende che li producono più per il fascino dovuto al loro essere innovativi o per interessi economici, piuttosto che per il loro risvolto pratico. L’iniziativa dello “Smart Citizen Kit” nasce invece per provare a fare innovazione a partire dalle persone, ovvero per riflettere su cosa un cittadino può ricavare dalle nuove tecnologie quando queste gli permettono di avere maggiore controllo e più informazioni sul proprio ambiente circostante, e su quale contributo egli può dare alla comunità in base alle nuove conoscenze e capacità acquisite. Alla base vi era l’assunto per cui, quando i cittadini hanno il potere di ragionare e agire sui dati che riguardano la loro vita e il loro ambiente, questo ha un impatto positivo sulla città, poiché essi sono più interessati a collaborare con le istituzioni e i politici per delineare strumenti e decisioni che ne influenzano la vita al suo interno.

Il progetto ha previsto la distribuzione gratuita, all’interno di un gruppo di cittadini volontari, di un Kit di sensori per la raccolta di dati sui livelli di inquinamento presenti nelle zone di residenza o lavoro dei partecipanti (il possesso e l’uso in autonomia del Kit sono stati pensati come fattori volti a incentivare il coinvolgimento dei volontari).

Il Kit in sé è stato uno degli altri elementi innovativi del progetto. È stato sviluppato da Fab Lab di Barcellona e Hangar nel 2011 (e aveva già avuto

---

3 L’“Amsterdam Economic Board” nasce con lo scopo di stimolare l’innovazione e la collaborazione tra le imprese, gli istituti di ricerca e le organizzazioni governative. Si pone l’obiettivo di promuovere la crescita economica sostenibile nell’Area Metropolitana di Amsterdam, concentrandosi su cinque sfide urbane: salute, mobilità, connettività digitale, Economia circolare, occupazioni del futuro. Le attività svolte nel concerto sono: la formazione di partnership intersettoriali per progetti innovativi; la raccolta e il trasferimento di dati sull’innovazione; la creazione di luoghi di scambio fisici o virtuali; la condivisione di opportunità di innovazione e reti regionali e internazionali. ([www.iamamsterdam.com](http://www.iamamsterdam.com)).

4 “Waag Society” è un istituto di ricerca conosciuto in tutto il mondo, nato nel 1994, i cui ambiti di lavoro uniscono i temi di arte, scienza e tecnologia. È un “*Maker Space*” e un luogo di collaborazione che tratta i temi dell’innovazione tecnologica per i cittadini di Amsterdam, artisti, designers, *hackers*, ricercatori universitari, funzionari governativi e imprenditori attenti al sociale. In tale spazio questi attori diversi cooperano per capire quali innovazioni e soluzioni tecnologiche possono essere impiegati per risolvere problematiche urbane e sociali. ([www.waag.org](http://www.waag.org)).

altre sperimentazioni), con un approccio *open hardware* e *open software*, che ha permesso e permette un lavoro continuo di miglioramento da parte degli utilizzatori e da chiunque altro fosse interessato al suo sviluppo. Il Kit è composto da scatola dotata di una serie di sensori *low cost*, funzionanti a batteria, per misurare la temperatura, l'umidità, la luce, il suono e la presenza eccessiva di gas quali il monossido di carbonio e il diossido di azoto. Il Kit è inoltre dotato di una scheda "Arduino" per processare i dati, di un modulo Wi-Fi per inviarli al portale web di raccolta ("Amsterdam City Dashboard") e di un'interfaccia API per la standardizzazione.

I volontari hanno potuto aderire all'iniziativa attraverso la pubblicizzazione di questa sui quotidiani, e gli "Smart Citizen Kit" e le istruzioni sono stati distribuiti durante l'"*Instal Party*", che è stato il primo momento di contatto e scambio diretto fra i partecipanti, che hanno poi potuto continuare a tenersi in contatto grazie al portale dedicato.

In totale sono stati distribuiti 100 Kit (di cui alle fine 73 sono stati installati correttamente e i loro proprietari hanno continuato a partecipare al progetto).

È importante sottolineare che la maggior parte delle persone che hanno partecipato non aveva mai adoperato sensori di questo tipo o comunque utilizzato le tecnologie impiegate. Come testimoniato dalle interviste contenute nel documentario della prof.ssa Dorien Zandbergen "*Smart City in search of the Smart Citizens*" (2015), i partecipanti, nonostante la scarsa esperienza, hanno deciso di aderire al progetto proprio perché l'hanno visto come un'occasione di conoscere di più il proprio ambiente con una modalità innovativa e interattiva. A tal proposito, all'interno dello stesso documentario, Frank Kresin, Direttore Ricerche per "Waag Society", ha definito gli "*Smart Citizens*" come persone che sono "*smart*" non tanto perché in possesso di tecnologie innovative, ma perché direttamente intenzionati, attraverso queste, a condividere e raccogliere conoscenze da e con gli altri.

Per Henriquez (2015), questo progetto è un esempio di innovazione collaborativa (che si discosta dall'innovazione tradizionale del settore privato, in cui i bisogni sociali sono secondari rispetto ai dividendo aziendali), la quale agevola la cooperazione fra persone e comunità attraverso l'uso delle tecnologie digitali, per capire meglio il mondo che li circonda, promuovere l'apprendimento reciproco e co-creare conoscenze e soluzioni in una scala di dimensioni inimmaginabili prima della nascita di Internet.

La parte operativa del progetto è stata condotta da Febbraio a Luglio 2014, e la raccolta dei dati è partita ufficialmente ad Aprile ed è durata due mesi, durante i quali sono emerse una serie di criticità e problematiche<sup>5</sup> raccolte insieme agli altri aspetti di questa esperienza nel report “*Meten is Weten*” (2015).

Nonostante gli elementi negativi, si è creata una rete stabile fra istituzioni e buona parte dei cittadini partecipanti. Questi ultimi sono stati infatti coinvolti attivamente e si sono detti disponibili a costituire una base per un gruppo di lavoro, da allargare ulteriormente in futuro, poiché sono stati soddisfatti del progetto nel suo complesso, in quanto gli ha permesso di imparare molto sulle questioni ambientali legate alla città.

Inoltre, attraverso questo progetto pilota, è stato possibile capire quali fossero i problemi delle tecnologie impiegate per evidenziarli e pensare a come correggerli per eventuali sviluppi futuri, soprattutto al fine di renderle più agevoli e utilizzabili da parte dei cittadini. Se da un lato questa tecnologia “*home made*” è risultata essere per certi aspetti meno affidabile per quanto riguarda gli standard e la qualità del dato, ha comunque permesso l’ampliamento delle possibilità di raccolta dei dati ambientali. Le tecnologie che vengono impiegate in questi campi sono infatti molto costose, e a detta della stessa Municipalità, questo è stato uno degli elementi principali che ne ha impedito una grande diffusione.

Da un lato la città ha bisogno di informazioni e dati ambientali, dall’altro si trova a scontare i problemi dei costi e delle difficoltà di avere degli standard univoci per i dati: l’esperienza dello “*Smart Citizen Kit*” è stata un’ulteriore occasione per continuare la riflessione in merito e poter sviluppare nuove sinergie di lavoro.

La volontà di provare a integrare i dati misurati con quelli raccolti dagli enti di misurazione ufficiali è stato uno degli altri elementi innovativi del progetto, e aveva il fine di migliorare la collaborazione e la comprensione reciproca<sup>6</sup> per provare a creare una rete stabile fra i cittadini e i partner istituzionali.

---

5 Le problematiche sono tutte state specificate nel report di “*Waag Society*” “*Meten is Weten*”. Per citarne alcune: il sensore di CO e di NO<sub>2</sub> non era in grado di misurare la qualità dell’aria all’esterno a causa del box che conteneva i sensori che andava a influenzare i dati, inoltre il Wi-Fi non ha sempre funzionato correttamente, causando problemi di rete e impedendo ai membri del gruppo che si era creato di confrontare agevolmente le misurazioni raccolte.

6 Questo tipo di raccolta di dati (quando questi sono compatibili) permette un’integrazione puntuale e completa delle informazioni e dei numeri raccolti dagli enti di misurazione (Zanderbergen 2015).



Il progetto ha permesso il coinvolgimento degli Enti ufficiali di misurazione dell'inquinamento e dei dati ambientali ("TNO", "RIVM", "Bureau Air Quality"), che si sono impegnati a partecipare a progetti futuri di misurazione per la validazione, l'analisi dei dati e la comparazione dei risultati. Hanno inoltre suggerito, come indicazioni future, di ampliare il campione di cittadini e cercare degli *hardware* e *software* meglio calibrati per ottenere dei dati più affidabili.

"Waag Society" e un consorzio di partner<sup>7</sup>, forti di questa lezione, hanno deciso di continuare l'analisi dell'ambiente urbano della città attraverso la collaborazione con i cittadini. Da questa esperienza è nato l'"Amsterdam Smart Citizen Lab"<sup>8</sup> (ASCL), che si pone lo scopo di creare una comunità che consenta ai cittadini di condividere risorse e dati sul proprio ambiente per meglio comprenderlo e ideare delle soluzioni per migliorare la propria qualità di vita.

I progetti pilota hanno un grande potenziale, soprattutto perché nascono con lo scopo di esplorare nuove soluzioni o nuovi ambiti.

Il progetto pilota dello "Smart Citizen Kit" può risultare interessante per altri contesti a scopo dimostrativo e di ispirazione, anche grazie al fatto che diverse criticità e problematiche<sup>9</sup> sono emerse in fase di attuazione e che sono già state pensate delle possibili soluzioni.

Tuttavia, in genere, la replicazione di un progetto pilota è l'*upscaling* più problematico, poiché la soluzione deve essere ridisegnata per un nuovo contesto, e spesso mancano standard o protocolli adeguati, e non vi è

7 Tale Consorzio è composto dall'Ufficio del "CTO di Amsterdam", dall'"Amsterdam Institute of Advanced Metropolitan Solutions" (AMS), dal "Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu" (RIVM), dall'Università "HVA", dalla "Wageningen University" e dall'"Amsterdam Sensemakers".

8 ASCL si rivolge sia a comunità di interesse (ad esempio quelle per la qualità o per l'inquinamento acustico) che a comunità di pratica (ad esempio quelle della fabbricazione digitale o dell'Internet of Things).

Le sue attività sono suddivise nelle seguenti categorie:

- *(Online) community building*: ASCL usa un modello "*open membership*", che impiega una piattaforma interattiva *on-line* per la comunicazione e lo scambio di esperienze. Chiunque è libero di unirsi alla comunità;
- *Smart Citizen events*: che uniranno le comunità di interessi e le comunità di pratica per connettere persone con interessi comuni, programmare iniziative, discutere di temi d'interesse con persone specializzate sui vari argomenti; cercare nuovi strumenti per attività future;
- *Technology e workshop development*: al fine di qualificare ASCL come laboratorio "esperto" sulle tecnologie della sensoristica è prevista la costituzione di un team di *testing* di questo tipo di tecnologie;
- *Fablab opendays e Open Werlab open evenings*;
- Sensibilizzazione pubblica delle attività svolte attraverso eventi dedicati.

<sup>9</sup> Rapporto "Meten is Weten" (2015) di "Waag Society".

disponibilità di dati a riguardo (van Winden 2016). In questo caso, lo sforzo degli ideatori del progetto per rendere pubblico quanto più materiale possibile sull'iniziativa, e la scelta di tecnologie *open source* agevola quei contesti interessati alla replicazione del progetto. Inoltre, proprio la scelta di tecnologie aperte e *low cost*, permette in aggiunta un risparmio economico che riduce il problema della ricerca di fondi appropriati.

Spesso vi è un'ulteriore problematica che in genere rallenta la replicazione di un pilota: la sindrome del "non inventato qui", quando non si riesce ad operare un adattamento culturale efficace del progetto. In questo caso, un ulteriore aspetto che potrebbe aggravare questo problema riguarda il rischio che i cittadini coinvolti si possano sentirsi eccessivamente costretti da una logica *top down*, senza cogliere il valore del loro ruolo, ma percependosi solo come "raccoglitori di dati". Al contrario, in un progetto di questo tipo i cittadini dovrebbero essere produttori, raccoglitori, utilizzatori dei dati e creatori di azioni sulla base di essi per chiedere o fare qualcosa per se stessi e per la società.

L'adattamento di un progetto simile dovrebbe mettere in primo piano le potenzialità della costruzione di una comunità inclusiva, in cui i cittadini possono operare come designer di soluzioni per problematiche urbane che li riguardano da vicino, lavorando direttamente con ricercatori e *policy makers*.

Per concludere, il progetto dello "Smart Citizen Kit" era nato con lo scopo non solo di sperimentare delle nuove tecnologie, ma anche di vedere quali sarebbero stati i possibili sviluppi da parte delle comunità coinvolta in termini di una nuova coscienza ambientale e nuovi stili di vita. I risultati ottenuti dall'iniziativa, insieme alla successiva evoluzione dell'"Amsterdam Smart Citizen Lab", testimoniano come questi progetti pilota possano stimolare e favorire la partecipazione dei cittadini e di altri partner privati nella gestione delle problematiche urbane.

Le potenzialità delle nuove tecnologie e di Internet per accelerare l'innovazione sociale sono grandi. Tuttavia, nei progetti che le impiegano, si deve prestare attenzione a non fare di esse il punto cruciale dell'iniziativa, e a usarle invece come veicolo per promuovere l'attivazione e la collaborazione degli attori privati, che devono rimanere il punto focale di attenzione, proprio perché possono portare delle risorse e degli sviluppi importanti che non si possono prevedere.

## BIBLIOGRAFIA

11

AA. VV.

2014 *Smart City, città, tecnologia, comunicazione*, in «COMUNICAZIONEpuntodoc», n. 10 luglio-agosto.

Batty, M. et al.

2012 *Smart Cities of the future*, in «Working Paper Series», n. 188. [online]

<https://www.bartlett.ucl.ac.uk/casa/pdf/paper188>

Caragliu, A., Del Bo, C. e Nijkamp, P.

2009 *Smart Cities in Europe*. [online]

<http://www.inta->

[aivn.org/images/cc/Urbanism/background%20documents/01\\_03\\_Nijkamp.pdf](http://www.inta-aivn.org/images/cc/Urbanism/background%20documents/01_03_Nijkamp.pdf)

Henriquez, L.

2015 *Amsterdam Smart Citizen Lab*. [online]

<https://waag.org/sites/waag/files/public/media/publicaties/amsterdam-smart-citizen-lab-publicatie.pdf>

Hill, D.

2013 *On the smart city: Or, a 'manifesto' for smart citizens instead*. [online]

<http://www.cityofsound.com/blog/2013/02/on-the-smart-city-a-call-for-smart-citizens-instead.html>

Nam, T., Pardo, T. A.

2011 *Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions*. [online]

<https://inta->

[aivn.org/images/cc/Urbanism/background%20documents/dgo\\_2011\\_smartcity.pdf](https://inta-aivn.org/images/cc/Urbanism/background%20documents/dgo_2011_smartcity.pdf)

Niger, S.

2012 *La città del futuro: smart city, smart community, sentient city*. [online]

[https://s3.amazonaws.com/PDS3/allegati/Niger\\_smart-city-articolo-1.pdf](https://s3.amazonaws.com/PDS3/allegati/Niger_smart-city-articolo-1.pdf)

PWC Netherlands

2015 *Amsterdam. A city of opportunity*. [online]

<http://www.pwc.com/gx/en/industries/government-public-services/public-sector-research-centre/netherlands/amsterdam-city-of-opportunity.html>

Tainter, J. A.  
1988 *The Collapse of Complex Societies*. Cambridge, Cambridge University Press, p. 22-125.

Townsend, M.A.  
2013 *Smart Cities. Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia*. NewYork-London, Norton & Company.

Van den Horn, C. e Boonstra, R.  
2014 *Eindrapportage Smart Citizen Kit Amsterdam Meten is weten? : Waag society* [online]  
<https://waag.org/sites/waag/files/public/media/publicaties/eindrapportage-sck-asd.pdf>

van Winden, W.  
2016 *Smart city pilot projects, scaling up or fading out? Experiences from Amsterdam*. [online]  
[https://www.researchgate.net/publication/296431497\\_Smart\\_city\\_pilot\\_projects\\_scaling\\_up\\_of\\_fading\\_out\\_Experiences\\_from\\_Amsterdam](https://www.researchgate.net/publication/296431497_Smart_city_pilot_projects_scaling_up_of_fading_out_Experiences_from_Amsterdam)

Zanderbergen, D.  
2015 *Smart City in search of the Smart Citizen*. [online]  
<https://vimeo.com/138648785>