



Ricerca di Sistema elettrico

Definizione di indicatori e Urban Dataset

P. Bellini

P. Nesi

M. Soderi



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DINFO
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA
DELL'INFORMAZIONE

DISIT
DISTRIBUTED SYSTEMS
AND INTERNET
TECHNOLOGIES LAB

DEFINIZIONE DI ULTERIORI URBAN DATASET

P. Bellini, P. Nesi, M. Soderi (Università degli studi di Firenze, DINFO-DISIT)

Settembre 2017

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA

Piano Annuale di Realizzazione 2016

Area: Efficienza energetica e risparmio di energia negli usi finali elettrici e interazione con altri vettori energetici

Progetto: D.6 Sviluppo di un modello integrato di smart district urbano

Obiettivo: D6a Piattaforma ICT per la gestione di smart districts

Responsabile del Progetto: Claudia Meloni, ENEA

Il presente documento descrive le attività di ricerca svolte all'interno dell'Accordo di collaborazione "Definizione di una tassonomia per gli Urban Dataset"

Responsabile scientifico ENEA: Nicola Gessa

Responsabile scientifico Paolo Nesi

Indice

SOMMARIO.....	5
1 INTRODUZIONE.....	6
2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE E RISULTATI	7
2.1 URBAN DATASET PER INDICATORI DI PRESTAZIONI (KPI).....	8
2.1.1 GENERALITÀ E TERMINOLOGIA	9
2.1.2 URBAN DATASET: ENERGIA CONSUMATA	11
2.1.3 URBAN DATASET: VARIAZIONE ENERGIA CONSUMATA	12
2.1.4 URBAN DATASET: SHARE ENERGIA.....	13
2.1.5 URBAN DATASET: ENERGIA INGLOBATA	14
2.1.6 URBAN DATASET: VARIAZIONE ENERGIA INGLOBATA	15
2.1.7 URBAN DATASET: LIKERT ENERGIA INGLOBATA.....	16
2.1.8 URBAN DATASET: VARIAZIONE LIKERT ENERGIA INGLOBATA.....	17
2.1.9 URBAN DATASET: ENERGIA PRODOTTA	18
2.1.10 URBAN DATASET: VARIAZIONE ENERGIA PRODOTTA.....	19
2.1.11 URBAN DATASET: VARIAZIONE EMISSIONI CO ₂	20
2.1.12 URBAN DATASET: EMISSIONI INGLOBATE	21
2.1.13 URBAN DATASET: VARIAZIONE EMISSIONI INGLOBATE	22
2.1.14 URBAN DATASET: BILANCIO ENERGETICO	23
2.1.15 URBAN DATASET: RIFORNIMENTO DI CARBURANTE.....	24
2.1.16 URBAN DATASET: SHARE CARBURANTI	25
2.1.17 URBAN DATASET: ACQUA CONSUMATA.....	26
2.1.18 URBAN DATASET: VARIAZIONE ACQUA CONSUMATA	27
2.1.19 URBAN DATASET: SHARE IDRICO	28
2.1.20 URBAN DATASET: ACQUA DISTRIBUITA.....	29
2.1.21 URBAN DATASET: VARIAZIONE ACQUA DISTRIBUITA	30
2.1.22 URBAN DATASET: BILANCIO IDRICO	31
2.1.23 URBAN DATASET: CONSUMO PRO-CAPITE DI ENERGIA	32
2.1.24 URBAN DATASET: ALLACCIAMENTO ELETTRICO	33
2.1.25 URBAN DATASET: SHARE ALLACCI ELETTRICI AUTORIZZATI	34
2.1.26 URBAN DATASET: INTERRUZIONE ELETTRICA.....	35
2.1.27 URBAN DATASET: INTERRUZIONI ELETTRICHE PRO-CAPITI	36
2.1.28 URBAN DATASET: DURATA MEDIA INTERRUZIONI ELETTRICHE	37
2.1.29 URBAN DATASET: PRODUZIONE ACQUE REFLUE	38
2.1.30 URBAN DATASET: TRATTAMENTO ACQUE REFLUE.....	39
2.1.31 URBAN DATASET: SHARE ACQUE REFLUE	40
2.1.32 URBAN DATASET: FORNITURA ACQUA POTABILE	41
2.1.33 URBAN DATASET: SHARE FORNITURA ACQUA POTABILE	42
2.1.34 URBAN DATASET: DISPONIBILITÀ ACQUA SICURA.....	43
2.1.35 URBAN DATASET: SHARE DISPONIBILITÀ ACQUA SICURA.....	44
2.1.36 URBAN DATASET: ACQUA CONSUMATA.....	45
2.1.37 URBAN DATASET: ACQUA CONSUMATA PRO-CAPITE	46
2.1.38 URBAN DATASET: INTERRUZIONE IDRICA	47
2.1.39 URBAN DATASET: DISSERVIZIO IDRICO MEDIO	48
2.1.40 URBAN DATASET: FLUSSO DI ACQUA.....	49
2.1.41 URBAN DATASET: PERDITA D'ACQUA	50
2.2 URBAN DATASET PER SENSORI, MISURAZIONI E AGGREGAZIONE DI MISURAZIONI	51
2.2.1 GENERALITÀ E TERMINOLOGIA	52
2.2.2 URBAN DATASET: METADATI DISPONIBILI PER UNA RETE DI SENSORI.....	54

2.2.3	URBAN DATASET: METADATO RELATIVO AD UNA RETE DI SENSORI	55
2.2.4	URBAN DATASET: METADATI DISPONIBILI PER UN TIPO DI RILEVAZIONE	56
2.2.5	URBAN DATASET: METADATO RELATIVO AD UN TIPO DI RILEVAZIONE	57
2.2.6	URBAN DATASET: DESTINAZIONE DI UNA RILEVAZIONE	58
2.2.7	URBAN DATASET: RILEVAZIONE	59
2.2.8	URBAN DATASET: METADATI DISPONIBILI PER UNA RILEVAZIONE	60
2.2.9	URBAN DATASET: METADATO RELATIVO AD UNA RILEVAZIONE	61
2.2.10	URBAN DATASET: METADATI DISPONIBILI PER UNA RETE DI ATTUATORI	62
2.2.11	URBAN DATASET: METADATO RELATIVO AD UNA RETE DI ATTUATORI	63
1.	CONCLUSIONI	64
2.	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	64

Sommario

In questo report sono definiti un insieme di Urban Dataset, strutture dati per la veicolazione degli indicatori di prestazioni (KPI), ed anche di dati con un minor livello di aggregazione la cui veicolazione abiliti il calcolo e la veicolazione dei KPI, fino ad arrivare al più basso tra i possibili livelli di aggregazione, che è quello in cui ad essere veicolati sono direttamente i dati grezzi rilevati e trasmessi dai diversi sensori.

Mittenti e destinatari dei messaggi, sono la Smart City Platform (SCP), ed i diversi componenti organizzati nelle diverse piattaforme tematiche verticali definite nell'ambito del sotto-progetto D7 (Sviluppo di un modello integrato di smart district urbano) del progetto Ricerca di Sistema elettrico (RdS).

Questo report è focalizzato in particolare sulla definizione degli Urban Dataset che abilitano la veicolazione degli indicatori relativi alle piattaforme tematiche Smart Building, Smart Lighting e Smart Water Treatment, definiti adottando come riferimento il risultato del lavoro svolto a partire dal 2015 e fino ai primi mesi del 2017 nell'ambito del progetto europeo CityKeys, che ha condotto alla definizione di un insieme di indicatori che costituiscono di fatto ad oggi la metodologia standard di valutazione dei diversi aspetti relativi alle smart city a livello europeo.

Ulteriori Urban Dataset sono stati inoltre definiti adottando come riferimento lo standard internazionale per la valutazione del livello dei servizi e della qualità della vita nei contesti urbani, la cui prima versione, denominata "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", è stata redatta dal comitato tecnico ISO/TC 268 "Sustainable cities and communities", ed è stata pubblicata nel maggio 2014.

Infine, una rassegna delle più recenti pubblicazioni che descrivono ontologie idonee a rappresentare i sensori e i dati trasmessi dai sensori, è stata adottata come riferimento per la definizione di un insieme di Urban Dataset che abilitino la veicolazione dei dati grezzi rilevati dai sensori, e che siano tuttavia idonei a veicolare anche dati aggregati a qualsiasi livello, finanche al livello cui sono aggregati gli indicatori di prestazioni.

1 Introduzione

Questo lavoro si inserisce in uno scenario che si caratterizza per la presenza di una quantità non prefissata di componenti eterogenei, organizzati in piattaforme tematiche ciascuna delle quali intercetta uno specifico aspetto dell'efficientamento dei contesti urbani e più in generale del miglioramento della qualità dei servizi nei contesti urbani attraverso la dislocazione di dispositivi attivi nel rilevare misure di interesse e l'approntamento di sistemi in grado di archiviare ed elaborare opportunamente tale varietà di dati cosicché opportune azioni possano essere prontamente intraprese od opportune politiche possano essere attivate, tra i quali componenti deve realizzarsi un efficace ed efficiente scambio di informazioni con l'eventuale coinvolgimento di una sistema centralizzato posto a comune tra le differenti piattaforme tematiche e denominato Smart City Platform (SCP), informazioni che dovrebbero essere organizzate in strutture dati che dovrebbero auspicabilmente caratterizzarsi per un'elevata riusabilità e quindi flessibilità rispetto alle diverse possibili aggregazioni del dato veicolato, sia in senso spaziale, sia in senso temporale, ed anche rispetto alla varietà dei componenti in gioco, così da poter veicolare nel migliore dei casi possibili sia il dato elementare rilevato da un qualsivoglia sensore ovunque dislocato in un determinato intervallo di tempo, sia il dato relativo all'intero contesto urbano misurato su scala annuale come sovente sono gli indicatori di prestazioni (KPI) che sono anch'essi oggetto di attenzione nel senso che costituisce un obiettivo di questo lavoro anche l'individuazione di strutture dati idonee a veicolare gli indicatori di prestazioni, una volta che siano stati individuati, per ciascuna delle aree tematiche di interesse per il progetto, gli indicatori di prestazioni di maggior interesse.

L'obiettivo di questo lavoro è pertanto sia quello di individuare un insieme di indicatori di prestazioni che siano di interesse per le aree tematiche che si trovano ad oggi al centro del sotto-progetto D7 (Sviluppo di un modello integrato di smart district urbano) del progetto Ricerca di Sistema elettrico (RdS) nel cui ambito questo lavoro si inserisce, e che siano autorevolmente riconosciuti come idonei a valutare la qualità del servizio relativamente alle diverse aree tematiche oggetto di attenzione, sia quello di definire una collezione di strutturazioni del dato che siano nel loro insieme adatte a veicolare gli indicatori di prestazioni, così come le informazioni aggregate ad un livello più basso che devono essere veicolate in quanto concorrono alla composizione degli indicatori di prestazioni, così come i dati elementari rilevati e direttamente veicolati dai più diversi rilevatori opportunamente dislocati entro il perimetro urbano.

2 Descrizione delle attività svolte e risultati

In questo capitolo, sono descritti nel dettaglio gli Urban Dataset che proponiamo di adottare per la veicolazione degli indicatori di prestazioni (KPI), per la veicolazione delle rilevazioni con più basso livello di aggregazione la cui veicolazione è tuttavia necessaria per poter infine calcolare e veicolare gli indicatori, e per la veicolazione delle informazioni di relative ai sensori, alle reti di sensori, e alle rilevazioni eseguite dai sensori.

Il capitolo è così strutturato:

- nel paragrafo 2.1 sono descritti gli Urban Dataset che veicolano i KPI così come i dati aggregati ad un livello più basso che abilitano la veicolazione degli indicatori di prestazioni, ed in particolare:
 - nel paragrafo 2.1.1 sono delineati i tratti generali degli Urban Dataset relativi agli indicatori di prestazioni e alle misure con più basso livello di aggregazione che abilitano la veicolazione degli indicatori di prestazioni, e sono in particolare descritti i termini chiave impiegati nella descrizione degli Urban Dataset, e la corretta interpretazione del dato in caso di assenza di talune proprietà definite come opzionali;
 - nel paragrafo 2.1.2 e seguenti sono descritti gli Urban Dataset, uno per ciascun paragrafo;
- nel paragrafo 2.2 sono descritti gli Urban Dataset che abilitano la veicolazione delle informazioni relative ai sensori e alle rilevazioni eseguite dagli stessi, ed in particolare:
 - nel paragrafo 2.2.1 è delineato il contesto di riferimento per la definizione degli Urban Dataset proposti per la veicolazione delle informazioni relative ai sensori, alle reti di sensori, e per la veicolazione delle misurazioni degli stessi sensori, e sono inoltre descritti i termini chiave impiegati nella descrizione degli Urban Dataset, e la corretta interpretazione del dato in caso di assenza di talune proprietà definite come opzionali;
 - nel paragrafo 2.2.2 e seguenti sono descritti gli Urban Dataset, uno per ciascun paragrafo.

E' certamente il caso di osservare che gli Urban Dataset descritti nella seconda parte di questo capitolo abilitano, per la loro generalità, sia la veicolazione di dati di basso livello (dati grezzi prodotti dai sensori), sia la veicolazione di dati aggregati. Ciò consente di delineare uno scenario tale per cui i componenti che veicolano i KPI, formattandoli secondo gli Urban Dataset descritti nella prima parte di questo capitolo, ricevano in ingresso dei dati a loro volta aggregati formattati secondo gli Urban Dataset definiti nella seconda parte di questo capitolo, e li impieghino per la composizione dell'indicatore. Si realizza così quella continuità nella veicolazione del dato, che è uno degli approdi maggiormente significativi di questo lavoro.

Non appare inoltre irragionevole ipotizzare che benché gli Urban Dataset definiti siano tutti mirati alla veicolazione del dato da parte del detentore dello stesso verso un richiedente terzo, e non anche alla formulazione di richieste relativamente ad un dato, essi possano tuttavia essere efficacemente impiegati anche per la formulazione di richieste. Infatti, la veicolazione di un dato mancante delle parti definite come obbligatorie, potrebbe essere rivista come una richiesta di compilazione delle parti obbligatorie e delle parti opzionali per quanto applicabile, e di ritorno al mittente del dato completo.

2.1 *Urban Dataset per indicatori di prestazioni (KPI)*

In questo paragrafo sono descritti gli Urban Dataset che abilitano la veicolazione dei KPI così come dei dati aggregati ad un livello più basso che abilitano la veicolazione degli indicatori.

In particolare, nel paragrafo 2.1.1 sono delineati i tratti generali degli Urban Dataset relativi agli indicatori e alle misure con più basso livello di aggregazione che abilitano la veicolazione degli indicatori, e sono in particolare descritti i termini chiave impiegati nella descrizione degli Urban Dataset, e la corretta interpretazione del dato in caso di assenza di proprietà definite come opzionali.

Nei paragrafi dal 2.1.2 al 2.1.41 sono invece descritti, uno per ciascun paragrafo, gli Urban Dataset.

2.1.1 Generalità e terminologia

Nelle descrizioni degli Urban Dataset fornite nel seguito di questo capitolo, si fa ricorso al concetto di *Entità*, come di seguito definito.

Si definisce *Entità*, con riferimento ad uno specifico Urban Dataset, un componente per il quale risultino contemporaneamente soddisfatte le condizioni seguenti:

- il dato veicolato dallo Urban Dataset sia applicabile al componente;
- il dato veicolato dallo Urban Dataset sia valorizzabile per il componente;
- l'applicativo necessiti del dato determinato al livello di aggregazione spaziale del componente.

Per fare soltanto alcuni dei numerosissimi esempi, prendendo in esame il primo degli Urban Dataset definiti, relativo all'energia consumata, quando si dice che il livello di aggregazione spaziale dello Urban Dataset è quello di una singola *Entità*, ci si riferisce al fatto che lo Urban Dataset è idoneo a veicolare il consumo di energia di un singolo elettrodomestico che si trova all'interno di una stanza, così come di un singolo punto luce, così come di una singola parte di una stanza (ad esempio l'angolo cottura in un salotto con cucina), così come di una singola stanza (ad esempio un garage), così come di una singola abitazione, di un singolo condominio, così come dell'insieme dei lampioni posti su di un singolo tratto di strada, così come di un singolo quartiere, così come di una singola città, indifferentemente, a condizione resta inteso, che sia tecnologicamente possibile, per la topologia della rete elettrica e per la collocazione dei rilevatori, determinare il consumo di energia di quello specifico componente (a quello specifico livello di aggregazione).

Il livello di aggregazione spaziale è quindi quello di una singola *Entità*, non perché lo Urban Dataset non sia idoneo a veicolare consumi di energia aggregati, ma perché l'aggregato è esso stesso un'*Entità*, ed è indipendente da ciascuna delle sue parti, ciascuna delle quali può a sua volta essere rappresentata come un'*Entità*, a patto che siano per essa verificate tutte le condizioni enunciate.

Questo sottintende che quand'anche non descritti all'interno di questo lavoro, degli opportuni Urban Dataset siano definiti per veicolare le informazioni di anagrafica relative ai diversi componenti, quali ad esempio una denominazione, una descrizione, un indirizzo, una georeferenziazione, una topologia, e soprattutto, gli eventuali legami con gli altri componenti, ivi compreso in particolare il legame di appartenenza, descritti ciascuno con un opportuno livello di dettaglio, misurato sulla base dei requisiti definiti per l'applicazione.

E' peraltro probabilmente il caso di osservare, che numerosi dei concetti che potrebbero essere definiti come specializzazioni del concetto di *Entità*, trovano già oggi corrispondenza in una qualche classe dell'ontologia di Km4City, il progetto che il nostro laboratorio sta portando avanti per il miglioramento della qualità della vita nei contesti urbani attraverso l'acquisizione dei dati rilevati da opportuni dispositivi attivi (smart) e l'opportuna elaborazione e rappresentazione di tale mole di dati, peraltro in continua espansione.

Nelle descrizioni degli Urban Dataset fornite nel seguito di questo capitolo, si fa inoltre ricorso al concetto di *Periodo*, come di seguito definito.

Si definisce *Periodo*, con riferimento ad uno specifico Urban Dataset e ad una specifica *Entità*, un intervallo di tempo per il quale risultino contemporaneamente soddisfatte le condizioni seguenti:

- che l'intervallo di tempo abbia durata finita;
- che il dato veicolato dallo Urban Dataset sia determinabile per l'*Entità* con riferimento al *Periodo*.

Prevedere che il *Periodo* debba avere durata finita, significa imporre che siano veicolati sia l'istante di inizio sia quello di fine, o che siano state definite opportune valorizzazioni predefinite da adottare nel caso in cui uno o entrambi gli estremi del *Periodo* non siano veicolati.

Prevedere che il dato veicolato debba essere determinabile con riferimento al *Periodo* e all'*Entità*, significa

imporre che il dato sia stato *rilevato* per la specifica *Entità* per ciascuno dei sotto-periodi che è possibile individuare all'interno del *Periodo*. Ad esempio, l'intero anno 2016, è un *Periodo* con riferimento ad un'*Entità* che corrisponda ad un'intera abitazione regolarmente allacciata per l'intero anno 2016, e non è un *Periodo* con riferimento ad una diversa *Entità* che corrisponda ad una diversa abitazione nella quale sia stato fatto un allacciamento abusivo fino al settembre 2016 senza che vi fosse alcun dispositivo idoneo a rilevare il consumo di energia, e poi la situazione sia stata regolarizzata.

Si definisce inoltre *Istante*, con riferimento ad uno specifico Urban Dataset e ad una specifica *Entità*, una data e ora per la quale risultino contemporaneamente verificate le condizioni seguenti:

- che sia espressa alla massima risoluzione possibile;
- che il dato veicolato dallo Urban Dataset sia determinabile con riferimento alla specifica data e ora.

Richiedere che la data e ora sia espressa alla massima risoluzione possibile, significa ad esempio imporre che se la data e ora è espressa con la risoluzione dei minuti, nessuna variazione possa intervenire ed essere rilevata relativamente al dato veicolato dallo specifico Urban Dataset con riferimento alla specifica *Entità*, durante un qualsiasi intervallo di tempo della durata di un minuto.

Si definisce *Rete*, un sistema comunque complesso di sensori interconnessi che cooperano nella rilevazione del dato veicolato attraverso lo Urban Dataset, comprendente un sistema di archiviazione che detenga lo storico delle rilevazioni compiute dai sensori appartenenti alla *Rete*. E' probabilmente il caso di rimarcare, che nella definizione di sistema comunque complesso, rientra anche un sistema affatto complesso, formato da un unico sensore che veicola direttamente il dato rilevato verso i componenti richiedenti o comunque configurati come destinatari. Una *Rete* è un'*Entità*. Si veda anche per una descrizione di maggior dettaglio delle reti di sensori e di attuatori, il paragrafo 2.2.1.

Si definisce *Energia inglobata* il consumo di energia che è stato necessario per la produzione dell'*Entità*. Analogamente, si definiscono *Emissioni inglobate* le emissioni generate per la produzione dell'*Entità*.

Nelle descrizioni degli Urban Dataset di questo capitolo, le proprietà indicate come facoltative dovrebbero essere intese come vincoli interpretativi relativi al dato veicolato. La loro assenza, dovrebbe quindi essere interpretata come la concatenazione in OR di tutte le possibili valorizzazioni che la proprietà può assumere. Invece, nel caso in cui una proprietà indicata come facoltativa figurasse più volte con diverse valorizzazioni all'interno della stessa veicolazione, ciò dovrebbe essere interpretato come una concatenazione in OR delle sole valorizzazioni che compaiono all'interno della veicolazione.

Una diversa interpretazione deve essere data delle proprietà indicate come facoltative, ma la cui cardinalità sia riportata in carattere *corsivo*. Infatti, ciò significa che esse sono facoltative soltanto a patto che opportune valorizzazioni predefinite siano definite, esternamente rispetto a questo lavoro.

Il tipo di piattaforma indicato per ciascuno degli Urban Dataset descritti in questo capitolo, deve essere interpretato come una esemplificazione delle possibili piattaforme nell'ambito delle quali potrebbe risultare utile o necessaria la veicolazione del dato che lo specifico Urban Dataset trasporta. Pertanto, quand'anche una o più piattaforme non fossero riportate in elenco, ciò non significa che con l'avanzare della ricerca, non si possa invece trovare utilità dall'impiego dello Urban Dataset anche nella piattaforme escluse.

La consultazione delle fonti riportate in chiusura di ciascun paragrafo, è infine fortemente raccomandata. E' infatti ricorrente che l'informazione presente sulla fonte di informazione citata, sia più ricca di dettagli e/o copra aspetti ulteriori rispetto a quelli in cui si è concordato di strutturare la descrizione di ciascun Urban Dataset, ed è probabile che tale ricchezza di informazione possa risultare di ispirazione per gli sviluppi futuri della ricerca, o per una miglior comprensione della ratio e della definizione dello Urban Dataset.

2.1.2 Urban Dataset: Energia consumata

Caso d'uso	Trasmissione del consumo energetico.
Scopo	Quantificare il consumo energetico.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Building, Smart Lighting.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> , o la società elettrica.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> consumatrice	1..1	--	Identificativo	837849485475
Tipo di energia consumata	0..n	--	Enumerazione	RINNOVABILE
Impiego dell'energia consumata	0..n	--	Enumerazione	RESIDENZIALE
Superficie calpestabile dell' <i>Entità</i>	0..1	m ²	Numero decimale	3000,95 m ²
Quantità di energia consumata	1..1	kWh	Numero decimale	30 kWh

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 27, 93-96.

Inoltre, il paragrafo 7.3 dello standard ISO 37120:2014, ha suggerito l'introduzione del dato relativo alla superficie calpestabile, pensato per essere veicolato nel solo caso di edifici pubblici, così da veicolare l'indicatore "Energy consumption of public buildings per year (kWh/m²)".

2.1.3 Urban Dataset: Variazione energia consumata

Caso d'uso	Trasmissione del dato relativo alla variazione del consumo di energia.
Scopo	Seguire l'evoluzione nel tempo del consumo energetico.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Due <i>Periodi</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Building, Smart Lighting.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> , o la società elettrica.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
Periodo di riferimento	0..1	--	Intervallo temporale	2007-06-15T13:45:30/2008-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> consumatrice	1..1	--	Identificativo	837849485475
Tipo di energia consumata	0..n	--	Enumerazione	RINNOVABILE
Impiego dell'energia consumata	0..n	--	Enumerazione	INDUSTRIALE
Variazione percentuale dei consumi	1..1	%	Numero decimale	-10%

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 27, 93-96.

2.1.4 Urban Dataset: Share energia

Caso d'uso	Trasmissione della quantità di energia consumata di un certo tipo, espressa in percentuale rispetto all'energia consumata complessivamente.
Scopo	Quantificare la sostenibilità ambientale del consumo energetico.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Building, Smart Lighting.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> , o la società elettrica.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> consumatrice	1..1	--	Identificativo	837849485475
Tipo di energia	1..1	--	Enumerazione	TERMOELETTRICA
Impiego dell'energia	0..n	--	Enumerazione	INDUSTRIALE
Share	1..1	%	Numero decimale	20,53%

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 27, 96-98.

Inoltre, questo Urban Dataset abilita la veicolazione dell'indicatore "The percentage of total energy derived from renewable resources, as a share of the city's total energy consumption" definito al paragrafo 7.4 dello standard ISO 37120:2014.

2.1.5 Urban Dataset: Energia inglobata

Caso d'uso	Trasmissione della quantità di <i>Energia inglobata</i> .
Scopo	Quantificare l'impatto ambientale complessivo di una <i>Entità</i> .
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Istante</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Building, Smart Lighting.
Tipo di sorgente	Le professionalità coinvolte nel progetto, anche avvalendosi di un database di Life Cycle Assessment (LCA).

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> inglobante	1..1	--	Identificativo	837849485475
Quantità di energia inglobata	1..1	kWh	Numero decimale	1000 kWh

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 27, 98-99.

2.1.6 Urban Dataset: Variazione energia inglobata

Caso d'uso	Trasmissione della variazione di <i>Energia inglobata</i> .
Scopo	Seguire l'evoluzione dell'impatto ambientale di una <i>Entità</i> nel tempo.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Due <i>Istanti</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Building, Smart Lighting.
Tipo di sorgente	Le professionalità coinvolte nel progetto, anche avvalendosi di un database di Life Cycle Assessment (LCA).

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
Istante di riferimento	0..1	--	Data e ora	2008-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> inglobante	1..1	--	Identificativo	837849485475
Variazione	1..1	%	Numero decimale	20,1%

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 27, 98-99.

2.1.7 Urban Dataset: Likert energia inglobata

Caso d'uso	Trasmissione del livello di attenzione (in scala Likert) prestata da una professionalità impegnata nel progetto in riguardo all'energia inglobata da una <i>Entità</i> , livello determinato sulla base di una autovalutazione.
Scopo	Quantificare l'impatto ambientale complessivo di una <i>Entità</i> .
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Istante</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Building, Smart Lighting.
Tipo di sorgente	La professionalità intervistata.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> inglobante	1..1	--	Identificativo	837849485475
Professionalità intervistata	0..1	--	Identificativo	OP99999
Autovalutazione	1..1	Likert	Numero intero	4

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 27, 98-99.

2.1.8 Urban Dataset: Variazione Likert energia inglobata

Caso d'uso	Trasmissione di una variazione nelle autovalutazioni in scala Likert inerenti l'attenzione prestata relativamente all'energia inglobata da una <i>Entità</i> .
Scopo	Seguire l'evoluzione dell'impatto ambientale di una <i>Entità</i> nel tempo.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Due <i>Istanti</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Building, Smart Lighting.
Tipo di sorgente	La professionalità intervistata.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
Istante di riferimento	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> inglobante	1..1	--	Identificativo	837849485475
Identificativo dell'operatore	0..1	--	Identificativo	OP99999
Variazione delle autovalutazioni	1..1	%	Numero decimale	20,9876%

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 27, 98-99.

2.1.9 Urban Dataset: Energia prodotta

Caso d'uso	Trasmissione della quantità di energia prodotta.
Scopo	Abilitare il monitoraggio delle variazioni nella quantità e nel tipo di energia prodotta.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Building, Smart Lighting.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> , o la società elettrica.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> produttrice	1..1	--	Identificativo	837849485475
Tipo di energia prodotta	0..n	--	Enumerazione	IDROELETTRICA
Impiego dell'energia prodotta	0..n	--	Enumerazione	ILLUMINAZIONE
Quantità di energia prodotta	1..1	kWh	Numero decimale	1000 kWh

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 27, 100-101.

2.1.10 Urban Dataset: Variazione energia prodotta

Caso d'uso	Trasmissione di una variazione nella quantità di energia prodotta.
Scopo	Monitorare le variazioni nella quantità e nel tipo di energia prodotta.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Due <i>Periodi</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Building, Smart Lighting.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> , o la società elettrica.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
Periodo di riferimento	0..1	--	Intervallo temporale	2007-06-15T13:45:30/2008-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> produttrice	1..1	--	Identificativo	837849485475
Tipo di energia prodotta	0..n	--	Enumerazione	EOLICA
Impiego dell'energia prodotta	0..n	--	Enumerazione	RISCALDAMENTO
Variazione nell'energia prodotta	1..1	%	Numero decimale	-10%

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 27, 100-101.

2.1.11 Urban Dataset: Variazione emissioni CO2

Caso d'uso	Trasmissione di una variazione nelle emissioni di CO ₂ .
Scopo	Valutare l'impatto ambientale.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Due <i>Periodi</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Building, Smart Lighting.
Tipo di sorgente	La variazione nelle emissioni di CO ₂ è direttamente legata alla variazione nel consumo di energia. Maggiori dettagli sono disponibili sulla fonte di ispirazione citata in chiusura di paragrafo.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
Periodo di riferimento	0..1	--	Intervallo temporale	2007-06-15T13:45:30/2008-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> consumatrice	1..1	--	Identificativo	837849485475
Tipo di energia consumata	0..n	--	Enumerazione	RINNOVABILE
Impiego dell'energia consumata	0..n	--	Enumerazione	RISCALDAMENTO
Variazione percentuale delle emissioni	1..1	%	Numero decimale	50%

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 27, 101-104.

2.1.12 Urban Dataset: Emissioni inglobate

Caso d'uso	Trasmissione delle <i>Emissioni inglobate</i> .
Scopo	Quantificare l'impatto ambientale complessivo di una <i>Entità</i> .
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Istante</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Building, Smart Lighting.
Tipo di sorgente	Le professionalità impegnate nel progetto, avvalendosi di opportune fonti di informazione.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> inglobante	1..1	--	Identificativo	837849485475
Tipologia di emissioni	0..n	--	Enumerazione	DIOSSIDO DI CARBONIO
Quantità di emissioni inglobate	1..1	Tonnellate	Numero decimale	3 t

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 27, 104-106.

2.1.13 Urban Dataset: Variazione emissioni inglobate

Caso d'uso	Trasmissione di una variazione nella quantità di <i>Emissioni inglobate</i> .
Scopo	Seguire l'evoluzione dell'impatto ambientale di un' <i>Entità</i> nel tempo.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Due <i>Istanti</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Building, Smart Lighting.
Tipo di sorgente	Le professionalità impegnate nel progetto, avvalendosi di opportune fonti di informazione.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
Istante di riferimento	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> inglobante	1..1	--	Identificativo	837849485475
Variazione	1..1	%	Numero decimale	20%

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 27, 104-106.

2.1.14 Urban Dataset: Bilancio energetico

Caso d'uso	Trasmissione dello scarto tra l'energia prodotta e l'energia consumata.
Scopo	Monitorare il livello di autosufficienza energetica di una <i>Entità</i> .
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Building, Smart Lighting.
Tipo di sorgente	Opportune <i>Reti</i> idonee a determinare consumi e produzione di energia.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> cui la veicolazione si riferisce	1..1	--	Identificativo	837849485475
Tipo di energia	0..n	--	Enumerazione	RINNOVABILE
Impiego dell'energia	0..n	--	Enumerazione	RISCALDAMENTO
Bilancio energetico	1..1	kWh	Numero decimale	30 kWh

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 27, 106-108.

2.1.15 Urban Dataset: Rifornimento di carburante

Caso d'uso	Trasmissione della quantità di carburante distribuita.
Scopo	Abilitare la quantificazione della penetrazione dei carburanti alternativi.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Multi-piattaforma.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> .

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità erogatrice</i>	1..1	--	Identificativo	837849485475
Tipo di carburante	0..n	--	Enumerazione	METANO
Impiego del carburante	0..n	--	Enumerazione	TRASP. MERCI
Quantità di carburante erogato	1..1	Litri	Numero decimale	1000 kWh

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 27, 108-110.

2.1.16 Urban Dataset: Share carburanti

Caso d'uso	Trasmissione della quantità di carburante distribuito di un certo tipo, espressa in percentuale rispetto al totale del carburante distribuito.
Scopo	Quantificare il livello di penetrazione dei carburanti alternativi e biologici.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Multi-piattaforma.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> .

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità erogatrice</i>	1..1	--	Identificativo	837849485475
Tipo di carburante	1..1	--	Enumerazione	METANO
Impiego del carburante	0..n	--	Enumerazione	TRASP. MERCI
Share	1..1	%	Numero decimale	20,01%

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 27, 108-110.

2.1.17 Urban Dataset: Acqua consumata

Caso d'uso	Trasmissione del consumo di acqua.
Scopo	Quantificare il consumo di acqua.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Water Treatment.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> , o la società idrica.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> consumatrice	1..1	--	Identificativo	837849485475
Tipo di acqua consumata	0..n	--	Enumerazione	SPORCA
Impiego dell'acqua consumata	0..n	--	Enumerazione	INDUSTRIALE
Quantità di acqua consumata	1..1	Litri	Numero decimale	30 l

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 28, 118-120.

2.1.18 Urban Dataset: Variazione acqua consumata

Caso d'uso	Trasmissione di una variazione nel consumo di acqua.
Scopo	Seguire l'evoluzione temporale dei consumi di acqua.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Due <i>Periodi</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Water Treatment.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> , o la società idrica.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
Periodo di riferimento	0..1	--	Intervallo temporale	2007-06-15T13:45:30/2008-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> consumatrice	1..1	--	Identificativo	837849485475
Tipo di acqua consumata	0..n	--	Enumerazione	POTABILE
Impiego dell'acqua consumata	0..n	--	Enumerazione	DOMESTICO
Variazione	1..1	%	Numero decimale	-10,99%

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 28, 118-120.

2.1.19 Urban Dataset: Share idrico

Caso d'uso	Trasmissione della quantità di acqua consumata di un certo tipo, espressa in percentuale rispetto alla quantità totale di acqua consumata.
Scopo	Valutare la sostenibilità ambientale del consumo idrico.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Water Treatment.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> , o la società idrica.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> consumatrice	1..1	--	Identificativo	837849485475
Tipo di acqua	1..1	--	Enumerazione	RICONDIZIONATA
Impiego dell'acqua	0..n	--	Enumerazione	AGRICOLTURA
Share	1..1	%	Numero decimale	20%

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 28, 120-121.

2.1.20 Urban Dataset: Acqua distribuita

Caso d'uso	Trasmissione della quantità di acqua distribuita.
Scopo	Abilitare il monitoraggio delle variazioni nella quantità di acqua distribuita.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Water Treatment.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> , o la società idrica.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> distributrice	1..1	--	Identificativo	837849485475
Tipo di approvvigionamento	0..n	--	Enumerazione	RICONDIZIONAM.
Impiego dell'acqua distribuita	0..n	--	Enumerazione	AGRICOLTURA
Quantità di acqua distribuita	1..1	Litri	Numero decimale	3000 l

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 28, 121-123.

2.1.21 Urban Dataset: Variazione acqua distribuita

Caso d'uso	Trasmissione di una variazione quantità di acqua distribuita.
Scopo	Monitorare l'evoluzione nel tempo della quantità di acqua distribuita.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Due <i>Periodi</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Water Treatment.
Tipo di sorgente	Una <i>Rete</i> , o la società idrica.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
Periodo di riferimento	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> distributrice	1..1	--	Identificativo	837849485475
Tipo di approvvigionamento	0..n	--	Enumerazione	SORGENTE
Impiego dell'acqua distribuita	0..n	--	Enumerazione	DOMESTICO
Variazione	1..1	%	Numero decimale	-10%

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 28, 121-123.

2.1.22 Urban Dataset: Bilancio idrico

Caso d'uso	Trasmissione della differenza tra la quantità di acqua distribuita e la quantità di acqua consumata.
Scopo	Valutare il livello di autosufficienza idrica.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Water Treatment.
Tipo di sorgente	Opportune <i>Reti</i> idonee a determinare la quantità di acqua consumata e distribuita.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> oggetto della veicolazione	1..1	--	Identificativo	984857587748
Tipo di approvvigionamento	0..n	--	Enumerazione	SORGENTE
Impiego dell'acqua	0..n	--	Enumerazione	AGRICOLTURA
Bilancio idrico	1..1	Litri	Numero decimale	30 l

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017, pp. 28, 121-123.

2.1.23 Urban Dataset: Consumo pro-capite di energia

Caso d'uso	Trasmissione del consumo pro-capite di energia.
Scopo	Veicolare gli indicatori definiti ai paragrafi 7.1 e 7.5 dello standard ISO 37120:2014: "Total residential electrical energy use per capita", "Total electrical energy use per capita".
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Building.
Tipo di sorgente	Una <i>Rete</i> o la società elettrica, unitamente ad un sistema di archiviazione che detenga opportune informazioni demografiche.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
Entità consumatrice	1..1	--	Identificativo	83787464784
Impiego dell'energia consumata	0..n	--	Enumerazione	RESIDENZIALE
Consumo pro-capite di energia	1..1	kWh	Numero decimale	300 kWh

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Gruppo di lavoro ISO/TC 268, "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", 2014, pag. 12, 14.

2.1.24 Urban Dataset: Allacciamento elettrico

Caso d'uso	Trasmissione del numero dei residenti di una <i>Entità</i> regolarmente allacciata alla rete elettrica.
Scopo	Abilitare la veicolazione dell'indicatore definito al par. 7.2 dello standard ISO 37120:2014: "Percentage of city population with authorized electrical service".
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Istante</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Building, Smart Lighting.
Tipo di sorgente	La società elettrica, in eventuale collaborazione con altri enti.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> oggetto della veicolazione	1..1	--	Identificativo	83787464784
Numero di residenti nell' <i>Entità</i>	1..1	--	Numero intero	3

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Gruppo di lavoro ISO/TC 268, "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", 2014, pag. 12.

2.1.25 Urban Dataset: Share allacci elettrici autorizzati

Caso d'uso	Trasmissione del numero di abitanti che hanno un allacciamento elettrico autorizzato, espresso in percentuale rispetto al totale degli abitanti.
Scopo	Veicolare l'indicatore definito al paragrafo 7.2 dello standard ISO 37120:2014, "Percentage of city population with authorized electrical service".
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Istante</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Building, Smart Lighting.
Tipo di sorgente	La società elettrica, in eventuale collaborazione con altri enti.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> oggetto della veicolazione	1..1	--	Identificativo	83787464784
Share	0..1	%	Numero decimale	90%

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Gruppo di lavoro ISO/TC 268, "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", 2014, pag. 13.

2.1.26 Urban Dataset: Interruzione elettrica

Caso d'uso	Trasmissione di una segnalazione relativa ad un'interruzione elettrica.
Scopo	Abilitare l'immediata attivazione di procedure di riparazione o mitigazione del danno, e conteggiare il numero dei disservizi per abilitare la veicolazione dell'indicatore "Average number of electrical interruptions per customer per year" definito al paragrafo 7.6 dello standard ISO 37120:2014, e dell'indicatore "Average length of electrical interruptions (in hours)" definito al successivo paragrafo 7.7.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Istante</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Building.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> .

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> oggetto dell'interruzione	1..1	--	Identificativo	83787464784
Evento	1..1	--	Binario	1 - FINE INTERR.

Le possibili valorizzazioni dell'Evento si prevede facciano riferimento l'una all'inizio dell'interruzione della fornitura, e l'altra al ripristino della fornitura.

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Gruppo di lavoro ISO/TC 268, "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", 2014, pag. 14, 15.

2.1.27 Urban Dataset: Interruzioni elettriche pro-capiti

Caso d'uso	Trasmissione del numero di interruzioni elettriche pro-capiti.
Scopo	Veicolare l'indicatore "Average number of electrical interruptions per customer per year" definito al paragrafo 7.6 dello standard ISO 37120:2014.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Building.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> e/o la società elettrica.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> oggetto della veicolazione	1..1	--	Identificativo	83787464784
Numero di utenze attive	1..1	--	Numero intero	30000
Numero di interruzioni elettriche	1..1	--	Numero intero	900

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Gruppo di lavoro ISO/TC 268, "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", 2014, pag. 14, 15.

2.1.28 Urban Dataset: Durata media interruzioni elettriche

Caso d'uso	Trasmissione della durata media delle interruzioni elettriche.
Scopo	Veicolare l'indicatore "Average length of electrical interruptions (in hours)" definito al paragrafo 7.7 dello standard ISO 37120:2014.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Building.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> .

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> oggetto della veicolazione	1..1	--	Identificativo	965387584578
Durata media delle interruzioni	1..1	Unità di tempo	Numero	10 min

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Gruppo di lavoro ISO/TC 268, "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", 2014, pag. 14, 15.

2.1.29 Urban Dataset: Produzione acque reflue

Caso d'uso	Trasmissione della quantità di acque reflue prodotte.
Scopo	Abilitare gli indicatori relativi al trattamento delle acque reflue contenuti nel capitolo 20 dello standard ISO 37120:2014.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Water Treatment.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> , o la società idrica.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> produttrice	1..1	--	Identificativo	8378746499784
Acque reflue prodotte	1..1	Litri	Numero decimale	30 l

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Gruppo di lavoro ISO/TC 268, "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", 2014, pag. 56-58.

2.1.30 Urban Dataset: Trattamento acque reflue

Caso d'uso	Trasmissione della quantità di acque reflue trattate.
Scopo	Abilitare gli indicatori relativi al trattamento delle acque reflue contenuti nel capitolo 20 dello standard ISO 37120:2014.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Water Treatment.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> , o la società incaricata del trattamento delle acque.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
Entità oggetto della veicolazione	1..1	--	Identificativo	83787464784
Tipo di trattamento	0..n	--	Enumerazione	PRIMARIO
Acque reflue trattate	1..1	Litri	Numero decimale	30 l

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Gruppo di lavoro ISO/TC 268, "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", 2014, pag. 56-58.

2.1.31 Urban Dataset: Share acque reflue

Caso d'uso	Trasmissione della quantità di acque reflue trattate, espressa in percentuale sul totale delle acque reflue prodotte.
Scopo	Veicolare gli indicatori relativi al trattamento delle acque reflue contenuti nel capitolo 20 dello standard ISO 37120:2014.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Water Treatment.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> .

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> oggetto della veicolazione	1..1	--	Identificativo	JDJDJFDF8478
Tipo di trattamento	0..n	--	Enumerazione	PRIMARIO
Acque reflue trattate	1..1	%	Numero intero	60%

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Gruppo di lavoro ISO/TC 268, “ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life”, 2014, pag. 56-58.

2.1.32 Urban Dataset: Fornitura acqua potabile

Caso d'uso	Trasmissione del numero di abitanti che risiedono in una <i>Entità</i> e che hanno accesso al servizio di fornitura di acqua potabile.
Scopo	Abilitare la veicolazione l'indicatore definito al paragrafo 21.1 dello standard ISO 37120:2014, "Percentage of city population with potable water supply service".
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Istante</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Water Treatment.
Tipo di sorgente	La società idrica, in eventuale collaborazione con altri enti.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> oggetto della veicolazione	1..1	--	Identificativo	83787464784
Numero dei residenti che hanno accesso al servizio di fornitura dell'acqua potabile	1..1	--	Numero intero	4

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Gruppo di lavoro ISO/TC 268, "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", 2014, pag. 59.

2.1.33 Urban Dataset: Share fornitura acqua potabile

Caso d'uso	Trasmissione del numero di abitanti che risiedono in una <i>Entità</i> e che hanno accesso al servizio di fornitura di acqua potabile, espresso in percentuale rispetto alla popolazione totale.
Scopo	Veicolare l'indicatore definito al paragrafo 21.1 dello standard ISO 37120:2014 "Percentage of city population with potable water supply service".
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Istante</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Water Treatment.
Tipo di sorgente	La società idrica, in eventuale collaborazione con altri enti.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
Entità oggetto della veicolazione	1..1	--	Identificativo	83787464784
Share	1..1	%	Numero decimale	99%

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Gruppo di lavoro ISO/TC 268, "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", 2014, pag. 59.

2.1.34 Urban Dataset: Disponibilità acqua sicura

Caso d'uso	Trasmissione del numero di abitanti che risiedono in una <i>Entità</i> e che hanno accesso ad una fonte sostenibile di acqua sicura.
Scopo	Abilitare la veicolazione l'indicatore definito al paragrafo 21.2 dello standard ISO 37120:2014, "Percentage of city population with sustainable access to an improved water source".
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Istante</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Water Treatment.
Tipo di sorgente	La società idrica, in eventuale collaborazione con altri enti.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> oggetto della veicolazione	1..1	--	Identificativo	84875980856
Numero dei residenti che hanno accesso ad una fonte sostenibile di acqua sicura	1..1	--	Numero intero	4

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Gruppo di lavoro ISO/TC 268, "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", 2014, pag. 59.

2.1.35 Urban Dataset: Share disponibilità acqua sicura

Caso d'uso	Trasmissione del numero di abitanti che risiedono in una <i>Entità</i> e che hanno accesso ad una fonte sostenibile di acqua sicura (improved water source), espresso in percentuale rispetto alla popolazione totale.
Scopo	Veicolare l'indicatore definito al paragrafo 21.2 dello standard ISO 37120:2014, "Percentage of city population with sustainable access to an improved water source".
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Istante</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Water Treatment.
Tipo di sorgente	La società idrica, in eventuale collaborazione con altri enti.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> oggetto della rilevazione	1..1	--	Identificativo	83787464784
Share	1..1	%	Numero decimale	99%

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Gruppo di lavoro ISO/TC 268, "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", 2014, pag. 59.

2.1.36 Urban Dataset: Acqua consumata

Caso d'uso	Trasmissione dei consumi di acqua.
Scopo	Quantificare il consumo di acqua, anche per abilitare gli indicatori ISO 37120:2014 relativi al consumo pro-capite di acqua.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Water Treatment.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> , o la società idrica.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> consumatrice	1..1	--	Identificativo	83787464784
Impiego dell'acqua consumata	0..n	--	Enumerazione	RESIDENZIALE
Quantità di acqua consumata	1..1	Litri	Numero decimale	30 l

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Gruppo di lavoro ISO/TC 268, "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", 2014, pag. 60-61.

2.1.37 Urban Dataset: Acqua consumata pro-capite

Caso d'uso	Trasmissione dei consumi pro-capiti di acqua.
Scopo	Veicolare gli indicatori ISO 37120:2014 sul consumo pro-capite di acqua.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Water Treatment.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> o la società idrica, unitamente ad un sistema di archiviazione che detenga opportune informazioni demografiche.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> consumatrice	1..1	--	Identificativo	83787464784
Tipo di impiego dell'acqua	0..n	--	Enumerazione	RESIDENZIALE
Consumo pro-capite	1..1	Litri	Numero decimale	5 l

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Gruppo di lavoro ISO/TC 268, "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", 2014, pag. 60-61.

2.1.38 Urban Dataset: Interruzione idrica

Caso d'uso	Trasmissione di una segnalazione relativa ad un'interruzione idrica.
Scopo	Abilitare l'immediata attivazione di procedure di riparazione o mitigazione del danno, e conteggiare il numero dei disservizi per abilitare la veicolazione dell'indicatore "Average annual hours of water service interruption per household" definito al paragrafo 21.6 dello standard ISO 37120:2014.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Istante</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Water Treatment.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> .

Grandezza veicolata	0..1	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> oggetto dell'interruzione	1..1	--	Identificativo	83787464784
Evento	1..1	--	Binario	0 - INIZIO INTERR.

Le possibili valorizzazioni dell'Evento si prevede facciano riferimento l'una all'inizio dell'interruzione della fornitura, e l'altra al ripristino della fornitura.

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Gruppo di lavoro ISO/TC 268, "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", 2014, pag. 62.

2.1.39 Urban Dataset: Disservizio idrico medio

Caso d'uso	Trasmissione del tempo medio di indisponibilità del servizio idrico per utenza domestica.
Scopo	Veicolare l'indicatore "Average annual hours of water service interruption per household" definito al paragrafo 21.6 dello standard ISO 37120:2014.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Water Treatment.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> e/o la società idrica.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> oggetto della veicolazione	1..1	--	Identificativo	87494798498
Tipo di utilizzo	0..n	--	Enumerazione	DOMESTICO
Numero di utenze	1..1	--	Numero intero	2000
Tempo totale di indisponibilità del servizio	1..1	Unità di tempo	Numero	800 min

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Gruppo di lavoro ISO/TC 268, "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", 2014, pag. 62.

2.1.40 Urban Dataset: Flusso di acqua

Caso d'uso	Trasmissione del flusso di acqua attraverso una <i>Entità</i> .
Scopo	Abilitare la veicolazione dell'indicatore "Percentage of water loss" definito al paragrafo 21.7 dello standard ISO 37120:2014.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Water Treatment.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> .

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> oggetto della veicolazione	1..1	--	Identificativo	89774547498
Quantità di acqua transitata	1..1	Litri	Numero decimale	30 l

Lo Urban Dataset è pensato per essere trasmesso da una *Entità* verso la SCP o verso una *Entità* aggregante che conoscendo la topologia della rete idrica e la dislocazione dei punti di rilevazione, sia in grado di determinare la quantità totale di acqua transitata, e la perdita d'acqua, sulla base dei dati elementari di flusso trasmessi dai punti di rilevazione, e sia quindi in grado di produrre il dato relativo alla perdita percentuale di acqua di cui al successivo paragrafo 2.1.41.

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Gruppo di lavoro ISO/TC 268, "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", 2014, pag. 63.

2.1.41 Urban Dataset: Perdita d'acqua

Caso d'uso	Trasmissione della quantità di acqua persa, espressa in percentuale sul totale dell'acqua transitata.
Scopo	Veicolare l'indicatore "Percentage of water loss" definito al paragrafo 21.7 dello standard ISO 37120:2014.
Aggregazione spaziale	Una <i>Entità</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Smart Water Treatment.
Tipo di sorgente	Un'opportuna <i>Rete</i> e/o la società idrica, unitamente ad un opportuno sistema di archiviazione che detenga una rappresentazione di sufficiente dettaglio della topologia della rete idrica.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
<i>Entità</i> oggetto della veicolazione	1..1	--	Identificativo	6749739845878
Quantità percentuale di acqua persa	1..1	%	Numero decimale	20%

Fonte di ispirazione per la definizione di questo Urban Dataset: Gruppo di lavoro ISO/TC 268, "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", 2014, pag. 63.

2.2 *Urban Dataset per sensori, misurazioni e aggregazione di misurazioni*

In questo paragrafo sono descritti gli Urban Dataset che abilitano la veicolazione delle informazioni relative ai sensori e alle rilevazioni eseguite dagli stessi, sia in forma semplice che aggregata.

In particolare, nel paragrafo 2.2.1 è delineato il contesto di riferimento per la definizione degli Urban Dataset proposti per la veicolazione delle informazioni relative ai sensori (e alle reti di sensori), e per la veicolazione delle rilevazioni eseguite dagli stessi. Nello stesso paragrafo sono inoltre definiti i termini impiegati per la descrizione degli Urban Dataset, e la corretta interpretazione del dato in caso di assenza di proprietà definite come opzionali.

Nei paragrafi dal 2.2.2 al 2.2.11 sono invece descritti, uno per ciascun paragrafo, gli Urban Dataset.

2.2.1 Generalità e terminologia

Per la definizione degli Urban Dataset finalizzati alla veicolazione dei dati relativi ai sensori e alle loro rilevazioni ai diversi livelli di aggregazione, ci si pone in uno scenario in cui i sensori siano organizzati in reti, ed in cui una rete di sensori possa essere sotto-rete di una più ampia rete di sensori, e possa essere interrogata rispetto a grandezze eventualmente risultanti da elaborazioni che la sotto-rete ha eseguito sui dati che ha collezionato dai sensori che in essa si trovano, o sui dati ad essa pervenuti dalle proprie sotto-reti. Non si ritiene di dover imporre limitazione alcuna relativamente al numero di livelli in cui possa essere strutturata la gerarchia delle reti di sensori. Un singolo sensore, è una rete di sensori che contiene al proprio interno un solo sensore. Nel seguito della trattazione, ci si riferirà ad una *Rete generalizzata di sensori*, o più brevemente ad una *Rete*, per indicare indifferentemente un singolo sensore o una rete propria di sensori.

A ciascuna *Rete* si prevede possa essere associato un insieme di metadati, che la rete veicola su richiesta, uno per ciascuna richiesta, fornendo sia il valore che un insieme di informazioni al contorno relative al metadato. Esempi notevoli di metadati che potrebbero essere associati ad una *Rete* sono la denominazione della *Rete*, la descrizione, il contesto applicativo, la delimitazione dello spazio di cui la *Rete* ha visibilità, le specifiche tecniche, la topologia, e la lista delle tipologie di rilevazioni che la *Rete* è in grado di eseguire.

Un metadato può essere nel caso più generale valorizzato anche con una lista di valori (è ciò che accade ad esempio, per il metadato che rappresenta la lista delle possibili tipologie di rilevazione che una *Rete* è abilitata ad eseguire). Per questo, negli Urban Dataset che veicolano la valorizzazione di uno specifico metadato, la proprietà destinata a contenere il valore del metadato, è definita come istanziabile più volte nell'ambito di una stessa veicolazione.

Costituiscono esempi di tipologie di rilevazione la temperatura, la luminosità, la presenza o meno di persone, l'umidità, il consumo di elettricità, il flusso di acqua. A ciascuna tipologia di rilevazione, con riferimento ad una specifica *Rete* abilitata a veicolare rilevazioni di quella certa tipologia, si prevede possa essere associato un insieme di metadati, che vengono veicolati su richiesta, uno per ciascuna richiesta, veicolando sia il valore, che la semantica, che un insieme di ulteriori informazioni al contorno, relative al metadato. Un esempio notevole di metadato che potrebbe essere associato ad una tipologia di rilevazione con riferimento ad una specifica *Rete*, è l'insieme delle *Entità* (v. par. 2.1.1) che hanno una o più delle loro proprietà valorizzate con le rilevazioni della specifica tipologia eseguite dalla specifica *Rete*.

Gli stessi Urban Dataset che vengono utilizzati per veicolare la lista dei metadati disponibili, e la valorizzazione di uno specifico metadato, relativamente ad una tipologia di rilevazione con riferimento ad una specifica *Rete*, possono essere utilizzati anche per veicolare metadati relativi alla tipologia di rilevazione che siano invarianti rispetto alla *Rete*. In questo caso, la proprietà destinata a contenere il riferimento alla *Rete*, non sarà veicolata, ed è per questo indicata come facoltativa nella definizione di tali Urban Dataset.

Inoltre, è previsto di dover veicolare, con riferimento ad una *Rete*, ad una tipologia di rilevazione che la *Rete* è abilitata ad eseguire, e ad una *Entità* destinataria delle rilevazioni della specifica tipologia eseguite dalla specifica *Rete*, anche la specifica proprietà della *Entità* che viene valorizzata con le rilevazioni della specifica tipologia eseguite dalla specifica *Rete*. Un apposito Urban Dataset è stato definito per la veicolazione di questo genere di informazione (v. par. 2.2.6).

Inoltre, è previsto che una rilevazione di una certa tipologia eseguita da una specifica *Rete*, sia veicolata fornendo gli identificativi della *Rete*, della tipologia di rilevazione e della rilevazione, oltre il valore rilevato, e l'intervallo temporale cui la rilevazione si riferisce.

Inoltre, è previsto che a ciascuna rilevazione sia associato un ulteriore insieme di metadati, veicolati soltanto a seguito di specifica richiesta, unitamente ad una descrizione semantica degli stessi e ad altre informazioni al contorno.

Nelle definizioni degli Urban Dataset riportate nel seguito di questo capitolo, si fa inoltre ricorso ai concetti di *Periodo* ed *Istante* definiti nel paragrafo 2.1.1.

Sono indicate come facoltative, ma scritte in *corsivo*, quelle proprietà che sono facoltative soltanto a patto che opportune valorizzazioni predefinite siano definite, esternamente rispetto a questo lavoro.

E' probabilmente il caso di rimarcare infine un'importante distinzione semantica:

- nello Urban Dataset destinato a veicolare il valore di una rilevazione eseguita da una *Rete generalizzata di sensori* (v. par. 2.2.7), il riferimento temporale, per generalità un *Periodo*, è veicolato come “Periodo di rilevazione” e descrive esattamente l'intervallo di tempo durante il quale la *Rete generalizzata di sensori* ha rilevato il valore che si sta veicolando. Quindi, il *Periodo* potrebbe anche coincidere con un *Istante*, se la rilevazione che si sta veicolando fosse stata eseguita dai sensori nel breve volgere di un *Istante*. Soprattutto, si tratta di un intervallo di tempo che si riferisce alla rilevazione che è stata eseguita dai sensori, e non alla veicolazione del dato rilevato;
- diversamente, in tutti i rimanenti Urban Dataset descritti in questo capitolo, il riferimento temporale è un *Istante*, è veicolato come “Istante di rilevazione”, e la sua corretta interpretazione è la seguente: “all'*Istante* x, veicolato attraverso la proprietà *Istante di rilevazione*, la situazione era quella che viene descritta in questa veicolazione”. La veicolazione, va però notato, per questi Urban Dataset, non trasporta un dato rilevato da una *Rete generalizzata di sensori*, ma altri tipi di informazioni, ad esempio un insieme di metadati associati ad una rilevazione, cosicché il destinatario possa poi decidere se e quali interrogare. Quindi, quell'*Istante* di rilevazione, niente ha a che vedere con le rilevazioni che vengono eseguite dalle *Reti generalizzate di sensori*, e deve invece essere interpretato, come l'*Istante* in cui è stata “fotografata” la situazione che si sta veicolando.

2.2.2 Urban Dataset: Metadati disponibili per una rete di sensori

Caso d'uso	Trasmissione della lista dei metadati associati ad una <i>Rete</i> .
Scopo	Abilitare la rappresentazione delle <i>Reti</i> .
Aggregazione spaziale	Una <i>Rete</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Istante</i> .
Tipo di piattaforma	Multi-piattaforma.
Tipo di sorgente	La <i>Rete</i> .

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
Identificativo della <i>Rete</i>	1..1	--	Identificativo	837467548550
Metadato disponibile per la <i>Rete</i>	0..n	--	Identificativo	AMKJU98327Z

2.2.3 Urban Dataset: Metadato relativo ad una rete di sensori

Caso d'uso	Trasmissione della valorizzazione, della semantica, e di altre informazioni al contorno, relative ad un metadato associato ad una <i>Rete</i> .
Scopo	Abilitare la rappresentazione delle <i>Reti</i> .
Aggregazione spaziale	Una <i>Rete</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Istante</i> .
Tipo di piattaforma	Multi-piattaforma.
Tipo di sorgente	La <i>Rete</i> .

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
Identificativo della <i>Rete</i>	1..1	--	Identificativo	939848548586
Identificativo del metadato	1..1	--	Identificativo	ALLOP09HSGM
Lingua utilizzata per questa veicolazione	0..1	--	Enumerazione	it
Denominazione del metadato	0..1	--	Stringa di testo	Modello
Descrizione del metadato	0..1	--	Stringa di testo	Catalogo 2017...
Unità di misura del metadato	0..1	--	Enumerazione	CENTIMETRI
Tipo di dato del metadato	0..1	--	Enumerazione	STRINGA
Valorizzazione del metadato	1..n	--	Stringa di testo	10

2.2.4 Urban Dataset: Metadati disponibili per un tipo di rilevazione

Caso d'uso	Trasmissione della lista dei metadati associati ad una tipologia di rilevazione, con eventuale riferimento ad una <i>Rete</i> .
Scopo	Abilitare la rappresentazione delle <i>Reti</i> .
Aggregazione spaziale	La <i>Rete</i> , se veicolata. Altrimenti, nessuna delimitazione spaziale.
Aggregazione temporale	Un <i>Istante</i> .
Tipo di piattaforma	Multi-piattaforma.
Tipo di sorgente	La <i>Rete</i> , se veicolata. Altrimenti, qualsiasi <i>Entità</i> .

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
Identificativo della <i>Rete</i>	0..1	--	Identificativo	999328484859
Identificativo del tipo di rilevazione	1..1	--	Identificativo	DSKDJFDJKF03
Metadato disponibile	0..n	--	Identificativo	AMKJU98327Z

2.2.5 Urban Dataset: Metadato relativo ad un tipo di rilevazione

Caso d'uso	Trasmissione della valorizzazione, della semantica, e di altre informazioni al contorno, relative ad un metadato associato ad una tipologia di rilevazione, con eventuale riferimento ad una <i>Rete</i> .
Scopo	Abilitare la rappresentazione delle <i>Reti</i> .
Aggregazione spaziale	La <i>Rete</i> , se veicolata. Altrimenti, nessuna delimitazione spaziale.
Aggregazione temporale	Un <i>Istante</i> .
Tipo di piattaforma	Multi-piattaforma.
Tipo di sorgente	La <i>Rete</i> , se veicolata. Altrimenti, qualsiasi <i>Entità</i> .

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
Identificativo della <i>Rete</i>	0..1	--	Identificativo	99909898877
Identificativo del tipo di rilevazione	1..1	--	Identificativo	KDSJDND88333
Identificativo del metadato	1..1	--	Identificativo	ALLOP09HSGM
Lingua utilizzata per questa veicolazione	0..1	--	Enumerazione	it
Denominazione del metadato	0..1	--	Stringa di testo	Modello
Descrizione del metadato	0..1	--	Stringa di testo	Catalogo 2017...
Unità di misura del metadato	0..1	--	Enumerazione	CENTIMETRI
Tipo di dato del metadato	0..1	--	Enumerazione	STRINGA
Valorizzazione del metadato	1..n	--	Stringa di testo	10

2.2.6 Urban Dataset: Destinazione di una rilevazione

Caso d'uso	Trasmissione dell' <i>Entità</i> e della di lei proprietà valorizzata con le rilevazioni di una certa tipologia eseguite da una certa <i>Rete</i> .
Scopo	Abilitare la rappresentazione delle <i>Reti</i> .
Aggregazione spaziale	La <i>Rete</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Istante</i> .
Tipo di piattaforma	Multi-piattaforma.
Tipo di sorgente	La <i>Rete</i> .

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
Identificativo della <i>Rete</i>	1..1	--	Identificativo	JDSJFDHFD7600
Identificativo del tipo di rilevazione	1..1	--	Identificativo	ALKSJDHJD8739
Identificativo della <i>Entità</i> destinataria	1..1	--	Identificativo	BOISJDNDHE998
Identificativo della proprietà della <i>Entità</i>	1..1	--	Identificativo	CNSJHDSJHD876

2.2.7 Urban Dataset: Rilevazione

Caso d'uso	Trasmissione di una rilevazione.
Scopo	Abilitare la veicolazione delle rilevazioni eseguite dai sensori.
Aggregazione spaziale	Una <i>Rete</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Periodo</i> .
Tipo di piattaforma	Multi-piattaforma.
Tipo di sorgente	La <i>Rete</i> .

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Periodo di rilevazione	0..1	--	Intervallo temporale	2008-06-15T13:45:30/2009-06-15T13:45:30
Identificativo della <i>Rete</i>	1..1	--	Identificativo	9384874GH834
Identificativo della rilevazione	1..1	--	Identificativo	0938438747984
Identificativo del tipo di rilevazione	1..1	--	Identificativo	AMSJDJD9384JL
Valore	1..1	--	Stringa	90.765

2.2.8 Urban Dataset: Metadati disponibili per una rilevazione

Caso d'uso	Trasmissione della lista dei metadati disponibili per una rilevazione.
Scopo	Abilitare la corretta interpretazione ed il corretto impiego della rilevazione.
Aggregazione spaziale	La <i>Rete</i> .
Aggregazione temporale	Un <i>Istante</i> .
Tipo di piattaforma	Multi-piattaforma.
Tipo di sorgente	La <i>Rete</i> .

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
Identificativo della <i>Rete</i>	1..1	--	Identificativo	999328484859
Identificativo del tipo di rilevazione	1..1	--	Identificativo	DSKDJFDJKF03
Identificativo della rilevazione	1..1	--	Identificativo	DSKDJFJF9983L
Metadato disponibile	0..n	--	Identificativo	AMKJU98327Z

2.2.9 Urban Dataset: Metadato relativo ad una rilevazione

Caso d'uso	Trasmissione della valorizzazione, della semantica e di altre informazioni al contorno relative ad un metadato associato ad una rilevazione.
Scopo	Abilitare la corretta interpretazione ed il corretto impiego della rilevazione.
Aggregazione spaziale	La Rete.
Aggregazione temporale	Un Istante.
Tipo di piattaforma	Multi-piattaforma.
Tipo di sorgente	La Rete.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
Identificativo della Rete	1..1	--	Identificativo	99909898877
Identificativo del tipo di rilevazione	1..1	--	Identificativo	KDSJDND88333
Identificativo della rilevazione	1..1	--	Identificativo	LLLDJKFJF983M
Identificativo del metadato	1..1	--	Identificativo	ALLOP09HSGM
Lingua utilizzata per questa veicolazione	0..1	--	Enumerazione	it
Denominazione del metadato	0..1	--	Stringa di testo	Modello
Descrizione del metadato	0..1	--	Stringa di testo	Catalogo 2017...
Unità di misura del metadato	0..1	--	Enumerazione	CENTIMETRI
Tipo di dato del metadato	0..1	--	Enumerazione	STRINGA
Valorizzazione del metadato	1..n	--	Stringa di testo	10

2.2.10 Urban Dataset: Metadati disponibili per una rete di attuatori

Caso d'uso	Trasmissione della lista dei metadati disponibili per la rete generalizzata di attuatori.
Scopo	Abilitare la rappresentazione delle reti generalizzate di attuatori.
Aggregazione spaziale	Una rete generalizzata di attuatori.
Aggregazione temporale	Un <i>Istante</i> .
Tipo di piattaforma	Multi-piattaforma.
Tipo di sorgente	La rete generalizzata di attuatori.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
Identificativo della rete	1..1	--	Identificativo	837467548550
Metadato disponibile per la rete	0..n	--	Identificativo	AMKJU98327Z

2.2.11 Urban Dataset: Metadato relativo ad una rete di attuatori

Caso d'uso	Trasmissione della valorizzazione, della semantica e di altre informazioni al contorno relative ad un metadato associato alla rete generalizzata di attuatori.
Scopo	Abilitare la rappresentazione delle reti generalizzate di attuatori.
Aggregazione spaziale	Una rete generalizzata di attuatori.
Aggregazione temporale	Un <i>Istante</i> .
Tipo di piattaforma	Multi-piattaforma.
Tipo di sorgente	La rete generalizzata di attuatori.

Grandezza veicolata	0..n	Unità di misura	Tipo di dato	Esempio
Istante di rilevazione	0..1	--	Data e ora	2009-06-15T13:45:30
Identificativo della rete	1..1	--	Identificativo	939848548586
Identificativo del metadato	1..1	--	Identificativo	ALLOP09HSGM
Lingua utilizzata per questa veicolazione	0..1	--	Enumerazione	it
Denominazione del metadato	0..1	--	Stringa di testo	Modello
Descrizione del metadato	0..1	--	Stringa di testo	Catalogo 2017...
Unità di misura del metadato	0..1	--	Enumerazione	CENTIMETRI
Tipo di dato del metadato	0..1	--	Enumerazione	STRINGA
Valorizzazione del metadato	1..n	--	Stringa di testo	10

1. Conclusioni

La ricerca ha permesso di individuare un insieme di indicatori di prestazioni autorevolmente riconosciuti come adatti per la valutazione delle prestazioni di un contesto urbano o di una parte di esso in relazione all'efficientamento energetico degli edifici, dei sistemi di illuminazione, e dei sistemi per il trattamento delle acque, ed alla definizione di un insieme di Urban Dataset che abilitano la veicolazione di tali indicatori, ed anche dei dati necessari alla composizione di tali indicatori, ed anche delle rilevazioni dei sensori di qualsivoglia tipologia, veicolabili sia in forma semplice, sia in forma aggregata a seguito di una qualsivoglia composizione ed elaborazione, così da realizzare un'auspicabile continuità nella veicolazione del dato.

Come introdotto nel paragrafo 2.1.1, la possibilità di un'integrazione con il progetto Km4City potrebbe essere un aspetto meritevole di approfondimento nelle successive fasi della ricerca, sfruttando la presenza di un importante set di concetti a comune che pare di poter intravedere già in questa fase, e che prevediamo possa persino accrescersi in cardinalità e rilevanza nel prossimo futuro con l'introduzione del concetto di "building" ed altri concetti che sono prossimi ad essere introdotti in Km4City anche a seguito dell'attivazione di alcune recenti collaborazioni.

2. Riferimenti bibliografici

Peter Bosch, Sophie Jongeneel, Vera Rovers (TNO), Hans-Martin Neumann (AIT), Miimu Airaksinen and Aapo Huovila (VTT), "CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities", CityKeys (Market Place of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities – Integrated Planning, Policy and Regulation Action Cluster – Tools for Decision Making and Benchmarking), 2017.

Gruppo di lavoro ISO/TC 268, "ISO 37120:2014 – Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life", 2014.

Garvita Bajaj, Rachit Agarwal, Pushpendra Singh, Nikolaos Georgantas, Valerie Issarny, "A study of existing Ontologies in the IoT-domain", Elsevier JWS SI on Web semantics for the Internet/Web of Things, 2017.

A. Gyrard, C. Bonnet, K. Boudaoud, "Enrich Machine-to-Machine Data with Semantic Web Technologies for Cross-Domain Applications", IEEE World Forum on Internet of Things (WF-IoT), IEEE, 2014, pp. 559-564.

M. Bermudez-Edo, T. Elsaleh, P. Barnaghi, K. Taylor, "IoT-Lite: A Lightweight Semantic Model for the Internet of Things", Ubiquitous Intelligence & Computing, Advanced and Trusted Computing, Scalable Computing and Communications, Cloud and Big Data Computing, Internet of People, and Smart World Congress (UIC/ATC/ScalCom/CBDCOM/IoP/ SmartWorld), 2016 Intl IEEE Conferences, IEEE, 2016, pp. 90-97.

B. Balaji, A. Bhattacharya, G. Fierro, J. Gao, J. Gluck, D. Hong, A. Johansen, J. Koh, J. Ploennigs, Y. Agarwal, et al., "Brick: Towards a Unified Metadata Schema for Buildings", Proceedings of the ACM International Conference on Embedded Systems for Energy-Efficient Built Environments (BuildSys), ACM, 2016.

P. Hirmer, M. Wieland, U. Breitenbucher, B. Mitschang, "Dynamic Ontology-Based Sensor Binding", J. Pokorny, M. Ivanovic, B. Thalheim, P. Saloun (Eds.), Advances in Databases and Information Systems: 20th East European Conference, ADBIS 2016, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 9809, Springer International Publishing, Cham, pp. 323-337.

L. Daniele, F. den Hartog, J. Roes, Study on Semantic Assets for Smart Appliances Interoperability (2015).

M. Compton, P. Barnaghi, L. Bermudez, R. Garcia-Castro, O. Corcho, S. Cox, J. Graybeal, M. Hauswirth, C. Henson, A. Herzog, et al., "The SSN Ontology of the W3C Semantic Sensor Network Incubator Group", Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web.

L. Nachabe, M. Girod-Genet, B. El Hassan, "Unified Data Model for Wireless Sensor Network", IEEE Sensors Journal, 15/07/2015, pp. 3657-3667.

- D. J. Russomanno, C. Kothari, O. Thomas, "Sensor Ontologies: from Shallow to Deep models", Proceedings of the Thirty-Seventh Southeastern Symposium on System Theory, 2005. SSST'05., IEEE, 2005, pp. 107-112.
- L. Xue, Y. Liu, P. Zeng, H. Yu, Z. Shi, "An Ontology based Scheme for Sensor Description in Context Awareness System", Information and Automation, 2015 IEEE International Conference on, IEEE, 2015, pp. 817-820.
- Y. Shi, G. Li, X. Zhou, X. Zhang, "Sensor Ontology Building in Semantic Sensor Web", Internet of Things, Springer, 2012, pp. 277-284.
- A. Gyrard, S. K. Datta, C. Bonnet, K. Boudaoud, "Standardizing generic cross-domain applications in internet of things", Globecom Workshops (GC Wkshps), 2014, IEEE, 2014, pp. 589-594.
- I. Nilés, A. Pease, "Towards a standard upper ontology", Proceedings of the international conference on Formal Ontology in Information Systems - Volume 2001, ACM, 2001, pp. 2-9.
- L. Daniele, M. Solanki, F. den Hartog, J. Roes, "Interoperability for Smart Appliances in the IoT World", International Semantic Web Conference, Springer, 2016, pp. 21-29.
- S. Dey, R. Dasgupta, "Sensor Knowledge Representation with Spatiotemporal Annotation: An Energy Sensor Ontology use case", Pervasive Computing and Communications Workshops (PERCOM Workshops), 2014 IEEE International Conference on, IEEE, 2014, pp. 455-459.

Curriculum vitae Paolo Nesi

Paolo Nesi (<http://www.disit.dinfo.unifi.it/nesi>) è Professore Ordinario dal 2001, coordinatore e responsabile del gruppo di ricerca del laboratorio di Sistemi Distribuiti e Tecnologie Internet, DISIT Lab (<http://www.disit.org>), ha ottenuto il dottorato di ricerca in ingegneria elettronica e informatica presso l'Università di Padova, ha svolto una parte del suo dottorato presso i laboratori di ricerca di IBM Almaden California, USA.

I suoi campi di ricerca includono tecnologie dei sistemi distribuiti, intelligenza artificiale, sistemi grid e cloud, big data, industria 4.0, IOT, data mining, middleware, sistemi realtime, sicurezza e resilienza, etc.; per modelli predittivi, identificazione di anomalie, riconciliazione dati, architetture big data e IOT ad elevate prestazioni, etc. Ha pubblicato oltre 400 articoli su riviste e congressi internazionali, ha ricevuto svariati Awards ed riconoscimenti come inviti a tenere keynote a conferenze internazionali. E' ed è stato chair o program chair di conferenze internazionali come: IEEE SCI, DMS, IEEE ICSM, IEEE ICECCS, WEDELMUSIC, AXMEDIS, CSMR, oltre che come program committee member di DMS, ICISOFT, DATA, IEEE METRICS, IEEE ICECCS, IEEE ICSM, IEEE ICSE, SPIE, SEKE, WEDELMUSIC, IIMS, SEW, Virtual Content, IFIP, ecc.

È rientrato per due volte nella classifica dei primi 15 ricercatori a livello internazionale nell'area del Software Engineering, unico italiano. Ha fatto e fa parte di comitati di programma di numerosi congressi internazionali e fa parte di comitati editoriali di pubblicazioni e collane internazionali periodiche.

Insegna architetture distribuite, cloud, sistemi di virtualizzazione, knowledge engineering, semantic computing, middleware, sistemi collaborativi, mobile, security, etc., in corsi alla triennale, magistrale e al dottorato, nel Master Big Data, nella scuola di specializzazione in sicurezza nazionale.

Paolo Nesi è attualmente coordinatore dei progetti: Sii-Mobility (<http://www.sii-mobility.org>) progetto strategico nazionale in ambito mobilità e trasporti finanziato dal MIUR, Smart City nazionale, Big Data, Smart City, IOT, Km4City (<http://www.km4city.org>); RESOLUTE H2020 (<http://resolute-eu.org/>, progetto della commissione Europea in ambito Resilienza delle infrastrutture critiche tramite Big Data). È ed è stato referente scientifico in progetti in ambito Industria 4.0 come: Convezione Novicrom, Convezione Altair, MUPPAC EC, SAMOPROS, ICCOC, etc. E' referente Industria 4.0 per l'Univ di Firenze per gli assi Big Data, Analytics, e Cloud. E' stato project manager di diversi progetti europei e regionali di ricerca e di innovazione di grosse dimensioni: ICARO, RAISS, TRACE-IT, ECLAP, AXMEDIS, MOODS, I-MAESTRO, WEDELMUSIC, MUSICNETWORK e altri, e responsabile per il Dipartimento in numerosi altri progetti europei quali: REPLICATE H2020, VISICON, OPTAMS, IMUTUS, and IMEASY.

È membro della commissione di indirizzo e di autovalutazione, CIA, del Dipartimento DINFO di UNIFI; membro del consiglio scientifico di CSAVRI di UNIFI (Centro di Servizi di Ateneo per la Valorizzazione della Ricerca e la gestione dell'Incubatore universitario); membro del comitato scientifico della Città Metropolitana di Firenze. È stato: membro del comitato di coordinamento e della commissione scientifica del Polo ICT-Robotica Regionale; membro del comitato di indirizzo tecnologico del Distretto ICT-Robotica regionale; coordinatore del gruppo ICT-Robotica UNIFI area Vasta Metropolitana della Regione Toscana; coordinatore dell'Ad Hoc Group per la definizione dello standard ISO MPEG SMR e co-autore dello standard ISO MPEG-SMR in MPEG-4; coordinatore tecnico-scientifico di TetraPC TTN EC, nodo per il trasferimento tecnologico in Toscana.

Curriculum vitae Pierfrancesco Bellini

Pierfrancesco Bellini, attualmente è Ricercatore a tempo determinato (tipo b) e professore incaricato di "Sistemi operativi" presso la Scuola di Ingegneria dell'Università di Firenze. Si è laureato in Ingegneria Informatica nel 1997 e ha ottenuto il dottorato di ricerca nel 2001.

I suoi interessi di ricerca principali riguardano: ontology engineering, smartcity, ingegneria del software, metodi formali di specifica, logiche temporali, theorem proving, sistemi distribuiti, modellazione ad oggetti, computer music. Attualmente partecipa ai progetti europei RESOLUTE H2020 e REPLICATE H2020 ed al

progetto nazionale Sii-Mobility in cui collabora alla definizione della ontologia per la rappresentazione delle informazioni della smart-city e alla progettazione della piattaforma di ingestione. Ha partecipato ai progetti europei di ricerca e sviluppo ECLAP, AXMEDIS, VARIAZIONI, IMAESTRO, WEDELMUSIC, MOODS, MUPAAC, IMEASY, VISICON, OPTAMS e ICCOC inoltre ha partecipato ai progetti della Regione Toscana PAR/FAS TRACE-IT, ICARO, RAISSS. E' stato Program co-chair delle conferenze WEDELMUSIC 2001, ICECCS 2004, AXMEDIS 2006. Ha pubblicato diversi articoli tecnici su riviste internazionali e conferenze sugli argomenti sopra menzionati. E' stato responsabile del gruppo di lavoro sulla notazione musicale nel progetto MUSICNETWORK. E' stato co-editor dello standard ISO MPEG SMR in MPEG-4.

Curriculum vitae Mirco Soderi

Mirco Soderi è nato a Empoli il 15 giugno 1983. Vive da sempre a Montelupo Fiorentino. Dall'aprile 2017, è titolare di un assegno di ricerca presso il Distributed Systems and Internet Technologies Lab (DISIT) del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DINFO) dell'Università di Firenze, impegnato nei progetti Km4City e Sii-Mobility, cui ha sino a oggi contribuito estendendo l'ontologia del progetto Km4City nella parte relativa al grafo stradale, popolando la Knowledge Base di Km4City attraverso la mappatura ed l'importazione selettiva di dati dalla piattaforma collaborativa di rappresentazione del grafo stradale e dei servizi denominata Open Street Map, predisponendo un insieme di strumenti di supporto, contribuendo alla documentazione dell'ontologia Km4City, e predisponendo un insieme di strumenti per la documentazione automatica di ontologie. Inoltre, ha contribuito alla definizione di formati di interscambio dati tra entità smart impiegate in progetti di efficientamento energetico di edifici, sistemi di illuminazione, e sistemi di trattamento delle acque. Precedentemente, dal gennaio 2011, è stato impiegato presso aziende informatiche dell'area fiorentina, dove ha manipolato e rappresentato Big Data per realtà di rilievo internazionale, sviluppato applicazioni Web per backend aziendali e commercio elettronico, e svolto attività sistemistica in ambiente Linux. Precedentemente, ha conseguito la laurea specialistica in Ingegneria Informatica presso l'Università degli Studi di Firenze, con il massimo dei voti e lode. Precedentemente, si è diplomato ragioniere presso l'Istituto Tecnico Commerciale Enrico Fermi di Empoli con il massimo dei voti, in una sezione speciale che prevedeva rientri pomeridiani di informatica orientati alla programmazione per il Web. Precedentemente, ha seguito corsi privati di introduzione all'architettura dei calcolatori e di sviluppo software in ambiente Qbasic e Visual Basic.