

# Arredo & Città 1 | 2023

ENLIGHTENme: the influence of lighting on health and wellbeing

ENLIGHTENme: l'influenza dell'illuminazione su salute e benessere

# AC

FONDAZIONE NERI



# **ENLIGHTENME: THE INFLUENCE OF LIGHTING ON HEALTH AND WELL-BEING**

## **ENLIGHTENME: L'INFLUENZA DELL'ILLUMINAZIONE SU SALUTE E BENESSERE**

Arredo & Città is the twice-yearly magazine of Fondazione Neri dedicated to the schemes, debates and research on the design and style developments of urban lighting and street furniture. Since 1988, through in-depth single-theme articles and rich photo reports the periodical concentrates on recovering and showcasing the urban heritage, a true cultural resource and of fundamental interest both for a historical survey and a new design.  
[www.arredoecitta.it/en](http://www.arredoecitta.it/en)

Arredo & Città è la rivista semestrale della Fondazione Neri dedicata alle iniziative, i dibattiti, le ricerche sulle evoluzioni progettuali e stilistiche degli elementi di arredo e illuminazione studiati per le città. Dal 1988, attraverso approfondite monografie e ricchi repertori fotografici, la rivista si concentra sul recupero e la valorizzazione del patrimonio urbano, autentica risorsa culturale, di fondamentale interesse sia per l'indagine storica che per la nuova progettazione.

[www.arredoecitta.it](http://www.arredoecitta.it)

# INDEX INDICE

## Acknowledgment

The research has been conducted in the framework of ENLIGHTENme project, funded by European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement no. 945238.

The authors are the solely responsible for its content, it does not represent the opinion of the European Commission and the Commission is not responsible for any use that might be made of data appearing therein.

The authors thank the ENLIGHTENme consortium for their contribution to this work.

## Riconoscimento

La ricerca è stata condotta nell'ambito del progetto ENLIGHTENme, finanziato dal programma di ricerca e innovazione Horizon 2020 dell'Unione Europea nell'ambito della convenzione di sovvenzione n. 945238.

Gli autori sono gli unici responsabili del suo contenuto, esso non rappresenta l'opinione della Commissione Europea e la Commissione non è responsabile dell'uso che potrebbe essere fatto dei dati che compaiono qui.

Gli autori ringraziano il consorzio ENLIGHTENme per il suo contributo a questo lavoro.



## Arredo&Città – Anno 34 – N. 1, 2023

Aut. del Tribunale di Bologna n. 5552 del 3 febbraio 1988

Proprietà: Fondazione Neri – Museo Italiano della Ghisa

S.S. Emilia 1671 – 47020 Longiano (FC)

Redazione: S.S. Emilia 1671 – 47020 Longiano (FC)

Direttore responsabile: Pier Luigi Bazzocchi

(iscrizione Ordine dei giornalisti - elenco pubblicisti - n°161850 del 4 luglio 1990)

Coordinamento redazionale: Raffaella Bassi

Coordinamento grafico: Pazzini

Traduzioni: ART4, Bologna

Redazione: Raffaella Bassi, Lorenzo Bazzocchi, Pier Luigi Bazzocchi, Antonio Neri

Numero concluso il 30 giugno 2023

È vietata la riproduzione anche parziale dei testi e delle

immagini senza specifica autorizzazione scritta dell'editore.

The stars look down, but we don't see them. 16

Philosophical and ethical aspects of urban lighting

E le stelle stanno a guardare ma noi non le vediamo.

Aspetti filosofici ed etici dell'illuminazione urbana

**MIRKO ANCILLOTTI, DEBORAH MASCALZONI**

Towards innovative urban lighting policies. 30

The ENLIGHTENme project

Verso politiche innovative di illuminazione urbana.

Il progetto ENLIGHTENme

**ELISA CONTICELLI, GIULIA MARZANI, SIMONA TONDELLI**

The impact of lighting on people's health and wellbeing. 42

A multidisciplinary approach

L'impatto dell'illuminazione sulla salute e il benessere delle persone.

Un approccio multidisciplinare

**GIULIA MARZANI, ELISA CONTICELLI, PETER LILJENBERG,**

**SIF ENEVOLD, JASMINE VAN DER POL**

Lighting for better ageing 56

**ELETTRA BORDONARO, JOANNE ENTWISTLE, DON SLATER**

Building knowledge about lighting for health and wellbeing 82

Per una maggiore consapevolezza del legame tra illuminazione salute e benessere

**AITZIBER EGUSQUISA ORTEGA, DON SLATER, GIULIA MARZANI**

ENLIGHTENme: how light affects our health and wellbeing 92

ENLIGHTENme: come la luce influisce su salute e benessere

del cittadino

**FRANCESCO NARDI, MARTINA ROMAGNOLI, CHIARA LA MORGIA, LAURA**

**MARIA BEATRICE BELOTTI, ELISA BALDIN, FLAVIA BACCARI, LEONARDO**

**CAPORALI, GIULIA AMORE, CORRADO ZENESINI, LUCA VIGNATELLI,**

**ELEONORA PIZZI, ALBERTO PASTI, VALERIO CARELLI, FRANCESCO**

**NONINO**

Visual and non-visual effects of lighting 104

Effetti visive e non visivi dell'illuminazione

**LAURA BELLIA**

# BUILDING KNOWLEDGE ABOUT THE ROLE OF LIGHTING FOR HEALTH AND WELLBEING

## PER UNA MAGGIORE CONSAPEVOLEZZA DEL LEGAME TRA ILLUMINAZIONE E BENESSERE

Aitziber Egusquiza Ortega  
Don Slater  
Giulia Marzani

### INTRODUCTION

In an increasingly digital world, data has emerged as a powerful tool for driving positive change in various domains, and urban development is no exception. As cities face complex challenges related to health and well-being, climate-change, resource management, transportation, and sustainability, harnessing the power of data becomes crucial for informed decision-making.

This is where data platforms come into play, providing a foundation for collecting, analyzing, and utilizing vast amounts of information to drive urban improvement. By enabling data-driven decision-making, informing urban planning and design, enhancing public services, promoting sustainable resource management, and fostering citizen engagement, these platforms lay the foundation for creating smarter, more sustainable, healthy and livable cities. Harnessing the potential of data platforms in urban development is not only crucial for the well-being of citizens but also paves the way for a more prosperous and resilient future.

Data-driven approaches must be balanced with community-based and participatory strategies in order to be inclusive and accepted. Therefore, the establishment of a common vocabulary also plays a pivotal role in the field of urban planning, serving as

### INTRODUZIONE

In un mondo sempre più digitale, i dati informatici si sono rivelati strumenti potenti e soprattutto trainanti per facilitare mutamenti positivi in tantissimi campi, compreso lo sviluppo urbano. Man mano che le città si trovano ad affrontare sfide complesse nei settori della salute e del benessere, dei cambiamenti climatici, della gestione delle risorse, del trasporto e della sostenibilità, diventa sempre più importante, per arrivare a decisioni consapevoli, potersi avvalere della spinta offerta dai dati informatici. È proprio qui che le piattaforme informatiche entrano in gioco, fornendo una base per raccogliere, analizzare e utilizzare enormi quantità di informazioni in grado di guidare il miglioramento delle città. Tali piattaforme sono in grado di avviare processi decisionali fondati sui dati, stanno alla base della progettazione e della pianificazione urbanistica, valorizzano i servizi pubblici, promuovono una gestione sostenibile delle risorse e favoriscono il coinvolgimento dei cittadini, gettando così le basi per la creazione di città che siano più intelligenti, più sostenibili, più sane e più vivibili. Sfruttare il potenziale delle piattaforme informatiche al servizio dello sviluppo urbano non è solo indispensabile per il benessere dei cittadini, ma spiana anche la strada verso un futuro più prospero e resiliente.

Per essere inclusive ed accettate, le metodologie che si basano

a critical foundation for effective communication, collaboration, and understanding among professionals, stakeholders, and the public. In urban planning, various disciplines converge, such as architecture, engineering, environmental science, economics, and sociology, each with its own specialized terminology and concepts. By establishing a common vocabulary, research can bridge the gaps between these disciplines, enabling a shared understanding and facilitating meaningful dialogue.

Urban lighting plays a significant role in creating safe, vibrant, and visually appealing cities. Data-driven and community-based approaches can greatly contribute to optimizing urban lighting systems for efficiency, sustainability, and improved quality of life. ENLIGHTENme is a pioneering initiative that aims to gather and organize existing knowledge on the effects of lighting policies and innovative interventions on human health and well-being, both indoors and outdoors while establishing a common vocabulary to enhance public participation and empower individuals to contribute their perspectives, concerns, and aspirations.

The ENLIGHTENme project has developed a WebGIS-based multilevel platform to organize and systematize existing

knowledge and new evidence regarding the impact of lighting interventions on health and well-being. By structuring and making this information available, the platform facilitates data management and usability for various stakeholders, including civil society, enterprises, and cities. This article presents the Urban Lighting and Health multiscale Platform developed by ENLIGHTENme, which comprises three interconnected levels. Firstly, the ENLIGHTENme Atlas serves as a comprehensive repository of evidence-based information and best practices pertaining to urban lighting for health and well-being, derived from a rigorous scoping review of literature, policies, and practices. Secondly, the platform includes City-level Urban Lighting and Health Maps that establish correlations and dependencies between socio-economic determinants, urban/lighting patterns, satellite-based lighting data, and indicators of population health status and mental well-being for three pilot cities: Bologna, Amsterdam, and Tartu. This level enables the identification of city districts characterized by health inequalities and high levels of light exposure. Lastly, the platform incorporates a District-level multiscale 3D urban model that offers a detailed representation of the

su dati informatici devono essere controbilanciate da strategie fondate sulla comunità e sulla partecipazione. Nel settore della pianificazione urbanistica, quindi, un ruolo basilare va attribuito alla costituzione di un vocabolario comune che possa servire come fondamento critico per una reale comunicazione, collaborazione e comprensione tra professionisti, portatori di interessi, e il pubblico. Diverse discipline convergono sulla pianificazione urbanistica, quali l'architettura, l'ingegneria, le scienze ambientali, l'economia e la sociologia, ciascuna con la sua terminologia e concezioni specializzate. La ricerca, con la costituzione di un vocabolario comune, può mediare tra queste discipline, portando ad una comprensione condivisa e agevolando un dialogo proficuo.

L'illuminazione urbana gioca un ruolo notevole nella creazione di città che siano sicure, vivaci ed esteticamente piacevoli. Le metodologie fondate sui dati informatici e sulle comunità possono dare un contributo significativo all'ottimizzazione dei sistemi di illuminazione urbani in termini di efficienza e sostenibilità e quindi di una qualità di vita migliore. ENLIGHTENme è un'iniziativa pionieristica che mira a raccogliere e a organizzare la conoscenza raggiunta circa il modo in cui le politiche illuminotecniche ed innovative influiscono sulla salute e il benessere umano; allo stesso tempo mira a costituire un vocabolario comune che possa valorizzare la partecipazione del

pubblico e consentire a ciascuno di esprimere le proprie opinioni, preoccupazioni e desideri. Il progetto ENLIGHTENme ha sviluppato una piattaforma multiscala basata su WebGIS, per organizzare e sistemare la conoscenza esistente, insieme a nuove scoperte, riguardo all'impatto degli interventi illuminotecnici sulla salute e sul benessere. La piattaforma strutturerà e diffonderà queste informazioni per consentire ai vari attori interessati, compresa la società civile, imprese e città, di gestire e fruire meglio dei dati informatici. Quest'articolo illustra la *Urban Lighting and Health multiscale Platform* (Illuminazione Urbana e Salute), una piattaforma multiscala sviluppata da ENLIGHTENme che comprende tre livelli. Il primo livello, ENLIGHTENme Atlas, funge da magazzino globale di informazioni basate sull'evidenza e sulle migliori prassi relative al rapporto tra illuminazione urbana, salute e benessere, derivate da una rigorosa mappatura ("scoping review") della letteratura, delle politiche e delle pratiche. Successivamente, la piattaforma comprende le *City-level Urban Lighting and Health Maps* (Mappe di Illuminazione Urbana e Salute nelle Città) che stabiliscono correlazioni ed interdipendenze tra fattori socio-economici, schemi di illuminazione urbana, dati satellitari riguardanti l'illuminazione e indicatori dello stato di salute e del benessere mentale fra le popolazioni di tre città pilote: Bologna, Amsterdam e Tartu. Questo

target districts where innovative lighting interventions will be implemented. This model forms the basis for the development of the ENLIGHTENme Decision Support System (DSS), a powerful urban lighting scenarios simulation tool that aids urban planners in identifying vulnerable areas, defining interventions, considering cost-effectiveness at the urban level, and comparing the impacts of different lighting scenarios to inform lighting plans.

## DEFINITION OF A COMMON OPERATIONAL LANGUAGE

Adopting a multidisciplinary approach is one of the pillar for all the ENLIGHTENme activities, being fundamental to achieve the overall objective of improving older adults' health and wellbeing through the implementation of new policies addressing indoor and outdoor lighting. In fact, ENLIGHTENme aims to consider urban lighting under different and unusual perspectives boosting the investigation of the effect of artificial light on people's health and wellbeing. Adopting an integrated and multidisciplinary approach to address this lack of knowledge is one of the distinctive aspects of ENLIGHTENme: indeed

livello consente l'identificazione di zone urbane caratterizzate da disuguaglianze sanitarie e da alte quote di esposizione alla luce. Infine, la piattaforma incorpora un modello urbano tridimensionale multiscala a livello dei quartieri che fornisce una rappresentazione dettagliata delle zone target in cui gli interventi illuminotecnici innovativi saranno realizzati. Questo modello forma la base per lo sviluppo del *ENLIGHTENme Decision Support System* (DSS – Sistema di Supporto alle Decisioni), uno strumento potente per la simulazione di scenari di illuminazione urbana che aiuterà i progettisti urbani ad identificare zone vulnerabili, a definire gli interventi, a valorizzare il rapporto tra costi-efficacia a livello urbano, a confrontare gli impatti di diverse condizioni di illuminamento e quindi a predisporre progetti illuminotecnici idonei.

## VERSO LA DEFINIZIONE DI UN LINGUAGGIO OPERATIVO COMUNE

Uno dei pilastri di tutte le attività di ENLIGHTENme è l'adozione di un approccio multidisciplinare, in modo che l'obiettivo principale di un miglioramento nella salute e nel benessere delle persone anziane sia ottenuto tramite l'implementazione di nuove strategie di illuminazione interna ed esterna. ENLIGHTENme, infatti, intende guardare l'illuminazione secondo visuali diverse ed insolite, che

different disciplines and domains such as urban planning, public works, lighting, health, mental health, wellbeing, circadian entrainment, social science, ethic, medical analysis, data management are all involved in the project and have to cooperate together to reach the final goal. To achieve this integration among all the mentioned disciplines, which is a very complex challenge, the first step to undertake is to understand each other, speaking the same language. In this regard, a common operational language has been produced, with the aim to facilitate the communication among researchers, stakeholders and citizens.

The activity resulted in a Glossary of terms, an exhaustive list of the most relevant concepts and related definitions which is already of great help for researchers involved in the project. Urban planning, public works, lighting, health, mental health, wellbeing and social science are the selected domains to contribute in identifying, collecting and defining key terms and concepts. To make the list of terms and related definitions more meaningful, the following details are provided:

- Icon, representing the main meaning of the term and used for visually communicate it

potranno intensificare l'analisi degli effetti che la luce artificiale esercita sulla salute e sul benessere delle persone. L'adozione di un approccio integrato e multidisciplinare per ovviare a questa mancanza di conoscenza è uno degli aspetti caratterizzanti di ENLIGHTENme: anzi, il progetto unisce diverse discipline e settori quali la progettazione urbanistica, le opere pubbliche, l'illuminazione, la salute fisica e mentale, il benessere, il ritmo circadiano, le scienze sociali, l'etica, l'analisi medica e la gestione dei dati, ognuno dei quali deve concorrere al raggiungimento dell'obiettivo finale. L'integrazione fra tutte le discipline appena nominate è una sfida molto complessa. Il primo passo verso la sua realizzazione è quella di capirsi l'un l'altro, parlando lo stesso linguaggio. A questo scopo, abbiamo formulato un linguaggio operativo comune, che mira a facilitare la comunicazione fra ricercatori, portatori di interessi e cittadini.

L'attività ha prodotto un Glossario di Termini, un elenco esauriente dei concetti più rilevanti con le relative definizioni. Questo è già stato un grande aiuto per i ricercatori coinvolti nel progetto. La progettazione urbana, le opere pubbliche, l'illuminazione, la salute fisica e mentale, il benessere e le scienze sociali sono i settori scelti per contribuire alla definizione, raccolta, definizione dei termini e dei concetti chiave. Per rendere più utile l'elenco dei termini e le loro definizioni, abbiamo fornito i seguenti dettagli:

- Synonyms and alternative terms (when relevant)
- Description of the term
- Common sense (when relevant)

Some examples of defined terms are reported in the images below.



### Actigraph

A non-invasive method of monitoring human rest-activity cycles. A small actigraph unit, also called an actimetry sensor, can be worn for a week or more to measure gross motor activity. The unit is usually in a wristwatch-like package worn on the wrist, or a pendant attached to a lanyard worn around the neck.



### Atlas

Georeferenced environment that visualises and structures existing data, evidence and good practices on urban lighting for health and wellbeing, as well as ENLIGHTENme project results, to provide sources of information to public administrations, researchers and possible replicators.

- L'icona, che rappresenta il significato principale del termine e che viene usato per comunicarlo visivamente
- Sinonimi e termini alternativi (se rilevanti)
- La descrizione del termine
- Il senso comune (se rilevante)

Alcuni esempi dei termini definiti sono riportati nelle immagini seguenti.



### Actigrafo

Un metodo non invasivo di monitorare i cicli umani di riposo-attività. Un piccolo actigrafo, conosciuto anche come sensore attimetrico, può essere indossato per una settimana o anche più a lungo per misurare le attività motorie. Il dispositivo di solito ha la forma di un orologio da polso, oppure pende da un cordino intorno al collo.



### Atlante

È un ambiente georeferenziato che visualizza e struttura i dati, le prove e le migliori prassi per la salute e il benessere, insieme ai risultati del progetto ENLIGHTENme, allo scopo di fornire fonti di informazione alle amministrazioni pubbliche, ai ricercatori e ai



### Contrast

Contrast is the ratio (or relationship) between the luminance of a test object to that of its surround. Less formally, contrast can also be used to characterise light falling on one area (illuminance) to the general lighting (illumination) in the area immediately surrounding that area.

Common sense: Contrast refers to the relationship between dark and light areas in a scene, which impacts people's perception of brightness and their ability to adapt to lighting conditions.



### Lighting Masterplans

Synonyms and alternative terms: City Lighting Plan, Urban Lighting Plans

In general, an Urban Lighting Master Plan is an official document, based on a strategic vision, outlining the organisation and planning of urban lighting for a specific city or district. It generally aims to design and establish an overall luminous landscape for the city or district in question. It is often the product of a collaborative process between municipal decision-makers, urban planners and lighting design professionals. It



potenziali replicatori.

### Contrasto

Il contrasto è la proporzione (o relazione) tra la luminanza di un oggetto di prova e quella che lo circonda. Meno formalmente, si può anche usare il contrasto per definire la differenza tra la luce che cade in una zona specifica (l'illuminamento) e la luce generale nell'area che circonda immediatamente quella zona.

*Buonsenso: Il contrasto si riferisce al rapporto tra zone di luce e di oscurità in uno scenario, impatta sulla percezione che le persone presenti hanno della luminosità e sulla loro capacità di adattarsi alle condizioni di luce presenti.*



### Piani regolatori illuminotecnici

Sinonimi e termini alternativi: Progetto illuminotecnico cittadino, Progetti illuminotecnici urbani

In generale, un Piano Regolatore Illuminotecnico è un documento ufficiale, basato su una visione strategica che delinea la disposizione e la progettazione dell'illuminazione di una città o di un quartiere specifico. Il suo scopo è solitamente quello di pianificare e realizzare un'illuminazione integrata, per la città o per un determinato quartiere. È spesso il risultato di un processo di collaborazione tra responsabili comunali, progettisti e specialisti di illuminotecnica. Può essere,

can be, but is not always, a legislative tool validated by local governments.<sup>5</sup>



### Older adults

Synonyms and alternative terms: older people, the elderly, life course, cohorts, generations

Terminologies, definition and categorisation of older people are variable and responsive to political and cultural shifts that in turn may reflect social and medical changes. Moreover, age categories arise from the way people understand a normative 'life course' and its various stages. 'Old age' is also generally subdivided to reflect different life conditions and social status. Within the project, we assume conventionally that older adults are aged over 65.



### Wellbeing

Synonyms and alternative terms: quality of life, health.

Wellbeing is a multidisciplinary concept that also links policy and everyday language. It generally connotes a multidimensional and holistic sense of having ones needs

ma non lo è sempre, uno strumento legislativo validato dai governi locali.<sup>5</sup>



### Adulti anziani

Sinonimi e termini alternativi: persone anziane, anzianità, corso della vita, gruppi, generazioni

Le terminologie, le definizioni e le classificazioni adottate nei confronti delle persone anziane sono variabili e rispondono a cambiamenti politici e culturali che di conseguenza riflettono, a loro volta, cambiamenti sociali e nel campo della medicina. Inoltre, le categorie di età derivano dal modo in cui le persone intendono il normale "corso della vita" e le sue varie fasi. La "tarda età", per di più, viene spesso suddivisa in funzione delle diverse condizioni di vita e dello status sociale. All'interno di questo progetto, definiamo convenzionalmente "anziano" un adulto sopra i sessantacinque anni.



### Benessere

Sinonimi e termini alternativi: qualità della vita, salute.

Il benessere è un concetto multidisciplinare che lega anche le politiche al linguaggio quotidiano. Generalmente connota una sensazione multidimensionale ed olistica di soddisfare i propri bisogni e le proprie aspirazioni in misura ragionevole e comprende

and aspirations met to a reasonable extent and includes both the feeling and the reality of being well and having a good 'quality of life'. Because of this multidimensionality different people, policies and disciplines will include different elements under well-being. Amongst the most common dimensions of wellbeing are usually found: the meeting of basic needs (as defined by a particular culture); good health/absence of debilitating disease; positive physical and social conditions that support social inclusion and the capacity to pursue individual and collective projects.<sup>6</sup>

The Glossary is recognised as a very useful tool to support citizens' engagement process and to navigate the Open Atlas presented in the following paragraph. In addition, many definitions have been included in the project website<sup>7</sup> to facilitate the general public in understanding the key terms used in the description of the project rationale and activities.

sia la sensazione che la realtà di star bene e di avere una buona "qualità della vita". Per via di questa multidimensionalità, persone, politiche e discipline diverse includeranno altrettanti elementi diversi nella loro definizione di "benessere". Quelli che si trovano più spesso comprendono: la soddisfazione dei bisogni primari (come vengono concepiti dalla cultura dominante); una buona salute/assenza di patologie debilitanti; condizioni fisiche e sociali sufficientemente positive da favorire l'inclusione sociale e la capacità di portare avanti progetti individuali e collettivi.<sup>6</sup>

Questo Glossario è stato riconosciuto anche come uno strumento utilissimo per favorire il processo di coinvolgimento dei cittadini e per navigare all'interno dell' *Open Atlas* (Atlante Aperto) illustrato nel paragrafo seguente. Inoltre, al sito web<sup>7</sup> si trovano molte altre definizioni per facilitare la comprensione da parte dell'opinione pubblica dei termini chiave usati per descrivere le motivazioni e le attività del progetto.

### ENLIGHTENme Atlas: Scoping review of literature, policy and practice on light, health and wellbeing

Lighting is a notoriously fragmented field, comprising numerous disciplines and intersecting with a bewildering range of different academic, research and governance issues. This applies both to the dissemination of literatures and findings concerning lighting and well-being and to awareness of organizations, projects and initiatives that would be of interest to people working at the intersection of lighting, ageing and well-being. As a result, we build into ENLIGHTENme a scoping review of literature, policy and practice that would serve as a resource and communication device for those working in these areas. This review is lodged on the ENLIGHTENme website as an open access, searchable database.

Given the multidisciplinary nature of the field, the scoping review was developed by soliciting suggestions of key literatures, organizations and projects from experts in a variety of fields represented within ENLIGHTENme: eg, design (include lighting and urban design), urban studies and urban planning, social research across several disciplines, chronobiology and other biological and medical approaches to lighting and gerontology.

### L'Atlante ENLIGHTENme: Analisi mirata della letteratura, delle politiche e delle pratiche relative a luce, salute e benessere

L'illuminazione è un campo notoriamente frammentato, che comprende numerose discipline e che si interseca con una gamma sconcertante di tematiche accademiche, di ricerca e amministrative. Ciò vale sia per la diffusione di letterature e delle ricerche riguardanti l'illuminazione e il benessere, sia per la consapevolezza di organizzazioni, progetti ed iniziative che potrebbero essere rilevanti per chi lavora laddove si intersecano l'illuminazione, l'invecchiamento ed il benessere. Di conseguenza, incorporiamo nel progetto ENLIGHTENme una mappatura mirata ("scoping review") della letteratura, delle politiche e delle pratiche che potrebbero servire come risorsa e come mezzo di comunicazione per coloro che operano in questi campi. La mappatura si trova nel sito web di ENLIGHTENme come database consultabile e ad accesso aperto.

Considerata la natura multidisciplinare dell'argomento, la mappatura mirata è stata sviluppata sollecitando suggerimenti di letterature, organizzazioni e progetti chiave, da parte di esperti nei numerosi campi rappresentati all'interno del progetto ENLIGHTENme, quali la progettazione (include illuminazione e progettazione urbana), gli studi e la pianificazione urbana, la ricerca sociale nelle sue applicazioni più ampie, la cronobiologia e altri

Approved suggestions are searchable by keywords and provide links and contact details where available.

This is a facility and resource that is intended to serve a number of user groups and which is intended to grow over the lifetime of ENLIGHTENme: suggestions for further entries are welcome.

### City level urban lighting and health maps

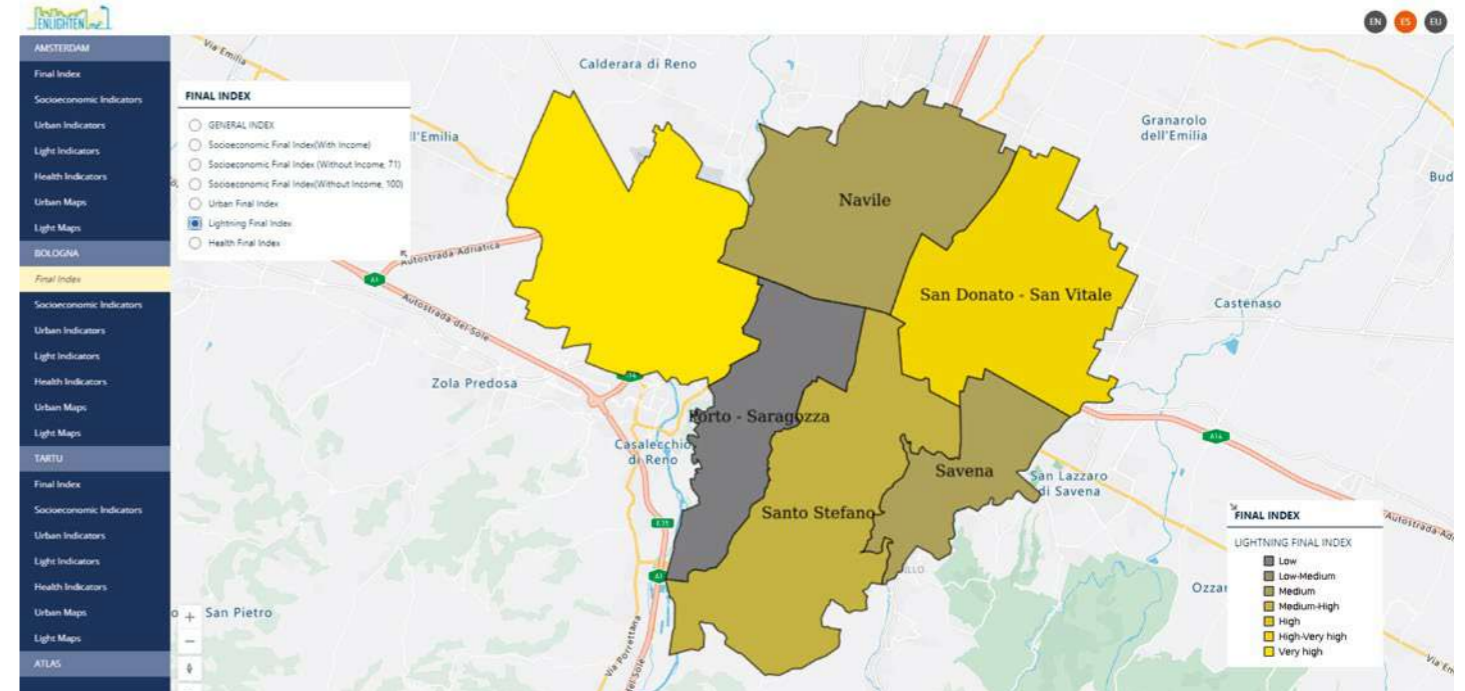
The impact of lighting on human health and well-being is garnering increasing interest and concern among researchers, policymakers, and urban planners. Understanding the correlations between lighting, socio-economic determinants, urban patterns, and population health indicators at the city level is crucial for addressing health inequalities and implementing effective interventions. The development of the Urban Lighting and Health Maps within the ENLIGHTENme project aims to provide a detailed analysis of these relationships and identify vulnerable city districts in need of attention. The Urban Lighting and Health Maps offer an examination of relationships between socio-economic determinants, urban and lighting patterns, satellite-based lighting data, and indicators of population health and mental well-being.

approcci – biologici e medici - all'illuminazione e alla gerontologia. I suggerimenti approvati diventano ricercabili tramite parole chiave e forniscono anche collegamenti e contatti, qualora disponibili.

L'Atlante, come funzione e come risorsa. È destinato a fornire moltissimi gruppi di utenti e ad ampliarsi per tutta la durata di ENLIGHTENme: i suggerimenti per altri voci da includere saranno i benvenuti.

### Mappe dell'illuminazione urbana e della salute

L'impatto dell'illuminazione sulla salute e sul benessere umano suscita sempre più interesse e più preoccupazione fra ricercatori, decisori politici e pianificatori urbani. Comprendere le correlazioni tra illuminazione, fattori socio-economici, modelli urbani e indicatori di salute della popolazione è fondamentale per affrontare le disuguaglianze e attuare interventi efficaci. Con lo sviluppo delle Mappe di Illuminazione e di Salute all'interno del progetto ENLIGHTENme, desideriamo fornire un'analisi dettagliata dei rapporti tra fattori socio-economici, modelli di illuminazione urbana, dati sull'illuminazione derivati dall'osservazione satellitare e indicatori della salute e del benessere fisico e mentale della popolazione. L'analisi di questi rapporti potrà identificare i quartieri delle città che sono caratterizzati da disuguaglianze nella salute e da alti livelli di



By analyzing these relationships, it can be identified city districts characterized by health inequalities and high levels of light exposure. This information serves as a valuable tool for prioritizing interventions and addressing vulnerabilities within urban areas.

The Urban Lighting and Health Maps, available on the ENLIGHTENme platform, offer valuable insights into the three participating cities: Bologna, Amsterdam, and Tartu. These maps encompass data from different domains, such as socio-economic factors, urban characteristics, lighting details, and health indicators. The integration of these diverse datasets enhances the understanding of the city context and enables the identification of districts exposed to specific social and economic inequalities.

Based on the vulnerability indexes calculated for the socio-economic, urban, lighting, and health domains, a shortlist of the most vulnerable districts has been created for each city. This shortlist guides the decision-making process for selecting the target district where innovative lighting interventions will be implemented, and population-based urban testing will take place. By focusing on districts with specific vulnerabilities, the project aims to address the most critical areas and improve overall health and well-being outcomes.

The development of the Urban Lighting and Health Maps

within the ENLIGHTENme project represents a significant step forward in understanding the complex relationship between lighting, health, and well-being at the city level. By leveraging the ENLIGHTENme platform and the insights provided by the maps, policymakers and urban planners can make informed decisions, prioritize interventions, and work towards creating healthier and more equitable urban environments.

## CONCLUSION

The Urban Lighting and Health multiscale Platform developed by ENLIGHTENme represents a significant advancement in understanding the complex interactions between lighting, health, and well-being. Through the ENLIGHTENme Atlas and City-level Urban Lighting and Health Maps, stakeholders can access valuable knowledge and tools to make informed decisions regarding lighting interventions. The developed common vocabulary not only aims to foster transparency, collaboration, and shared decision-making, leading to more inclusive, sustainable, and livable cities. The ENLIGHTENme initiative provides a robust framework for promoting healthier and more sustainable urban lighting environments, ultimately contributing to improved quality of life for communities worldwide.

esposizione alla luce. Queste informazioni potranno fornire uno strumento inestimabile per dare priorità agli interventi e per affrontare le vulnerabilità nei quartieri urbani.

Le Mappe di Illuminazione Urbana e di Salute sono disponibili sulla piattaforma ENLIGHTENme e offrono approfondimenti preziosi relativi alle tre città partecipanti: Bologna, Amsterdam e Tartu. Le mappe raccolgono dati di diverso tipo, come i fattori socio-economici, le caratteristiche urbane, i dettagli dell'illuminazione e gli indicatori di salute. L'integrazione di questo insieme di dati migliora la comprensione del contesto urbano e consente di identificare i quartieri esposti a specifiche disuguaglianze sociali ed economiche.

Abbiamo elaborato degli indici di vulnerabilità per i settori socio-economico, urbano, dell'illuminazione e della salute. Partendo da questi, abbiamo creato una lista ristretta dei quartieri più vulnerabili in ciascuna città. Questa lista sta alla base del processo per selezionare i quartieri target in cui implementare gli interventi di illuminazione, e dove si terranno i test urbani con il coinvolgimento della popolazione. Il progetto si concentrerà sui quartieri con specifiche vulnerabilità, allo scopo di affrontare gli aspetti più critici e di migliorare in modo generale la salute ed il benessere degli abitanti.

Lo sviluppo della Mappe di Illuminazione Urbana e di Salute all'interno del progetto ENLIGHTENme rappresenta un passo significativo verso una comprensione del rapporto complesso tra

illuminazione, salute e benessere nelle città. Facendo leva sulla piattaforma ENLIGHTENme e sugli approfondimenti forniti dalle mappe, gli ideatori delle politiche e gli urbanisti possono prendere decisioni consapevoli, stabilire la priorità degli interventi e lavorare insieme per creare ambienti urbani più sani e più equi.

## CONCLUSIONE

La *Urban Lighting and Health multiscale Platform* (Piattaforma multiscale di Illuminazione e Salute urbana) sviluppata da ENLIGHTENme rappresenta un notevole passo avanti verso la comprensione delle interazioni complesse tra illuminazione, salute e benessere. Tramite l'Atlante e le Mappe di Illuminazione e Salute nelle Città di ENLIGHTENme, i sostenitori possono accedere ad informazioni e strumenti preziosi per poter prendere decisioni consapevoli sugli interventi illuminotecnici da implementare. Il vocabolario comune sviluppato mira a favorire trasparenza, collaborazione e decisioni condivise, portando a città che saranno più inclusive, sostenibili e vivibili. L'iniziativa ENLIGHTENme fornisce, inoltre, un quadro solido per la promozione di ambienti illuminati più sani e più sostenibili, contribuendo, infine, alla creazione di una qualità di vita migliore per le comunità di tutto il mondo.

