

VOLUME 2

# KDZ ENERGY Cittá



Partecipa alla sfida  
dell'Efficienza Energetica online!  
Diventa protagonista  
del tuo Futuro!

[www.kdzenergy.enea.it](http://www.kdzenergy.enea.it)

La collana KDZENERGY è prodotta nell'ambito delle attività del Programma Nazionale per l'Informazione e Formazione sull' Efficienza Energetica **"Italia in Classe A"**

Promosso e finanziato dal

**Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica**

Realizzato dal

**Dipartimento Unità Efficienza Energetica dell'ENEA**

## **KDZENERGY CITTÀ**

a cura di **Ilaria Sergi**

*Laboratorio Strumenti di Comunicazione per l'Efficienza Energetica*

### **Per informazioni e contatti:**

[ilaria.sergi@enea.it](mailto:ilaria.sergi@enea.it)

[www.fficienzaenergetica.enea.it](http://www.fficienzaenergetica.enea.it)

Anno 2023

CITTÁ

KDZENERGY

Cittá

[www.kdzenenergy.enea.it](http://www.kdzenenergy.enea.it)

In questo volume approfondiremo insieme le tematiche relative al **Consumo Energetico** in **Città!**

“ per fare di più con **meno!** ”

Proveremo a comprendere insieme cosa sia e come fare **“efficienza energetica”** , ma soprattutto cosa significa **Rigenerare** una città e trasformarla in una **Smart City!**



## CITTÁ

Puoi iniziare questo viaggio anche con i tuoi insegnanti di italiano, scienze, storia, geografia, arte e informatica, oppure in compagnia della tua famiglia o dei tuoi amici!

Se troverai parole per te nuove e sconosciute, consulta il **Glossario** nelle ultime pagine del volume!

cosa si intende per  
**Efficienza Energetica?**

**DEFINIZIONE**



L'Efficienza Energetica è la capacità di utilizzare il giusto quantitativo di energia per soddisfare un determinato bisogno, evitando sprechi.

### Perchè è importante?

Negli ultimi 40 anni il consumo mondiale di energia è raddoppiato e per questo, in futuro, le nuove generazioni dovranno affrontare molti problemi, causati dagli impatti ambientali dell'uso delle risorse energetiche di origine fossile, come il **carbone, petrolio e gas naturale**, e dai problemi derivanti dall'aumento delle emissioni dovuto al loro utilizzo.

Fin dall'antichità l'essere umano ha usato le risorse

messe a disposizione dalla Terra, per sopravvivere e produrre energia.

Alcune risorse energetiche hanno un **tempo di rinnovo più lungo rispetto ad altre**, e serve quindi più tempo per rimpiazzarle. Si pensi ad esempio all'energia termica di un fuoco acceso con il legno di un albero. Una volta bruciato, per poter ottenere lo stesso servizio senza depauperare l'ambiente, occorrerebbe attendere il periodo di ricrescita dell'albero usato per accendere il fuoco. Il tempo necessario potrebbe essere molto lungo per questo le risorse usate per produrre



**Carbone**



**Petrolio**



**Gas Naturale**

energia vengono classificate in due grandi categorie:

**fonti rinnovabili e non rinnovabili.**

Le principali differenze tra queste due tipologie di fonti sono tre:

- **disponibilità e tempi** di rinnovo;
- **costo** di produzione e trasporto;
- **impatto sull'ambiente e sulla salute** delle persone

## Risorse Energetiche Non Rinnovabili

Sono i **combustibili fossili**, detti anche **idrocarburi**.

Sono la **fonte di energia più usata al mondo** e derivano dall'insieme di tutto il materiale organico (come le biomasse) che nei secoli si è accumulato dentro la Terra.

Per produrre energia, i combustibili fossili devono essere bruciati, e in questo processo liberano un **alto quantitativo di anidride carbonica**, sintetizzata nella formula **CO<sub>2</sub>**, e altri agenti inquinanti e tossici per la salute. Nonostante ciò, la loro diffusione come fonte

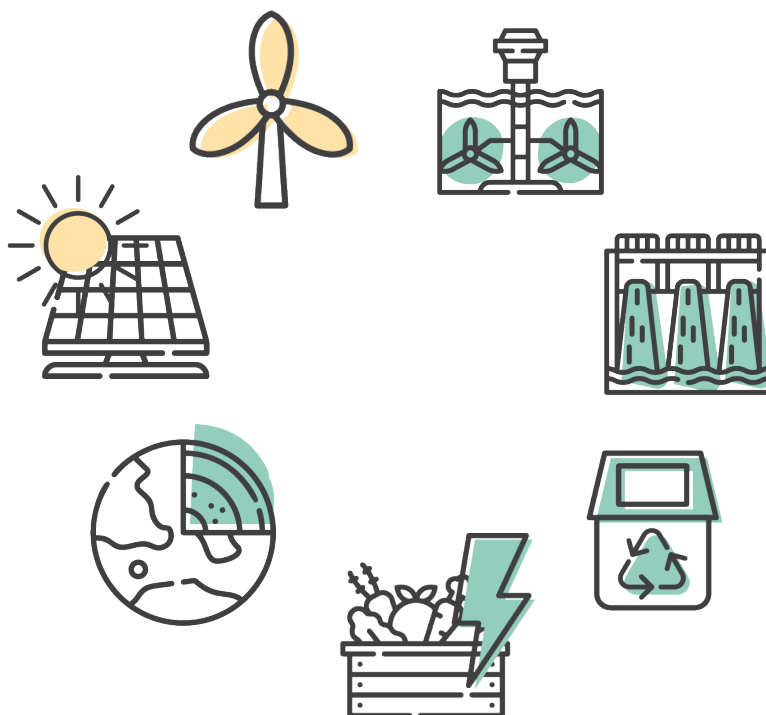
energetica è cresciuta a dismisura, grazie anche ai costi relativamente contenuti. Un'altra fonte non rinnovabile è rappresentata dai **combustibili nucleari**, che sono ottenuti dall'estrazione dell'**uranio**, che viene poi lavorato e raffinato.

A causa dell'allarme sull'**inquinamento atmosferico** e agli effetti sul clima degli idrocarburi, negli ultimi anni **molti Paesi stanno investendo sull'impiego di fonti rinnovabili** per la produzione energetica.

## Risorse Energetiche Rinnovabili

Le fonti di energia rinnovabili si ricavano da fonti naturali, capaci di rigenerarsi in continuazione, quindi sono pressoché inesauribili. Attenti comunque allo spreco! Quali sono? **Energia Solare; Eolica; Geotermica; Idroelettrica; Biomasse.**

Si tratta di fonti a **basso impatto ambientale** e ciò rappresenta un vantaggio, sia per la salute dell'uomo che per l'ambiente!







**APPROFONDIAMO!**



## Le Fonti Rinnovabili

Sole, vento, acqua sono fonti energetiche che non si esauriscono e per questo vengono chiamate fonti energetiche rinnovabili. Sono anche chiamate energie pulite perché non producono sostanze dannose

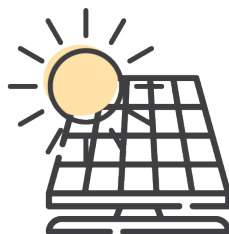
per l'ambiente, al contrario di quello che succede per esempio con le fonti energetiche non rinnovabili. Ma vediamo una ad una, per meglio comprendere come possono essere utilizzate per ricavarne energia.

### FOTOVOLTAICA

Il sole è una fonte di energia inesauribile, che emette delle radiazioni ultraviolette (UV) che contengono molta energia.

Per farti un semplice esempio di come viene impiegata la luce solare per produrre energia elettrica, basta pensare ai pannelli fotovoltaici che sempre più spesso sono visibili sui tetti delle case.

**Quanta energia ci arriva dal sole?** All'interno del sole, a temperature di alcuni milioni di gradi centigradi, avvengono

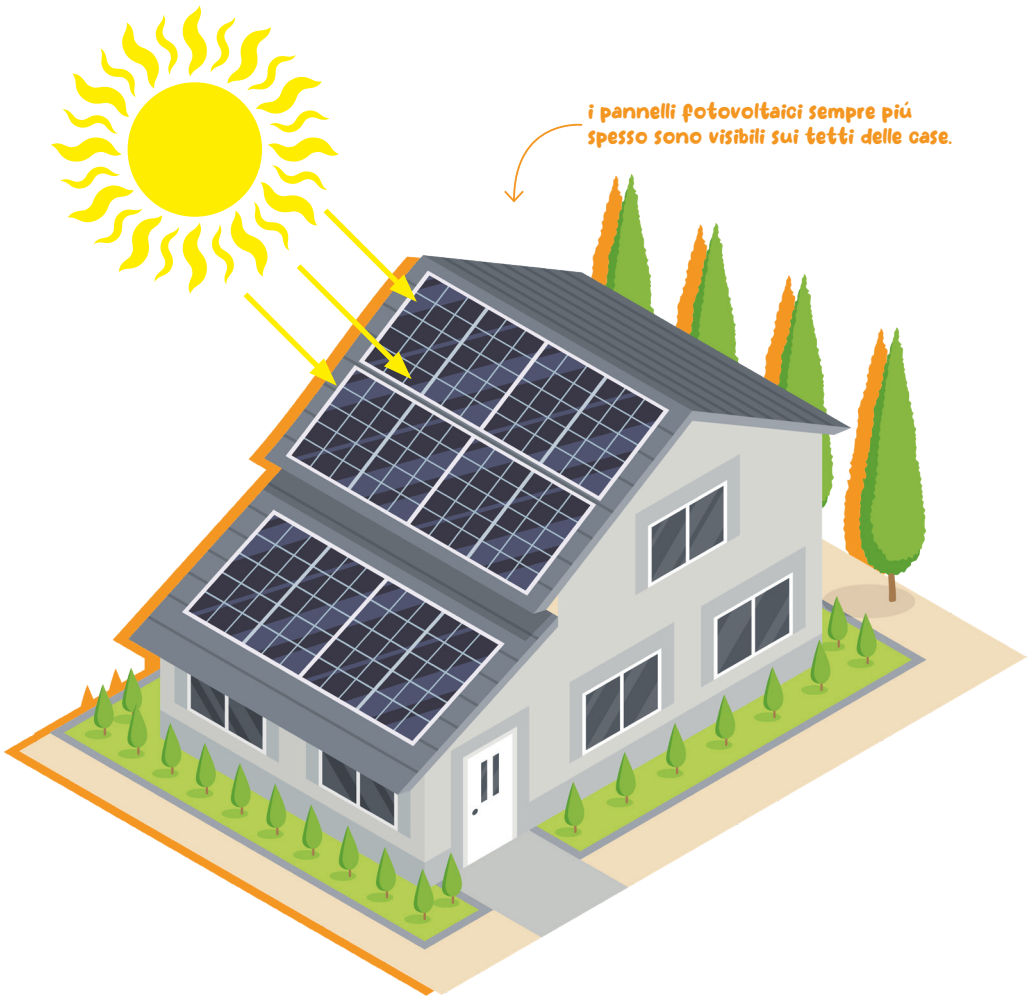


incessantemente reazioni termonucleari di fusione che liberano enormi quantità di energia sotto forma di radiazioni elettromagnetiche. Una parte di questa energia, dopo aver attraversato l'atmosfera, arriva al suolo con un'intensità di circa 1.000W/m<sup>2</sup> (irraggiamento al suolo in condizioni di giornata serena e

## CITTÁ

Sole a mezzogiorno). Questo enorme flusso di energia che arriva sulla Terra è pari a circa 15.000 volte l'attuale consumo

energetico mondiale. Di questa energia, però, solo una parte può essere utilizzata dagli impianti fotovoltaici.

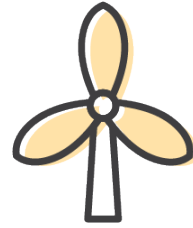


**EOLICA**

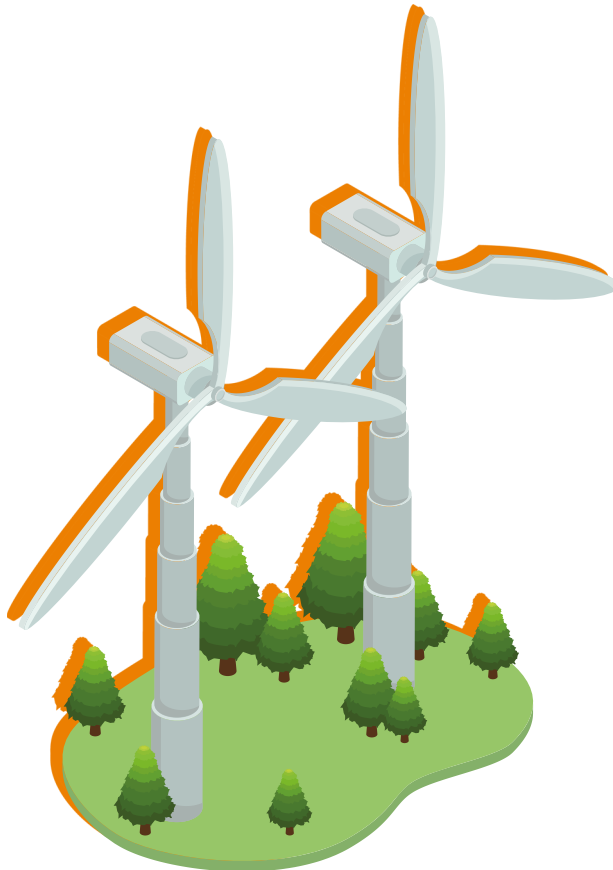
È l'energia del **vento**.

Quando nel cielo grandi masse di aria calda e di aria fredda si scontrano, generano il vento.

Quest'ultimo viene sfruttato per far girare delle **enormi pale**, quelle che vengono

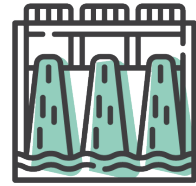


chiamate pale eoliche che, a loro volta, **producono energia con il loro movimento.**

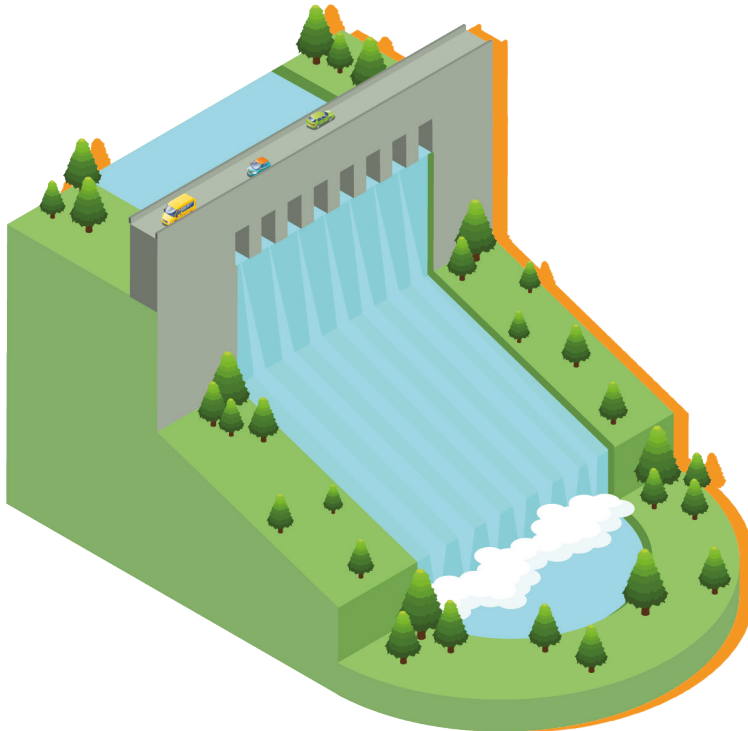


## IDROELETTRICA

Anche l'acqua possiede un'energia particolare, e può essere visibile osservando un fiume e la sua corrente. L'energia dell'acqua è un'energia di movimento, e per sfruttarla al meglio l'uomo ha imparato a costruire le dighe. In questo caso l'acqua viene fatta scivolare verso valle;



nel momento in cui colpisce le pale di una turbina, quest'ultima si mette in rotazione e, a sua volta, mette in funzione un apparecchio chiamato alternatore, che produce elettricità.



## GEOTERMICA

Significa **“calore dalla terra”**, ossia l'**energia termica immagazzinata nel sottosuolo del nostro pianeta**, e che nella crosta terrestre aumenta in maniera proporzionale mano a mano che si scende in profondità.

**È possibile sfruttare questa energia**, gratuita, presente sotto i nostri piedi, **trasportandola in superficie e utilizzando come vettore l'acqua**, contenuta all'interno di **sonde geotermiche**, che vengono inserite nel terreno a profondità generalmente variabili tra i 60 e i 120 metri. Il calore così ottenuto viene poi integrato con l'aiuto di **pompe di calore**.

In questi ultimi anni stiamo assistendo ad un vero e proprio boom delle pompe di calore geotermiche che vengono



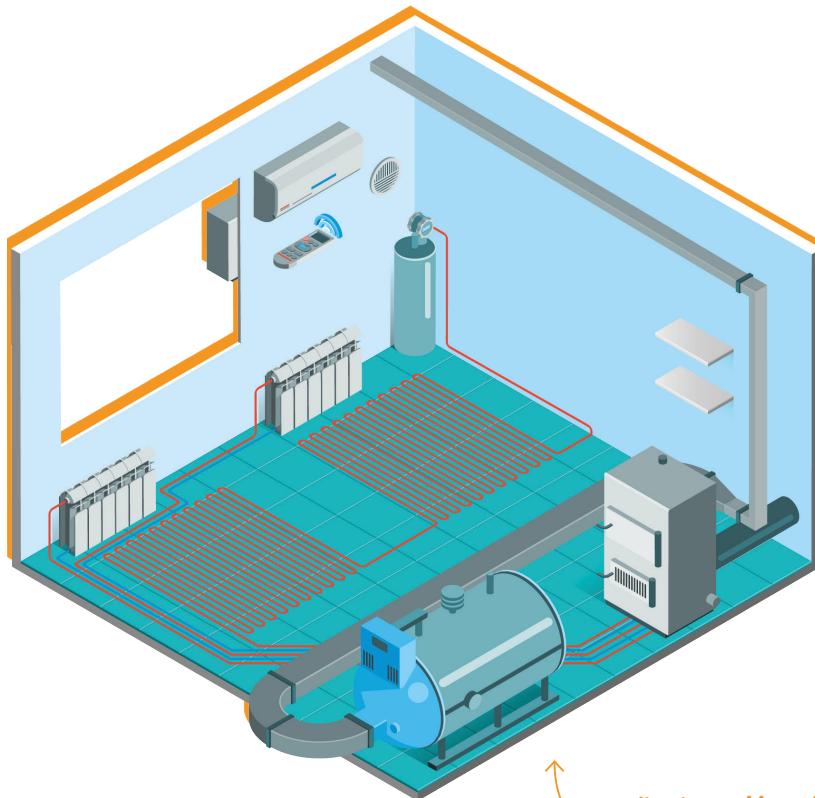
utilizzate per il **riscaldamento e raffreddamento di abitazioni, ma anche in serra** - ovvero la coltivazione degli ortaggi nelle serre, itticoltura – ovvero allevamento dei pesci in vasche e altri spazi controllati dall'uomo, **balneologia** (riscaldamento di terme e piscine), **industria ed in molti altri settori**.

La diffusione è destinata a diventare sempre maggiore grazie alla **crescente sensibilità delle persone verso l'ambiente**, che va salvaguardato dagli effetti nocivi dell'inquinamento dovuto principalmente all'uso di **combustibili fossili**.

## CITTÀ

Tra i Paesi che sfruttano maggiormente la geotermia, spiccano in particolare gli **Stati Uniti**, con circa 600.000 pompe di calore installate,

la **Svezia** (60.000 unità), la **Cina**, la **Svizzera** (30.000 unità), l'**Islanda**, la **Germania**, il **Canada**, la **Norvegia** e la **Francia**.



Il calore ottenuto viene poi integrato con l'aiuto di pompe di calore.

## BIOMASSA

Per biomassa si intende ogni **sostanza organica che deriva direttamente o indirettamente dalla fotosintesi clorofilliana.**

La maggior parte delle biomasse è di **origine vegetale**; solo circa il 10% è di origine animale.

La biomassa vegetale viene prodotta utilizzando l'energia solare per mezzo, come detto, della fotosintesi clorofilliana, e si presenta in più forme: in **foreste, boschi, colture** o dalla componente organica che proviene dalla **raccolta differenziata urbana.**

Le biomasse possono essere classificate in base a 3 diversi criteri:

- **il contenuto di acqua** (biomassa fresca o secca);
- **l'origine** (vegetale o animale);



- **la vitalità** (presenza di organismi morti o vivi al suo interno).

Oppure a seconda della loro origine si possono distinguere in:

- **Fitomassa:** la biomassa proviene da piante;
- **Zoomassa:** la biomassa proviene da animali;
- **Biomassa microbica:** la biomassa proveniente da microrganismi.



- **Biomassa legnosa:** può essere utilizzata ad esempio nelle centrali di teleriscaldamento e proviene direttamente dal bosco: dagli interventi di manutenzione e potatura.

Al contrario di ogni altra fonte fossile, il **bilancio emissivo di biossido di carbonio della biomassa legnosa è pari a zero**, poiché la combustione del legno rilascia in atmosfera

la CO<sub>2</sub> temporaneamente immagazzinata dalla pianta. In questo processo il bosco è luogo di produzione di valore – come è stato fino alla prima metà del secolo scorso per le comunità delle nostre montagne – e torna a essere vissuto e presidiato con indubbi vantaggi non solo ambientali, ma anche economici e occupazionali derivanti dall’attivazione di filiere locali **bosco-legno-energia**.



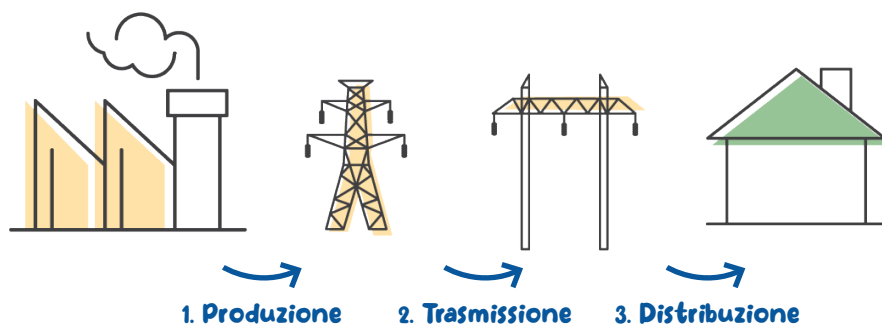
Nel vademecum Casa abbiamo accennato al viaggio dell'Energia per arrivare in Città e nelle nostre Case. Cosa succede quando accendiamo la luce? Che viaggio deve fare l'elettricità? Qual è realmente il viaggio che l'elettricità deve fare per arrivare nella nostra casa e nella nostra città?

**L'elettricità attraversa 3 mondi: quello della**

**Produzione, della Trasmissione e della Distribuzione.**

Questi 3 mondi formano il **SISTEMA ELETTRICO NAZIONALE.**

Sappiamo che tutto si trasforma e nulla si distrugge, e diversi tipi di impianti trasformano in elettricità l'energia **PRODOTTA** da varie fonti: le pale eoliche mosse dal vento; i pannelli fotovoltaici



Questi 3 mondi formano il:

**SISTEMA ELETTRICO NAZIONALE**

## CITTÁ

che catturano i raggi del sole; le centrali idroelettriche alimentate dall'acqua; i combustibili che si bruciano per produrre energia termica.

Una volta prodotta, l'energia passa nel mondo della **TRASMISSIONE**: qui, dalle centrali, arriva a chi la consuma, attraverso un sistema di linee, stazioni elettriche e di trasformazione.

Nelle stazioni elettriche la corrente **dall'alta tensione si trasforma in bassa e media**, cioè i livelli che servono nella distribuzione nelle nostre città, e fa in modo che la quantità di energia prodotta, e la sua richiesta, siano sempre in equilibrio.

Sappiamo ormai che l'elettricità si trasmette attraverso **elettrodotti che possono essere aerei o interrati**.

Aeree sono le linee elettriche dei tralicci, che si possono

vedere percorrendo le autostrade; interrati passano invece sotto i cavi sottomarini o, in casi particolari, sotto terra.

Il viaggio dell'energia finisce con la **DISTRIBUZIONE**. Mentre le linee di trasmissione sono come le autostrade, che collegano una città all'altra, da casello a casello, le linee di distribuzione sono come le strade dentro le singole città.

Attraverso questa **rete complessa** l'elettricità arriva nelle campagne, dove si usa in agricoltura e per gli allevamenti di bestiame, nelle fabbriche, nei negozi e negli uffici. Arriva nelle case dove la usiamo fino a quando è finalmente l'ora di spegnere la luce.



**Efficienza Energetica e**

**Rigenerazione Urbana!**



Vivere in una città non sempre è facile, e per questo sempre più persone sono pronte a spostarsi verso piccoli centri, magari non lontani dalla città, ma molto più raccolti e vivibili.

**Le città sono diventate sempre più grandi e difficili da gestire, non tutti i quartieri sono serviti e amministrati allo stesso modo.**

Il tessuto sociale di una città è lo specchio dei suoi cittadini, ma se questa viene abbandonata, senza un progetto di rilancio, si corre il rischio di ritrovarsi tra qualche anno a vivere in zone completamente degradate e isolate, aree dove è difficile crescere e anche vivere. Per questo la rigenerazione urbana è un percorso di cura e di sviluppo che coinvolge non solo infrastrutture ed edifici, ma la nostra vita quotidiana.

La rigenerazione urbana parte dalla necessità di **tutelare e riqualificare la città anche attraverso un piano di "rigenerazione" del costruito**, ovvero delle nostre case, delle nostre scuole, e tutti gli edifici che consumano troppa energia. **Il beneficio di questo processo è di non occupare nuovo suolo con nuove costruzioni!**

Uno stop all'occupazione di terreno, quindi, in favore della riqualificazione delle case, degli spazi urbani e dei quartieri già presenti, con lo scopo di renderli più belli e più eco-sostenibili. Alcuni quartieri, spesso storici, ormai sono vecchi e spesso abbandonati, sia dal punto di vista delle strutture che del consumo energetico. Dargli **nuova vita** significa renderli più sicuri e più vivibili per tutti.

Questo concetto **va ad influire in maniera positiva**



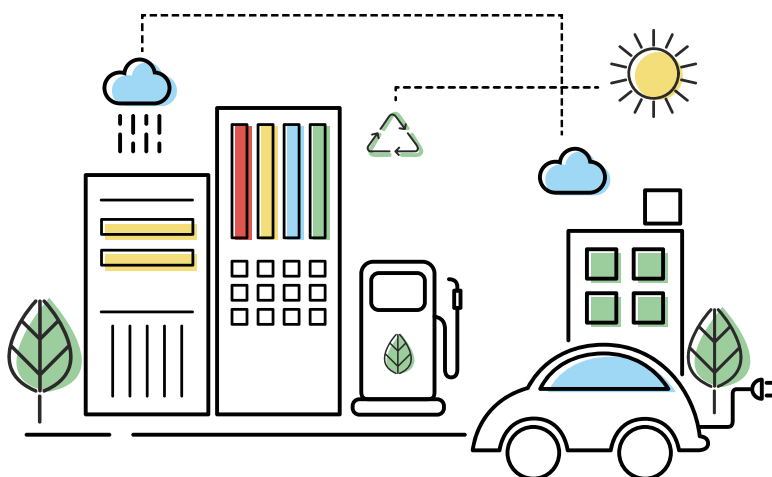
# La Città' in 15 Minuti

L'esperienza della pandemia Covid-19 ha fatto emergere le criticità che caratterizzano i grandi centri urbani: dal traffico alle emissioni inquinanti nell'ambiente, dalle crescenti disparità sociali alla gestione dei rifiuti.

Questo sta producendo un **ripensamento radicale della progettazione della città in chiave sociale**, che ha il suo motore principale nell'idea di **Città dei 15 minuti**,

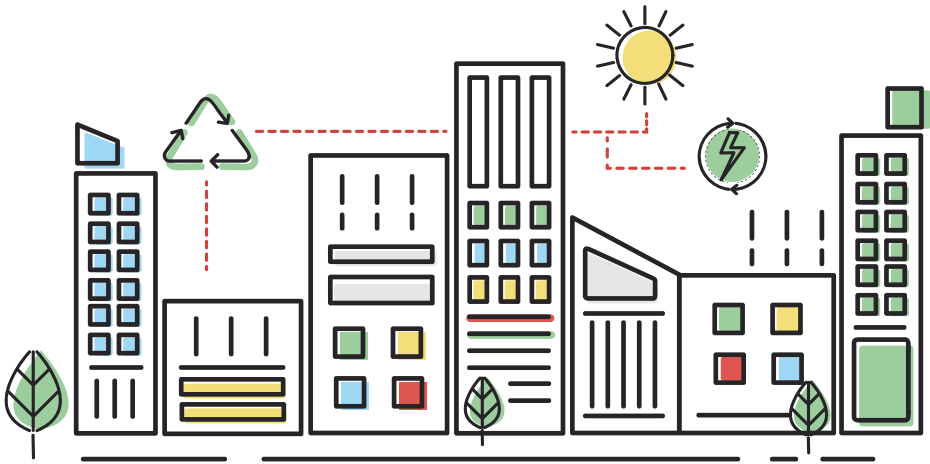
profetizzata dalla sindaca di Parigi, Anne Hidalgo, secondo la quale ogni abitante dovrebbe poter trovare a **massimo un quarto d'ora di distanza tutto ciò che gli serve**, dal lavoro ai servizi, dalle occasioni di svago alle opportunità culturali!

Le città, considerando il predominio dei combustibili fossili nell'approvvigionamento energetico, sono le vere protagoniste del cambiamento climatico, verso un futuro a





## CITTÀ



basse emissioni di carbonio. Il loro ruolo è fondamentale per la transizione energetica a partire dal loro impatto: sono responsabili di circa **tre quarti del consumo finale globale di energia e di emissioni globali di CO<sub>2</sub> legate all'energia**.

Già oggi in città risiede il **55% della popolazione mondiale** e sappiamo che la quota è destinata a crescere sensibilmente. Per avere città al 100% rinnovabili quali devono essere i punti di forza? Sicuramente:

- **governance**, ovvero l'incoraggiamento politico e finanziario a promuovere obiettivi in termini di energia e clima
- **tecnologie energetiche rinnovabili, efficienza energetica, decarbonizzazione**, sono i pilastri del processo di cambiamento nelle nostre città e nella nostra quotidianità, con riflessi positivi non solo ambientali, ma anche economici, occupazionali e sociali!

Il ruolo di noi cittadini è fondamentale, perché le nostre scelte ed i nostri comportamenti consapevoli possono contribuire ad un cambiamento non solo a livello locale, ma anche nazionale, attraverso la promozione di iniziative legislative “bottom up”, ovvero sollevate proprio dai cittadini, dalla loro unione e dalla loro visione! Per arrivare a questo anche i cittadini hanno i loro strumenti racchiusi in una “scatola degli attrezzi” chiamata “Urbanismo Tattico”.

L’urbanismo tattico si basa su un processo di partecipazione attiva, sull’uso efficiente delle risorse e sulle potenzialità nascoste nello “stare insieme”, allo stesso modo però è anche una risposta dal basso al normale processo di pianificazione e di sviluppo delle città.

Spesso questi strumenti prendono forma da azioni

che partono dalla Scuola, dal gruppo classe, genitori, insegnanti, per poi coinvolgere il quartiere con la nascita e cura di orti urbani, street art per migliorare piazze e strade, teatro di strada per consolidare le relazioni di vicinato, lezioni al parco e tante altre attività che riportano i cittadini al centro delle scelte della città.

La rigenerazione urbana non avviene solo attraverso l’uso delle nuove tecnologie e della riqualificazione degli edifici, ma anche e soprattutto rafforzando l’energia sociale dei territori, vero motore del cambiamento.

**E voi ragazzi cosa vorreste proporre al Sindaco della vostra città per migliorare la qualità della vita e favorire la sostenibilità ambientale ed energetica?**

Raccontatelo con un kdzdoc e inviatelo alla piattaforma [www.kdzenergy.enea.it](http://www.kdzenergy.enea.it)

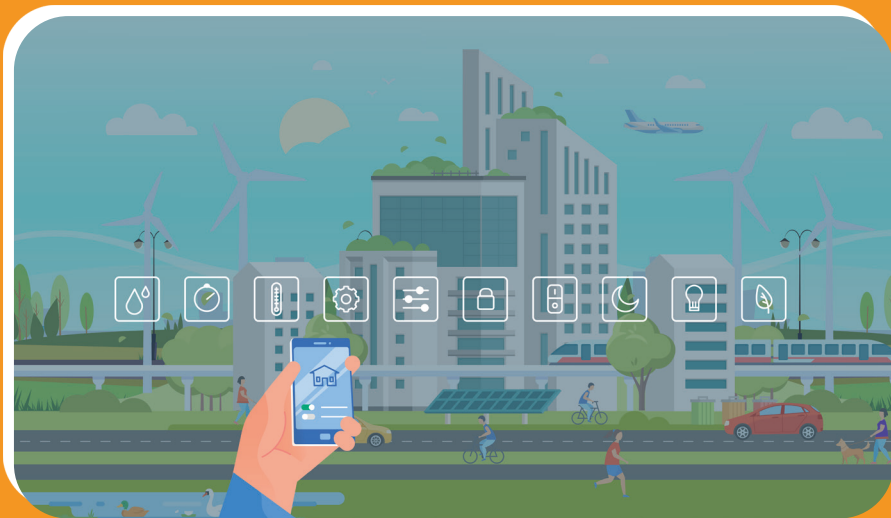


## CURIOSITÀ

### "SMART". cosa significa?

Anche l'Agenda dello Sviluppo Sostenibile 2030 dell'ONU ha a cuore la Città, il suo Obiettivo 11 infatti recita un impegno importante "Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili". E noi? Come possiamo essere davvero utili? Sicuramente prendendoci cura dei nostri parchi, della pulizia delle nostre strade,

della nostra scuola, della nostra palestra, senza sporcare, sprecare o rovinare, e insieme ai nostri amici rendere questi luoghi più belli, più inclusivi, più sicuri e più salubri. Per aiutarci in questo la tecnologia può diventare davvero una nostra grande alleata, per città sempre più facili e sostenibili! Molto SMART!





# Cos'è L'Agenda dello Sviluppo Sostenibile 2030?

## OBIETTIVI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE



Nel 2015 le Nazioni membro dell'Organizzazione delle Nazioni Unite, detta anche ONU, hanno dato il via ad un Programma per migliorare la vita del nostro Pianeta e dei suoi abitanti, nell'arco di 15 anni. Questo Programma è racchiuso nella famosa Agenda per lo Sviluppo Sostenibile 2030. Ad oggi sulla Terra siamo più di 7 miliardi di persone, e nel 2030 raggiungeremo probabilmente i 9 miliardi. Non tutti gli abitanti del Pianeta però hanno buone condizioni di vita,

ci sono grandi disuguaglianze tra i più ricchi e i più poveri. Più di 1 miliardo di persone vive in condizioni di povertà : poco cibo - o di scarsa qualità, abitazioni precarie, servizi insufficienti, impossibilità di cura delle malattie. Moltissimi sono i bambini che non possono andare a scuola e vengono sfruttati per lavorare.

Numerose sono anche le donne che subiscono ingiustizie e limitazioni nella loro capacità di lavorare e di decidere della propria vita.

Anche il Pianeta subisce continui attacchi all'ambiente - per esempio con l'inquinamento dei continenti e degli oceani o con il riscaldamento del clima - che possono portare a un peggioramento delle condizioni di vita delle prossime generazioni.

I Paesi membri dell'ONU si sono per questo interrogati su quali dovessero essere le misure più urgenti da adottare per contrastare i cambiamenti climatici e tutti i problemi sociali ed economici collegati. Hanno così individuato 17 obiettivi necessari da raggiungere, chiamati Obiettivi Globali per uno Sviluppo Sostenibile. Ciascuno suddiviso in traguardi più piccoli e più mirati.

**GLOBALE significa UNIVERSALE, cioè valido in ogni tempo e ogni luogo.**

Questo vuol dire che gli Obiettivi proposti dall'ONU sono da raggiungere in ogni parte della

Terra. Essi mirano, infatti, a diminuire le sostanziali differenze tra Paesi ricchi e Paesi poveri e, anche all'interno di ogni Paese, tra regioni più economicamente sviluppate e regioni più 'sfortunate'.

I diritti che gli Obiettivi vogliono raggiungere dovranno perciò essere validi per tutti i bambini, tutte le donne, tutti gli anziani, tutte le persone con disabilità. Per tutte le persone, insomma, che hanno o possono incontrare difficoltà nel pieno sviluppo della propria personalità e della propria vita, in qualsiasi zona del mondo essi abitino.

**Uno degli slogan dell'Agenda 2030 è NESSUNO ESCLUSO!**

Nessuno deve essere lasciato indietro lungo questo cammino, perché i progressi per essere veri devono essere ottenuti per tutti gli individui e per l'intera umanità!





## **Quale legame c'è quindi tra rigenerazione urbana e trasformazione di una città in Smart City?**

È un legame importante, su cui si fonda il futuro delle nostre città! Una smart city nasce da una visione coerente e complessiva dei processi di sviluppo del territorio e da una amministrazione efficace e capace di dirigere e coordinare tutte le iniziative, sia pubbliche che private, che portino alla creazione di una città intelligente.

Una smart city è un ambiente urbano dove tutti i processi vitali vengono riconsiderati e riorganizzati per migliorare la qualità della vita, le opportunità sociali, il benessere e lo sviluppo economico. Sono tante le dimensioni che portano una città a diventare "smart": una

mobilità sostenibile, un vivere sociale dinamico e sicuro, una città partecipata, informata e ben governata!

Lo sviluppo ambientale sostenibile di un città si basa su tre concetti:

- **RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA**
- **EFFICIENTAMENTO**
- **SMART E DIGITAL ENERGY MANAGEMENT**

Nelle città intelligenti è importante la creazione di una rete elettrica intelligente, tra edifici intelligenti, che possano ottimizzare i loro consumi...in poche parole una "smart grid" - una rete intelligente - che sia funzionale al nuovo modello di energia decentralizzato, locale e collettivo, e che prenderà forma nella comunità energetica.

**Una comunità energetica  
è un gruppo collegato di  
singole unità abitative,  
alimentate dalla stessa  
cabina di trasformazione  
da media a bassa tensione,  
con la volontà di far parte  
dell'energia del futuro!**

Sappiamo che le energie rinnovabili stanno trasformando il mondo dell'energia. La loro adozione fa bene all'ambiente, ma non è sempre facile capire come impiegarle al meglio nella vita quotidiana.

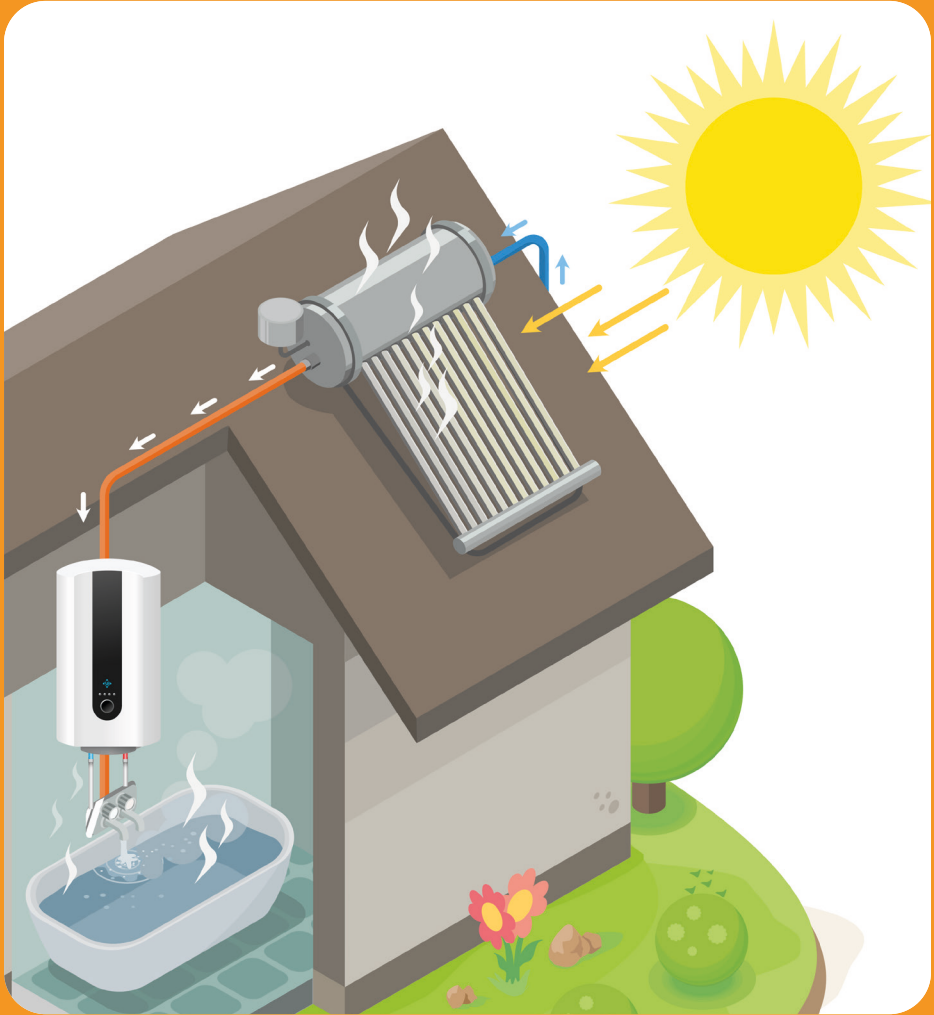
Anche in un contesto domestico è possibile produrre energia con le energie rinnovabili! Una delle soluzioni è rappresentata dall'energia solare! Attraverso i pannelli fotovoltaici e un sistema di accumulo è possibile infatti produrre energia pulita! Gli accumulatori, detti anche sistemi di accumulo o sistemi di storage

(immagazzinamento), sono delle vere e proprie batterie che permettono di ottimizzare produzione e consumi elettrici, immagazzinando l'energia prodotta dalle rinnovabili e non immediatamente consumata/ utilizzata.

I pannelli fotovoltaici, a livello di consumo casalingo, usualmente soddisfano solo parzialmente l'energia necessaria per il fabbisogno della casa, e non sostituiscono totalmente il prelievo della rete. Per aumentare la loro prestazione energetica e aumentare la quota di autoconsumo, la soluzione è quindi il sistema di accumulo per fotovoltaico. In questo modo è possibile raggiungere una quota significativamente più alta di energia rinnovabile consumata direttamente nella nostra abitazione. Senza la produzione di CO<sub>2</sub> risparmiamo noi e risparmiamo l'ambiente!



# L'impianto Fotovoltaico





Gli impianti fotovoltaici non inquinano e non consumano risorse, in quanto producono energia elettrica a partire da una fonte di energia rinnovabile, il Sole.

Questi impianti possono essere installati, ad esempio, sui tetti della nostra casa per ridurre il quantitativo di energia elettrica che preleviamo dalla rete di distribuzione nazionale.

La tecnologia fotovoltaica consente di trasformare, direttamente e istantaneamente, l'energia solare in energia elettrica senza l'uso di alcun combustibile.

Essa sfrutta il cosiddetto "effetto fotoelettrico", cioè la capacità che hanno alcuni semiconduttori, opportunamente trattati, di generare elettricità se esposti alla radiazione luminosa.

Conosciuto fin dalla prima metà del XIX secolo, l'effetto fotoelettrico ha visto la sua prima applicazione commerciale nel 1954 quando, nei laboratori della BELL, fu realizzata la prima cella fotovoltaica in silicio monocristallino.

Energia Fotovoltaica significa letteralmente "elettricità prodotta

dalla luce". "Foto" deriva dal greco "phos" che significa "luce", e "Volt" dallo scienziato italiano Alessandro Volta inventore della pila.

Un impianto fotovoltaico, come ormai sappiamo, produce energia elettrica che possiamo utilizzare direttamente nelle nostre case, che possiamo immagazzinare o che possiamo immettere nella rete di distribuzione nazionale. Questi impianti una volta prodotti/costruiti non inquinano e non consumano risorse, come invece avviene nelle centrali termoelettriche, dove si brucia carbone o petrolio o gas naturale con emissione in atmosfera di gas inquinanti e climalteranti.

Nelle nostre case possiamo installare anche altre tipologie di impianti alimentati a fonti rinnovabili. Per esempio gli impianti solari termici per la produzione di acqua calda, le caldaie a biomassa per il riscaldamento degli ambienti e la produzione di acqua calda, gli impianti mini-eolici per la produzione di energia elettrica.



**NOTE**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Efficienza energetica  
degli edifici e illuminazione  
a LED della città'**



## **Il futuro sostenibile inizia con l'efficienza energetica.**

Nelle nostre case e nei luoghi in cui lavoriamo e giochiamo, nel modo in cui ci spostiamo e in cui produciamo.

Il valore dell'efficienza energetica è sottolineato dalla sua capacità di soddisfare il nostro fabbisogno energetico senza dover aumentare l'approvvigionamento energetico.

Come? Utilizzando soluzioni di efficienza energetica negli edifici, nei prodotti che acquistiamo, nei macchinari industriali, senza stressare le infrastrutture energetiche. Questo è possibile attraverso tecnologie che rendono intelligenti gli edifici, gli impianti termici, le industrie, le illuminazioni e questo processo lo chiamiamo Internet delle Cose. Le tecnologie

**Internet of Things** mettono a disposizione informazioni e dati che permettono di prendere decisioni sulla gestione e migliorare l'efficienza dei servizi erogati

**Cosa significa Internet delle Cose?** Gli oggetti di uso comune, i macchinari industriali, i luoghi fisici e molto altro possono collegarsi autonomamente alla rete per molti motivi. Questa interconnessione permette agli oggetti di diventare intelligenti e crea una mappa virtuale, nella rete, del mondo reale.

## **LA LUCE IN CITTÀ**

Nel mondo, secondo i dati IEA (Agenzia Internazionale dell'Energia), l'elettricità utilizzata per illuminare le strade equivale attualmente al consumo totale annuo di una nazione come la Germania, andando a rappresentare sino

al 65% sui bilanci comunali. In ambito di illuminazione stradale, però, solo il 3% dei 320 milioni che costituiscono il parco di luci pubbliche sono dotate di tecnologia intelligente motivo per cui, a causa della crisi energetica, molte città sono ad oggi costrette a rimanere al buio. Nel volume Casa abbiamo imparato come funziona la tecnologia per l'illuminazione a LED per risparmiare nelle nostre case.

**Questa tecnologia può e deve essere usata anche per illuminare le nostre strade e i nostri centri urbani!**

L'illuminazione a LED gioca un ruolo determinante, nell'essere una delle tecnologie più accessibili ed efficaci per le infrastrutture urbane, facendo risparmiare fino all'80% di energia.

L'illuminazione stradale intelligente offre ai Comuni la possibilità di gestire i picchi della domanda di elettricità, attenuando istantaneamente l'intensità luminosa (e quindi i consumi) quando necessario.

Se tutti i paesi dell'Unione Europea passassero all'illuminazione LED al 100%, il risparmio energetico realizzato ammonterebbe a circa 59 miliardi di euro l'anno: fondi che poi potrebbero essere reindirizzati verso altre iniziative, sempre volte a garantire l'azzeramento delle emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2050.



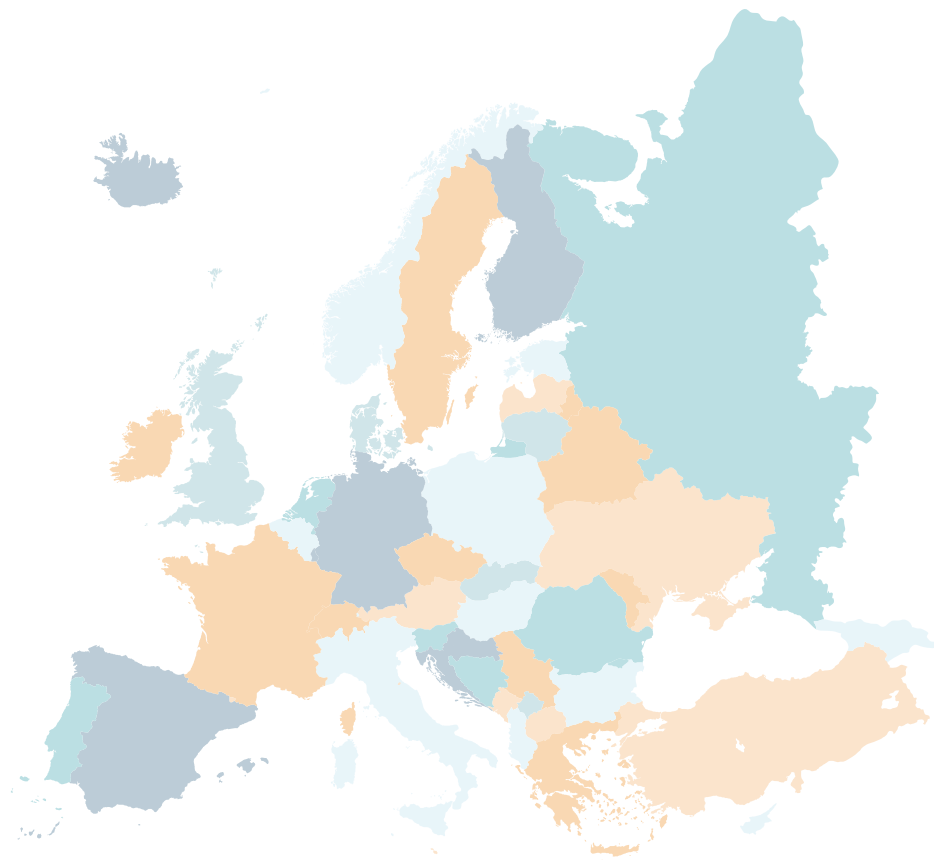
## ESEMPI DI SMART CITY IN EUROPA

Ora sappiamo rispondere alla domanda su cosa sia una smart city, un luogo dove le reti urbane — umane e tecnologiche — s'integrano fra loro al fine di ottimizzare convenienza, efficienza e qualità della vita per tutti coloro che ci vivono e lavorano. Questo modello di città punta a raggiungere la **sostenibilità** e l'**autosufficienza** dal punto di vista energetico riducendo al minimo il proprio impatto ambientale: qui le più recenti innovazioni garantiscono uno scambio intelligente d'energia e risorse, e la connettività — attraverso le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (**ICT**) e l'**Internet delle cose (IoT)** — permettono ai cittadini d'assumerne il controllo, migliorando la propria vita quotidiana in base alle proprie decisioni.

Una smart city si concentra anche su interventi di mobilità intelligente. Dalla **sharing mobility** alla slow mobilità - che promuove lo spostamento in bicicletta o a piedi; dalla **e-mobility** con i mezzi di trasporto pubblici elettrici, a sistemi di smart parking per agevolare il traffico ottimizzando i tempi di ricerca del parcheggio!

Tutte soluzioni, queste, che **diminuiscono l'impatto ambientale della città**, aumentano il risparmio energetico e diminuiscono i costi nel lungo termine.

CITTÁ



Un Tour tra le

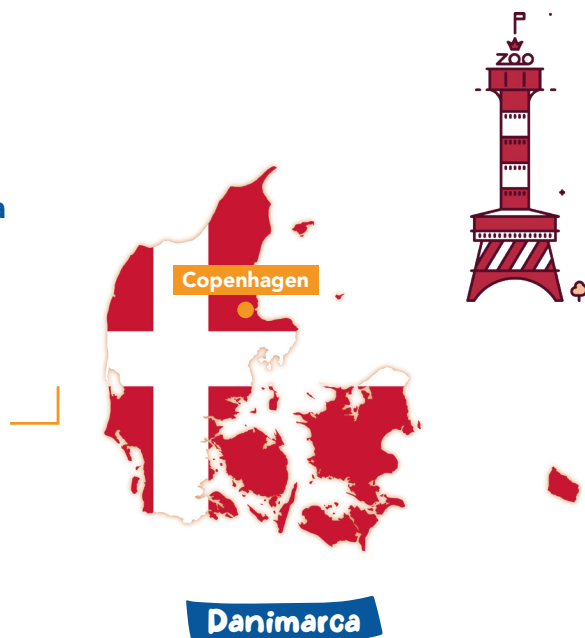
Smart Cities

EUROPEE



## Copenhagen

Spesso indicata come la più smart fra le smart city, **Copenhagen vanta l'impronta di carbonio (carbon footprint) per ciascun cittadino più piccola del mondo.**



## L'impronta di carbonio...o piu' comunemente carbon footprint...cos'e'?

L'impronta ecologica è un indicatore ambientale, cioè una grandezza fisica misurabile, che permette di controllare il consumo umano di risorse naturali rispetto alla capacità della Terra di rigenerarle.

L'impronta ecologica ci permette di cogliere, in modo semplice ed immediato, la relazione tra lo stile di vita di un individuo, o di una popolazione, e la "quantità

di natura" necessaria al loro sostentamento.

Secondo l'ONU (dati 2019), nel 2100 la popolazione mondiale potrebbe raggiungere i 10 miliardi. Ognuno di noi mangia, si muove, consuma energia, produce rifiuti, utilizza risorse e strutture.

Certo, un abitante di New York, e





uno di un piccolo villaggio ai bordi della savana africana, hanno tenori di vita e comportamenti molto diversi. Ma entrambi lasciano sulla natura la loro traccia, in qualche modo "intaccano" l'ambiente.

Come si può capire a cosa corrisponda questa traccia, in quale misura ognuno di noi sfrutta le risorse del pianeta? E come si possono misurare gli effetti di un comportamento, per capire se è corretto, o se ha un impatto troppo grande sull'ambiente che ci fornisce le risorse per vivere? Quali fattori bisogna prendere in considerazione per capire se le nostre scelte quotidiane sono compatibili con la sopravvivenza del nostro Pianeta o piuttosto contribuiscono a distruggerlo?

Fra i diversi tentativi fatti dagli scienziati, per spiegare e misurare l'impatto dell'uomo sulla terra, uno dei più interessanti è sicuramente

quello basato sul concetto di impronta ecologica.

L'idea, nata negli anni Novanta, si deve all'ecologo William Rees dell'Università della British Columbia (Canada), e soprattutto al suo collaboratore Mathis Wackernagel, che è il maggiore esperto di questo argomento.

Fino ad allora, per capire quale fosse lo stato di salute del Pianeta, ci si era sempre chiesti "quante persone possono vivere sulla Terra?".

Wackernagel ebbe un'intuizione diversa, e capovolse la domanda chiedendosi: "quanta Terra serve a ognuno di noi per vivere?". E' un modo diverso di vedere le cose: invece di dare la priorità agli esseri umani, al loro numero, si cerca di guardare la situazione dal punto di vista delle risorse disponibili, dal punto di vista della Natura, per capire per quanto tempo ci potrà supportare. Il nome "impronta" è molto significativo, perché ci fa pensare subito alla traccia che lasciamo nel terreno camminando: più siamo pesanti, più schiacciamo con i nostri passi il suolo dove passiamo, più lo roviniamo.

L'impronta ecologica è un metodo con cui viene calcolata l'area di terra produttiva (campi coltivati, pascoli, foreste, sottosuolo) e di mare necessaria ad ognuno di noi per sostenere i nostri consumi di materie prime, energia e per assorbire i rifiuti.

## Vienna

La capitale austriaca sta sviluppando da molti anni strategie orientate verso la smart city. Fra quelle più riuscite c'è la **"Citizen Solar Power Plant"**. Gli abitanti comprano la metà di un pannello fotovoltaico, o un pannello intero, che poi viene affittato dalla compagnia elettrica cittadina, e successivamente riacquistato dalla stessa.

Grazie alle nuove tecnologie su alcuni edifici si assiste inoltre allo sviluppo di tetti bio-solari, in grado di mettere insieme il



solare e la coltivazione d'erba e piante. I sistemi **"green roof"** offrono un habitat adatto agli impollinatori (cioè una buona notizia per le api a rischio estinzione!!!), un'irrigazione più efficiente, una migliore conservazione del tetto, e costi inferiori — energetici e di manutenzione — per gli edifici che li ospitano.



Austria

## Barcelona

Barcelona è una città nota per il proprio approccio visionario all'architettura e al design, che ha imparato a sfruttare le tecnologie digitali per perseguire un modello di città più smart e sostenibile. Tra le soluzioni sostenibili adottate tra le più famose c'è il 22@District, un distretto tecnologico che racchiude cinque 'gruppi di conoscenze' — ICT, biomedico, design, energia e media — e va alla ricerca di nuovi modi per mescolarle fra loro e offrire un modello urbano più sostenibile.



Sfruttando i 500 chilometri di fibre ottiche della città, il Comune spagnolo utilizza sensori di ogni genere per tenere sotto controllo il rumore, l'inquinamento dell'aria, il traffico e il modo in cui la gente è in grado di muoversi al suo interno.

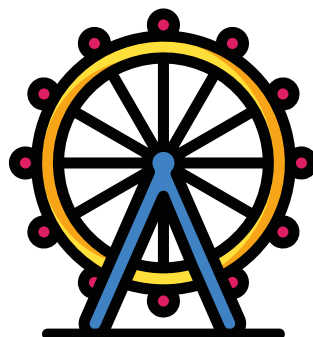
Dopodiché prende in esame questi dati per creare un ambiente che rappresenti un luogo piacevole e dinamico all'interno del quale vivere e lavorare, oltre a garantire un impatto positivo sull'ambiente.



Spagna

## Londra

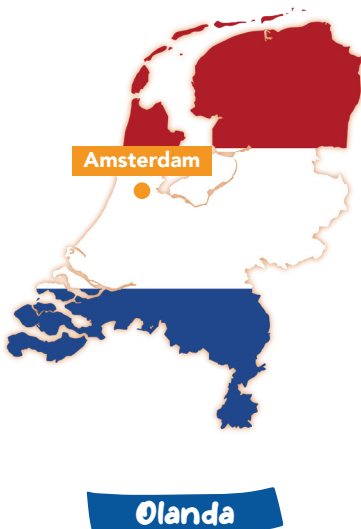
Londra è una delle prime città al mondo per edilizia verde, ovvero sostenibile anche a livello energetico. Tra le azioni più importanti di sostenibilità nelle aree cittadine ci sono 3 “esperimenti di quartiere” da menzionare: l’Energy ‘Hub’ School di Crouch Hill,



la cui sfida è controllare l’integrazione di tecnologie sostenibili, riciclare il calore dall’estate all’inverno, ridurre gli sprechi e lavorare in equilibrio con la natura; il Waitrose di Stratford City, dove tutti i rifiuti alimentari vengono convertiti in energia, e questa successivamente re-immessa nella rete nazionale; infine il BowZed di Bow, un intero quartiere nel quale gli appartamenti sono talmente ben isolati a livello energetico da non aver bisogno di riscaldamento centralizzato, e la corrente la prendono dagli impianti solari ed eolici integrati negli edifici.

## Amsterdam

Amsterdam è la Capitale della bicicletta: il 60% degli abitanti si muove in bicicletta nei quartieri della città; i ciclisti hanno superato le automobili e ora sono 4 volte il loro numero. Ma a renderla ancora più "smart" è la sua capacità di usare dati open-source - ovvero un codice progettato per essere accessibile pubblicamente-, come nell'ambito dell'iniziativa "Amsterdam Smart City",



varata nel 2009 e ricca di più di 70 progetti sparsi per tutto il territorio. I suoi "Living Labs", ad esempio, sono comunità che fungono da banco di prova per idee, che poi vengono adottate nel resto della città. Tra i progetti più famosi l'"Amsterdam Energy Atlas", che traccia una mappa del potenziale energetico del territorio cittadino, e il "TrafficLink", che assembla i dati sul traffico provenienti da fonti private e pubbliche per offrire informazioni in tempo reale sulla condizione della rete stradale, suggerendo i percorsi più rapidi — e meno inquinanti — da un punto A ad un punto B.



**Tabelle**

**Utali**



## GLOSSARIO KODZENERGY

### le parole del cambiamento climatico: un glossario minimo

#### RISCHIO IDROGEOLOGICO

Il rischio idrogeologico determina il rischio connesso all'instabilità dei versanti, dovuta a particolari aspetti geologici e geomorfologici di questi, o di corsi fluviali in conseguenza di particolari condizioni ambientali, condizioni atmosferiche meteorologiche e climatiche che interessano le acque piovane e il loro ciclo idrologico una volta cadute al suolo, con possibili conseguenze sull'incolumità della popolazione e sulla sicurezza di servizi e attività su un dato territorio. Insieme al rischio sismico e al rischio vulcanico costituisce uno dei maggiori rischi ambientali con significativi impatti sulla vita e le attività umane.

#### INTERNET DELLE COSE

Si parla di Internet of Things (il cui acronimo è IoT) o ancora di Internet delle Cose, ma forse sarebbe più corretto definirla Internet degli oggetti. Ci sono, infatti, gli oggetti intelligenti (i cosiddetti "smart objects") alla base dell'Internet of Things. E non stiamo parlando soltanto di computer, smartphone e tablet, ma soprattutto degli oggetti che ci circondano all'interno delle nostre case, al lavoro, nelle città, nella vita di tutti i giorni.

L'Internet of Things nasce proprio qui: dall'idea di portare nel mondo digitale gli oggetti della nostra esperienza quotidiana.

#### ICT

Tecnologie riguardanti i sistemi integrati di telecomunicazione (linee di comunicazione cablate e senza fili), i computer, le tecnologie audio-video e relativi software, che permettono agli utenti di creare, immagazzinare e scambiare informazioni.

#### ECOLOGO

L'ecologo studia gli ecosistemi nelle sue componenti biologica ed abiologica.

#### ELETTRODOTTI

Serie di conduttori per il trasporto a distanza dell'energia elettrica.

#### SEMICONDUTTORI

I semiconduttori sono sostanze di natura cristallina che si comportano come conduttori all'aumentare della temperatura. A temperatura ordinaria, invece, si comportano come isolanti.



### SHARING MOBILITY

Consiste in una generale trasformazione del comportamento degli individui che tendono progressivamente a preferire l'accesso temporaneo ai servizi di mobilità piuttosto che utilizzare il proprio mezzo di trasporto.

### SLOW MOBILITY

È un concetto che si lega ad un approccio consapevole ai luoghi, alle tracce identitarie, storiche, paesaggistiche che caratterizzano il territorio e lo rendono un bene culturale in senso pieno - traffico ciclistico e pedonale, passeggiate/escursioni.



CITTÁ

NELLA STESSA COLLANA:

KDZENERGY: **Casa**

---

KDZENERGY: **Cittá**

---

KDZENERGY: **Edifici Pubblici**

---

KDZENERGY: **Scuola**

# KDZ ENERGY Cittá



**Italia in classe A**

Programma Nazionale di Informazione  
e Formazione sull'Efficienza Energetica

Il progetto è finanziato dal Programma Nazionale Italia in classe A promosso dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e realizzato dall'ENEA, in attuazione delle disposizioni contenute nell'art. 13 D.Lgs 102/2014, come modificato dal D.Lgs 14 luglio 2020, n. 73 in materia di Programma Nazionale di Informazione e Formazione sull'Efficienza Energetica.

[www.kdzenergy.enea.it](http://www.kdzenergy.enea.it)