



**FUTURE
NOW 018**

Associazione Energy Managers

Building New Generation

Forma & Performance



Smart buildings nelle smart cities del futuro

ing. Pasquale Capezzuto

Presidente Associazione Energy Managers

Sviluppo Sostenibile



SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
Development
+
Sustainability

THE TRIPLE DIVIDEND
Urban Resilience Transition
Generating co-benefits



URBANIZATION
Specific local urban
challenges



PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21-CMP11

CLIMATE
CHANGE
Mitigation
+
Adaptation



Fig. 1: Triple dividend of urban resilience -
Source: Own figure

62



Urban Agenda for the EU
Pact of Amsterdam

Imperativo etico
DECARBONIZZAZIONE



18 aprile 2018

Green buildings



Torre Hadid Milano Citylife

Green cities of the future
The carbon model transforming urban living



SUSTAINABLE CONSTRUCTION

Le città devono affrontare la sfida di trasformare il proprio patrimonio architettonico in sintonia con una transizione economica e sociale verso **un'era senza combustibili fossili**.

DECARBONIZZAZIONE

Città' sostenibili e resilienti

Usare i principi del **Progresso tecnologico e un Approccio Globale** per assicurare la sostenibilità delle Città' e degli Edifici.

La COMPETITIVITA' GLOBALE

Città' come promotrici di sviluppo nazionale
Competitivita' tra le Città' nel Mondo



Città' come Nodo delle Reti globali

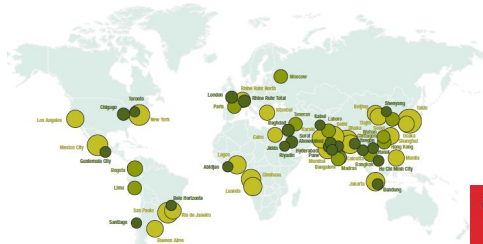


Figura 19
Fonte: elaborazioni TEH-Ambroselli su dati United Nations, Population Division, 2011



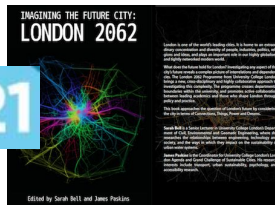
Singapore's Target

MCSD's Target for our Built Environment

80% OF BUILDINGS 'GREEN' 2030



دبي الذكية
SMART DUBAI 2021



Copenhagen Smart City

La vivacità e l'efficienza di una città determina il suo grado di **attrazione** e la varietà della popolazione che vi risiede e/o la usa segnala la sua **competitività** e la sua **capacità di essere accogliente**.

CITTA' FURBE

Making cities smart and sustainable

Competitivita' urbana

Costruzione di infrastrutture , energetiche, mobilita', ecc.

Promoting attractive and livable cities

SMART SUSTAINABLE DISTRICT



«Milano4You»

SOSTENIBILITA'

Pasquale Capezzuto

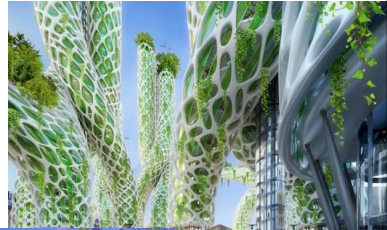
Assoc...

UNA METRO PER LA GRANDE PARIGI

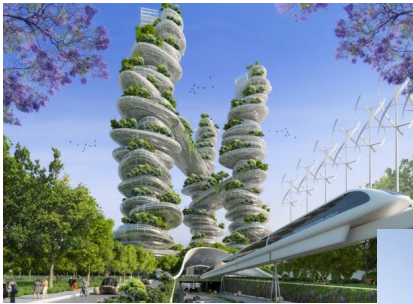
UN INVESTIMENTO DI 28,1 MILIARDI DI EURO PER UNIRE PARIGI ALLA SUA REGIONE
1 stazione ogni 2 Km



Vincent Callebaut



I NUOVI EDIFICI



Pasquale Capezzuto

Associazione Energy Managers

18 aprile 2018

Gli obiettivi per i nuovi edifici

Associazione Energy Managers

Alta efficienza
energetica

Intelligenza
adattiva'



Sostenibilita'

Benessere

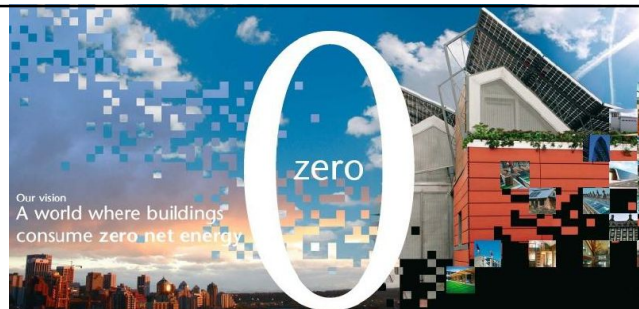
Connessione

Pasquale Capezzuto

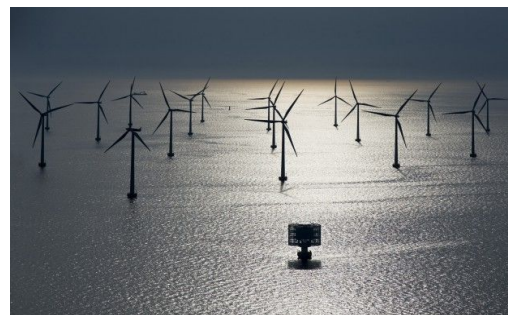
Associazione Energy Managers

18 aprile 2018

Smart Energy Digital Energy



«Clean Energy for all Europeans»



Pasquale Capezzuto

Associazione Energy Managers

18 aprile 2018

**TRENDS
NUOVE TECNOLOGIE
NUOVE COMPETENZE**

Advanced smart materials

Smart skin envelope

Involucri adattivi

Materiali nanotecnologici , bioecologici , a cambiamento di fase e fotocatalitici

Smart windows

Breathablewall



Impiantistica evoluta

(domotica, buildings automation, pompe di calore , sistemi a fonti rinnovabili)

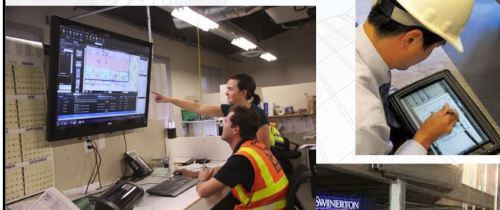


KINETIC BUILDING
Al Bahar Towers
Abu Dhabi

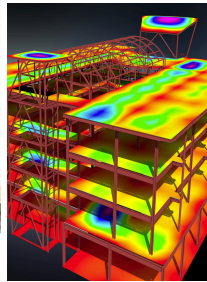
18 aprile 2018

Tech trends

Mobile/Cloud/Shared Data



B.I.M.



Associazione Energy Managers

Digital construction



Robots/Drones/Lasers



Pre-Fab/3D Printing



“ BETTER BUILDINGS ”



Reductions in energy consumption, greenhouse gas emissions and air pollutants.



Improvements to occupant wellbeing, satisfaction and productivity.



Strong financial returns for the companies owning or occupying these buildings.




Energy Efficiency / Smart and Clean Energy for Consumers



Buildings



Consumers & Services



Industry



Financing Energy Efficiency



Public Authorities & Policy Support



Digitisation





BETTER PLACES FOR PEOPLE | PUT WELLBEING AT THE HEART OF YOUR BUILDING

Pasquale Capezzuto 18 aprile 2018

Associazione Energy Managers

Il 31-12-2020

Cosa spinge verso la costruzione di nZEB o il retrofit ?

Maturita' del mercato ? Valore immobiliare ?

Strategia nazionale , politiche di promozione nazionali, regionali, locali (T.E.E.)

Disponibilita' di prodotti, componenti e tecnologie PANZEB

Competenze professionali

Maestranze qualificate

Obbligo di legge

Il 68,3% dei Comuni evade

Piano d'Azione Nazionale per incrementare gli edifici ad energia quasi zero

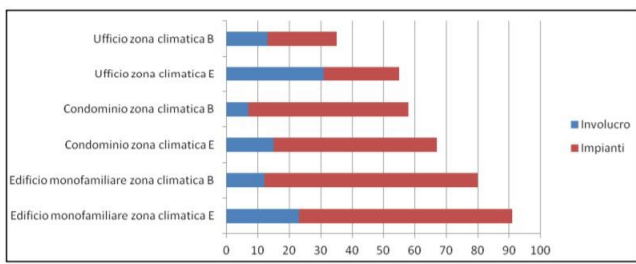


Figura 3 – Costo aggiuntivo per realizzare un nuovo edificio a energia quasi zero rispetto ad un nuovo edificio che si limita alla minima osservanza della normativa vigente (€/m²).

Tipologia	Edificio monofamiliare	Edificio condominiale	Edificio adibito ad ufficio
Involucro	+ 4,2%	+ 4,6%	+ 5,3%
Impianti	+ 50,2%	+ 27,4%	+ 28,1%
Totale	+ 22,0%	+ 14,6%	+ 14,0%

costo di una trasformazione di un edificio esistente in NZEB
= spesa tra 500 e 600 €/m2 .

Tabella 2 – Sovra costo medio per trasformare un edificio esistente in NZEB rispetto ad una ristrutturazione importante di primo livello. agers 18 aprile 2018

Edifici ad alta prestazione energetica, sostenibilita', comfort

Normativa per i «nearly» Zero Energy Building

Prestazione energetica secondo i costi ottimali dell'energia (edificio di riferimento), *benessere e comfort*

Requisiti e prescrizioni di legge sull'edificio, sull'involucro , sugli impianti , sul contesto urbano

Soluzioni tecniche per l'involucro , gli impianti, nel sito .

Utilizzo minimo di fonti rinnovabili di energia per autoproduzione

Analisi semi-stazionaria dell'edificio in condizioni standard

Analisi dinamica

Criteri di sostenibilita' dell'edificio (ITACA , protocolli internazionali)

Nessun dato sul comportamento dell'utente

Nessun dato sulla prestazione dell'edificio in opera secondo progetto e sui consumi reali e costi energetici in esercizio

Educazione dell'utente nell'uso dell'edificio



Progettazione per la “ vendita “

Edifici ad alta prestazione energetica, sostenibilita', comfort

- qualità dell'involucro dell'edificio (ad es. l'isolamento delle pareti, le prestazioni del sistema finestrato) e prestazioni degli impianti ;
- la progettazione bioclimatica (ad es. i guadagni solari, l'illuminazione naturale);
- l'inerzia termica, la zonizzazione;
- la qualità dell'ambiente interno;
- la prevenzione di eventuali effetti negativi dovuto ad un'insufficiente ventilazione, quali la scarsa qualità dell'aria interna o i problemi igrotermici (formazione di muffe).

NORMA
EUROPEA

Prestazione energetica degli edifici - Valutazione
globale EPB - Parte 1: Struttura generale e procedure

UNI EN ISO
52000-1

Edifici sostenibili

Associazione Energy Managers

Non solo efficienza energetica ma **sostenibilita' dell'edificio nel ciclo di vita**
valore immobiliare della sostenibilita' – approccio globale all'edificio

G.P.P. C.A.M. in edilizia Decreto 11-10-2017



strumenti di applicazione : Protocollo LEED GBC , analisi LCA
Eco-progettista

Fatto il progetto e costruito

Verifiche che il costruito risponda ai requisiti progettuali

Controlli sul processo edilizio:

Verifiche sul progetto UNI CE EN ISO/IEC 17020

Verifiche in campo

Verifiche a fine lavori

Verifiche in esercizio

LEED GBC , Casaclima

Level(s) –
 EU approach to
 sustainable building
 performance reporting

Level(s)
 building sustainability
 performance
 #BuildCircular

Un linguaggio
 europeo comune
 per la sostenibilita'
 in edilizia

Pasquale Capezzuto

Associazione Energy Managers

18 aprile 2018

La Progettazione Integrata

Concept design energetico sostenibile dell' edificio

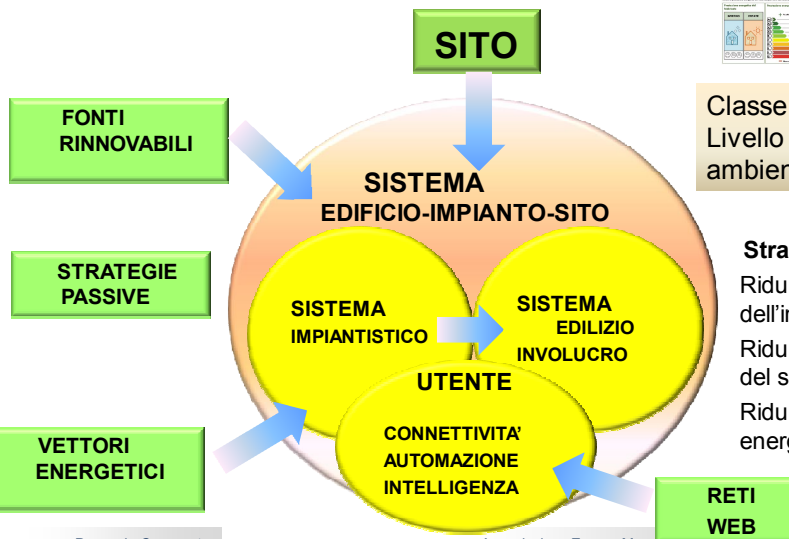
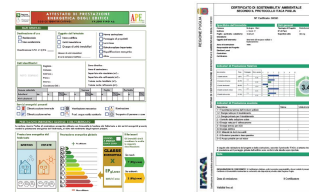
Associazione Energy Managers

Obiettivi

ISO 12655/2013

Qualita' energetica, Sostenibilita'

L'edificio come sistema



Classe energetica dell'edificio
 Livello di sostenibilita'
 ambientale

Strategie passive e attive

Ridurre la domanda energetica
 dell'involucro

Ridurre la domanda energetica
 del sistema impiantistico

Ridurre la domanda dalle reti
 energetiche

Pasquale Capezzuto

Associazione Energy Managers

18 aprile 2018

Progetto sistema edificio-impianto

FLESSIBILITA'

CEI 205-18

Zona
Guida all'impiego dei sistemi di automazione degli impianti tecnici negli edifici
Identificazione degli schemi funzionali e stima del contributo alla riduzione del fabbisogno energetico di un edificio

AUTOMAZIONE

Integrazione funzioni

NORMA ITALIANA

CEI 64-50	CEI 64-100/3
2007-06	2011-02
64-50	6874

GUIDA

LIANA CEI

Edilizia Residenziale
Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni
Parte 3: Case unifamiliari, case a schiera ed in complessi immobiliari (residence)

**COMUNICAZIONI
IMPIANTO MULTISERVIZIO**

Fonti rinnovabili

EFFICIENZA ENERGETICA

IMPIANTO ELETTRICO A LIVELLI
BASE | STANDARD | DOMOTICO

LA PROGETTAZIONE INTEGRATA DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO- SITO

Associazione Energy Managers

Integrazione tra contesto, struttura edilizia e impianti

Analisi del sito

Progettazione architettonica INVOLUCRO

Progettazione energetica

Progettazione impianti

PROGETTO EDIFICIO

Building Information Modeling

Interdisciplinarieta' delle competenze e professionalita'

Progettista architettonico

Progettista strutturista

Progettista Impiantistico

Consulente energetico

interazione tra il progettista architettonico e l'ingegnere energetico-impiantista

Pasquale Capezzuto

Associazione Energy Managers

18 aprile 2018

Smart Buildings

Informazioni sullo stato dell'edificio, sull'interno dell'edificio, su chi occupa l'edificio e come occupa l'edificio.

“ Energia dove e quando serve “



Internet of Things



Connected meters



Connected buildings



Connected micro generation

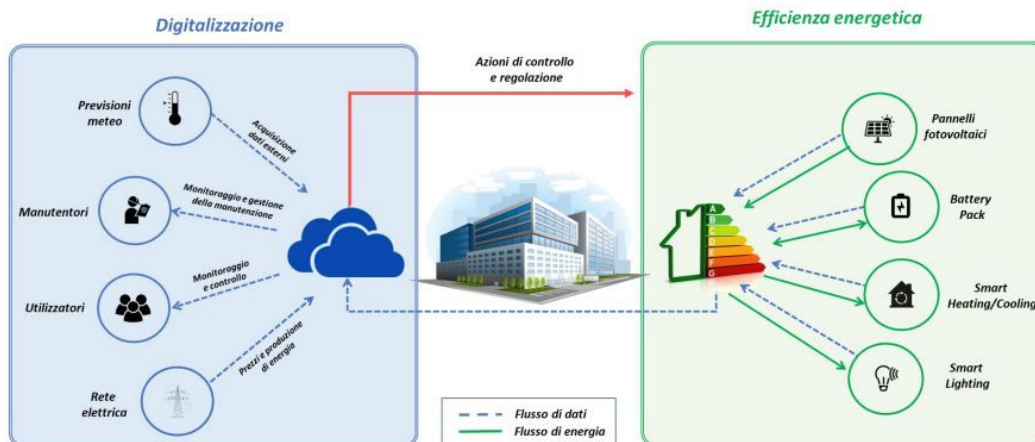
Sensori a basso costo

Non solo flussi di energia ma anche di dati
Dati : Sensing , Reasoning , Acting , Interacting



Digital Building

E' un edificio in grado di gestire in maniera integrata e interoperabile tutti gli impianti dell'infrastruttura tecnologica per ottimizzarne il funzionamento ai fini di assicurare i più elevati livelli di *comfort, sicurezza, risparmio energetico, produttività*



Smart Building e Big Data



Gli apparati fisici (sensori e sistemi di controllo) raccolgono una grande mole di dati di origine diversa



- Apparati fisici
- Contatori
- Sensori
- Attuatori

I dati vengono trasmessi al sistema di immagazzinamento dati (server fisici e Cloud)



GESTIONE DEI DATI

Gli strumenti di Data Analytics avanzati consentono di monitorare i consumi e di identificare le opportunità di risparmio.



FUNZIONALITA' DEL DATO VALORIZZAZIONE DEL DATO

Vengono implementate le azioni correttive per il funzionamento ideale degli apparati elettronici e dei consumi elettrici e termici, ottenendo benefici in termini di risparmi energetici.



ATTUATORI

Smart Building : un edificio in grado di autoregolarsi e misurare le proprie prestazioni sia come involucro che impianti .

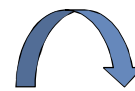


Consapevolezza e decisioni

- Automazione del comportamento dei sistemi di edificio
- Ottimizzazione del comportamento dell'edificio

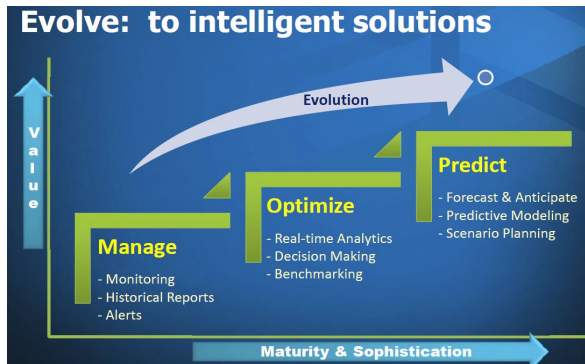
Svincolo le prestazioni dal comportamento dell'utente

Smart Buildings BIG Data and Analytics



“Smart buildings “

Imparare dai dati
algoritmi self learning
Imparare il comportamento dell'utente



A.I. "Learning Buildings"

Innovazione, addio «smart building» la nuova frontiera sono gli edifici-robot



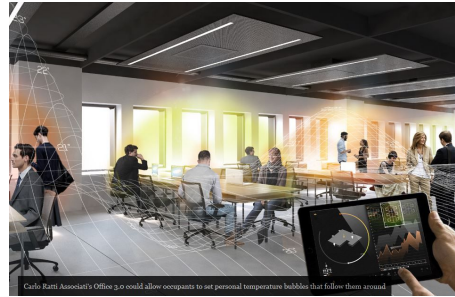
Smart Objects :
Self learning
THERMOSTAT



BUSINESS INSIDER TECH INSIDER

The buildings of the future may think for themselves

Carlo Ratti 's Office 3.0



Individual environmental bubble



Artificial Intelligence
Machine Learning
Speech Recognition
Video Content Recognition
Computer Vision
Virtual Personal Assistants
Robotics
Augmented reality
Imparare dalle informazioni dei sensori

Pasquale Capezzuto

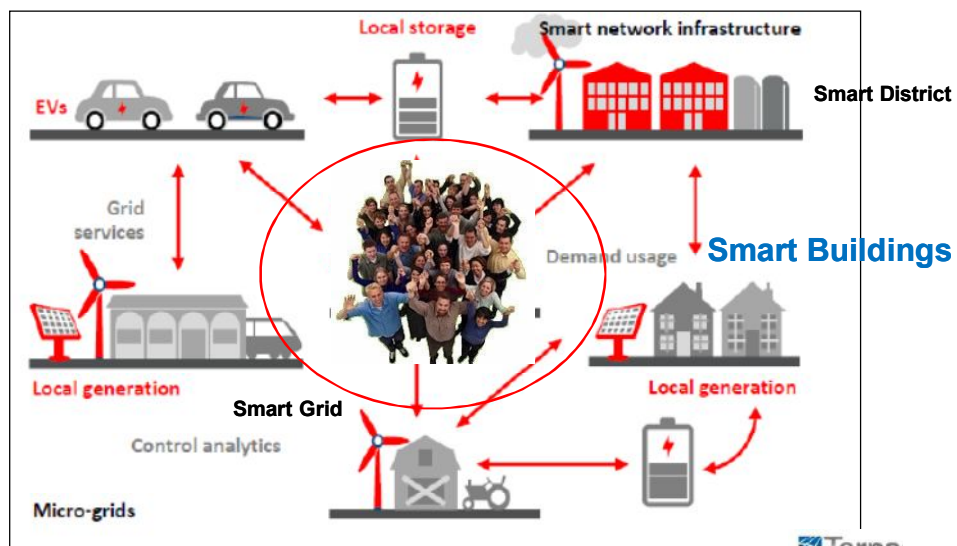
Associazione Energy Managers

18 aprile 2018

Il nuovo ecosistema energetico

Associazione Energy Managers

The Energy Cloud



Pasquale Capezzuto

Associazione Energy Managers

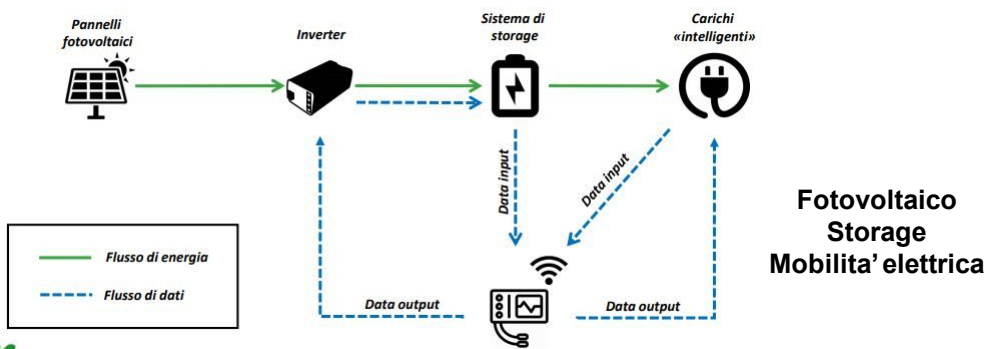
18 aprile 2018

Lo Smart Building e' connesso alla rete

Dall' involucro ottimizzato e dagli impianti efficienti :
l' Edificio e' diventato un soggetto "Prosumer"
D.Lgs. n. 28/2011



Smart Building : un edificio in grado di gestire, immagazzinare, generare e scambiare energia elettrica e termica intelligentemente garantendo in ogni istante comfort e sicurezza e profittabilita'



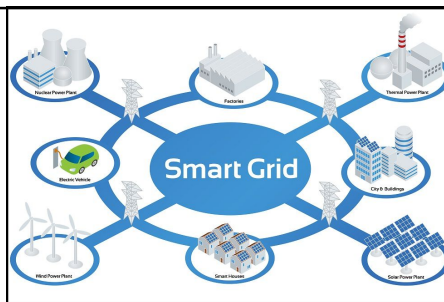
Pasquale Capezzuto

Associazione Energy Managers

18 aprile 2018

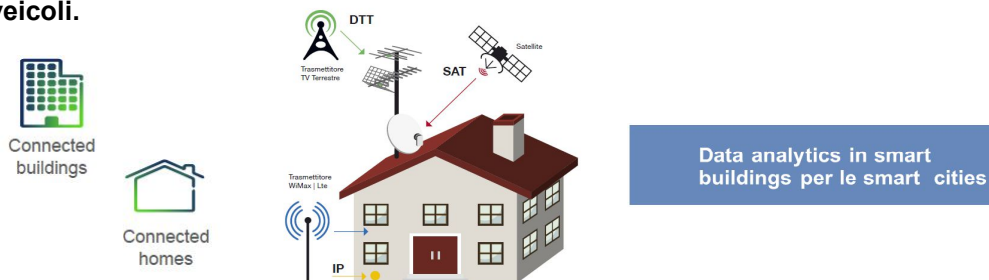
Smart Buildings connessi a smart grids

E' parte attiva di una smart grid
E' un elemento della Smart City



Comunicazione bilaterale in real time con le utilities e i fornitori indipendenti di energia tramite le SMART GRIDS e l' IOT .

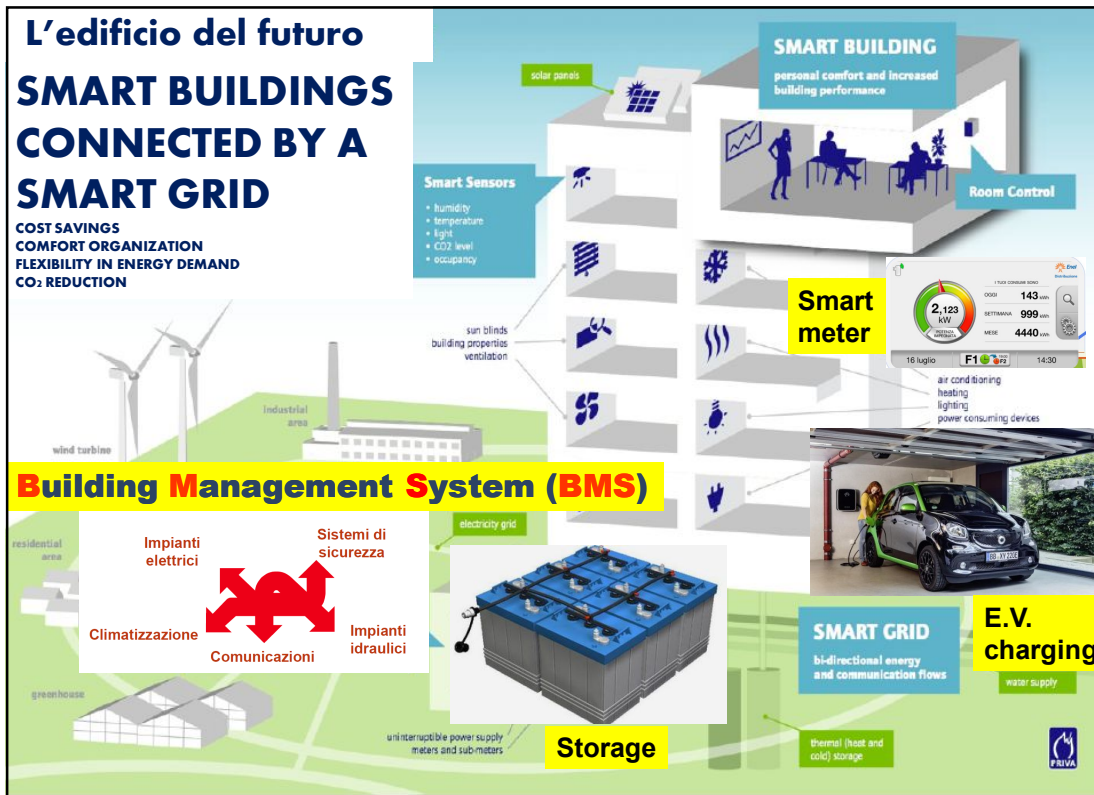
L'edificio riceve comunicazione e riceve servizi dalle reti di comunicazione e elettriche, segnali di prezzo , energia distribuita, accumula energia , ricarica i veicoli.



Pasquale Capezzuto

Associazione Energy Managers

18 aprile 2018



Le Reti di Smart Buildings

Eco-distretti smart – Quartieri e-Plus

IMMOBILE-FULCRO DI COMUNITÀ

Approccio integrato alla qualità della vita, alla salute pubblica e al rispetto per l'ambiente.

Edifici sostenibili in quartieri sostenibili

Scambio di servizi da infrastrutture di quartiere
Produzione e dispacciamento di energia nel quartiere

RIGENERAZIONE URBANA

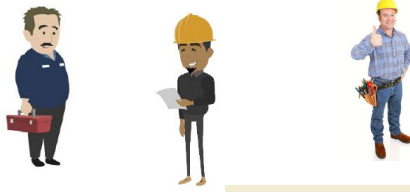
Uptime Cascina Merlata - Milano
Pasquale Capezzuto

VAUBAN - FRIBURGO
Associazione Energy Managers

18 aprile 2018

nZEB oggi

LA FILIERA delle costruzioni efficienti e sostenibili e' smart?



Qual' e' la domanda?



SOLUZIONI PROGETTUALI



SEN2017



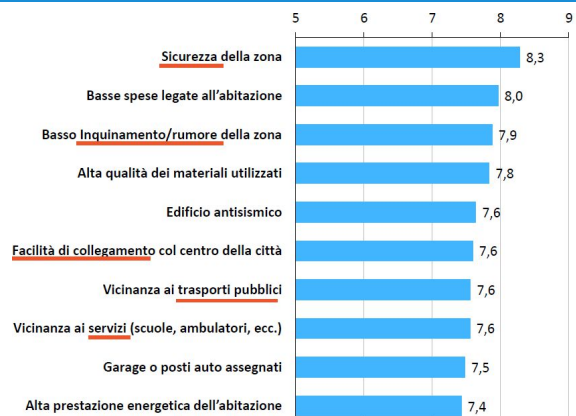
CERTIFICAZIONE ENERGETICA IN 10 MINUTI 
Sembra impossibile? Guarda il filmato!



Domanda di riqualificazione ?



IMMOBILE-FULCRO DI COMUNITÀ



VALORE CONTESTUALE dell'edificio

Fonte: Nomisma

Come si e' operato?

Associazione Energy Managers

Consistenze del patrimonio residenziale



Mercato «AS IS»

Fonte: ISTAT e Nomisma

Valore di mercato potenziale



Mercato «TO BE»

Fonte: ENEA e Nomisma

18 aprile 2018

II PATRIMONIO EDILIZIO

UE Energy Renovation Plan

Deep renovation of buildings
An effective way to decrease Europe's energy import dependency

Tipologia di intervento	Numero degli interventi	Costo per intervento [Euro]	Risparmio per intervento	Costo dell'Energia Risparmiata
			[kWh/anno]	[c€/kWh]
			Efficacia	Efficienza
Coibentazione involucro opaco	131.677	35.461	15.311	7,8
Sostituzione infissi	1.528.255	8.444	2.600	10,8
Installazione schermi solari	117.548	2.117	281	25,1
Installazione impianto solare	235.639	6.932	6.209	8,0
Sostituzione impianto termico	676.794	11.681	6.995	13,1

Fonte: Elaborazione dei dati contenuti nei rapporti ENEA sull'ecobonus (anni 2008-2016)

Strategia nazionale per la riqualificazione ??

Frammentazione di iniziative e competenze

(ENEA, GSE, INVITALIA, MISE, MATTM , Regioni, Comuni)

SEN2017

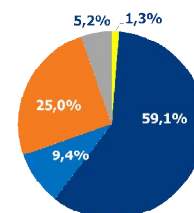
STREPIN

Strategia per la Riqualificazione Energetica del Parco Immobiliare Nazionale

Richieste di detrazioni per tipologia d'intervento (valori medi, 2008-2016)

Strumenti finanziari :
Detrazioni fiscali
Conto termico
Finanziamenti locali e europei
Fondo nazionale per l'efficienza energetica

- Riqualificazione globale
- Coibentazioni e sostituzione infissi
- Sostituzione scaldabagni elettrici
- Impianti di riscaldamento
- Altro



Pasquale Capezzuto

Associazione Energy Ma

Efficienza energetica : business o casi di successo ?

Prestazioni professionali o commodity?

Chi guida il cliente nella scelta degli interventi ?

Professionisti , Energy Auditor , Energy Manager , E.G.E.



Professionisti affidabili e competenti nel settore dell'efficienza energetica che propongono interventi convenienti a seguito di una diagnosi energetica

UNI CEI EN 16247-2 2014 UNI CEI/TR 11428

Valutazione puntuale della convenienza dell'investimento con l'analisi costi-benefici

Modelli di finanziamento

E.S.Co. e servizi tecnico-finanziari-gestionali

Diagnosi energetica e' prestazione professionale

**COMPETENZE dei professionisti e della P.A.
POLITICA ENERGETICA**

The future {of construction} is here now—it is just not evenly distributed –
paraphrase of William Gibson, futurist, author

Grazie

