



**FUTURE
NOW 019**

Nearly Zero Energy Building
*Progettare, Costruire,
Condividere NZEB*

**Oltre gli edifici NZEB: energia , comfort e
sostenibilita'**

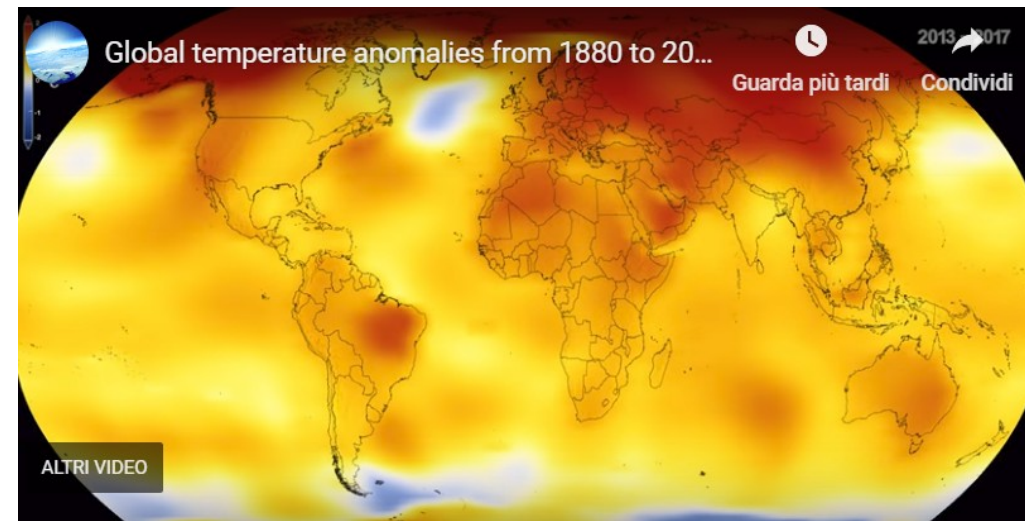
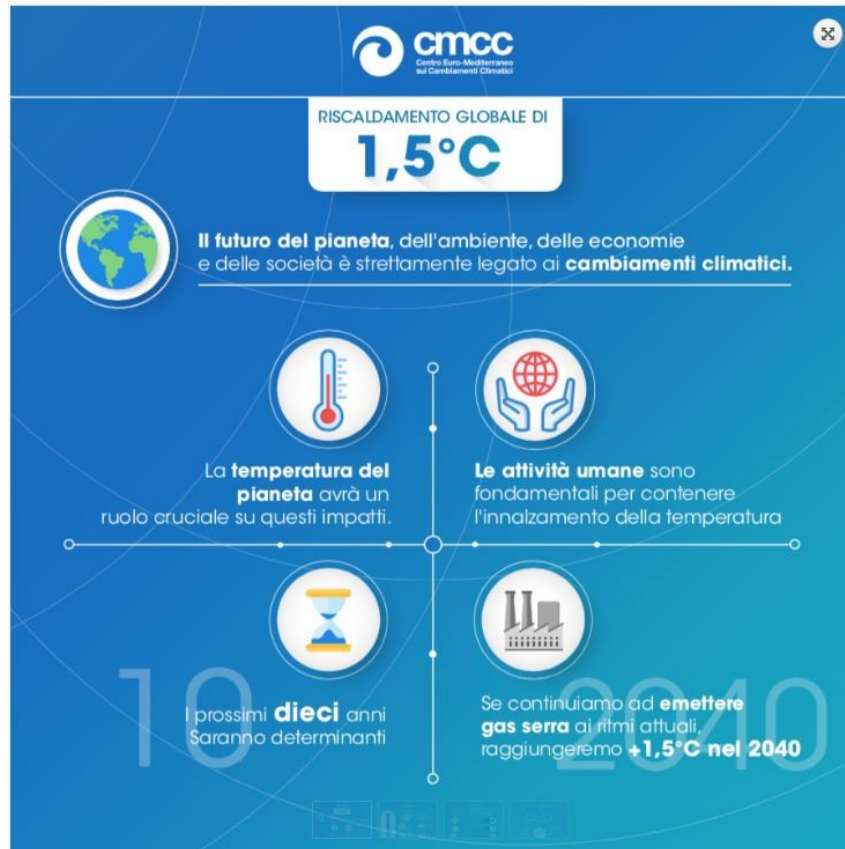
ing. Pasquale Capezzuto

Presidente Associazione Energy Managers

Bari 17 maggio 2019



Emissioni gas serra



«Riscaldamento globale a +1,5 gradi già nel 2030»

il processo di decarbonizzazione in Italia, come in Europa, sembra essersi fermato



Non c'è piu' tempo

La strada giusta : Sviluppo Sostenibile



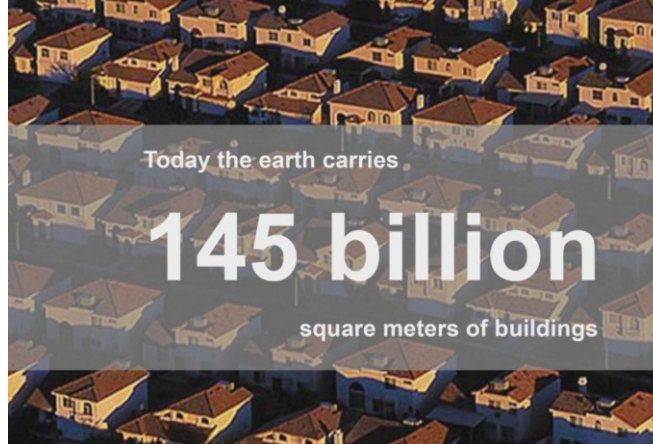
**Imperativo etico
DECARBONIZZAZIONE
No Fossili !**



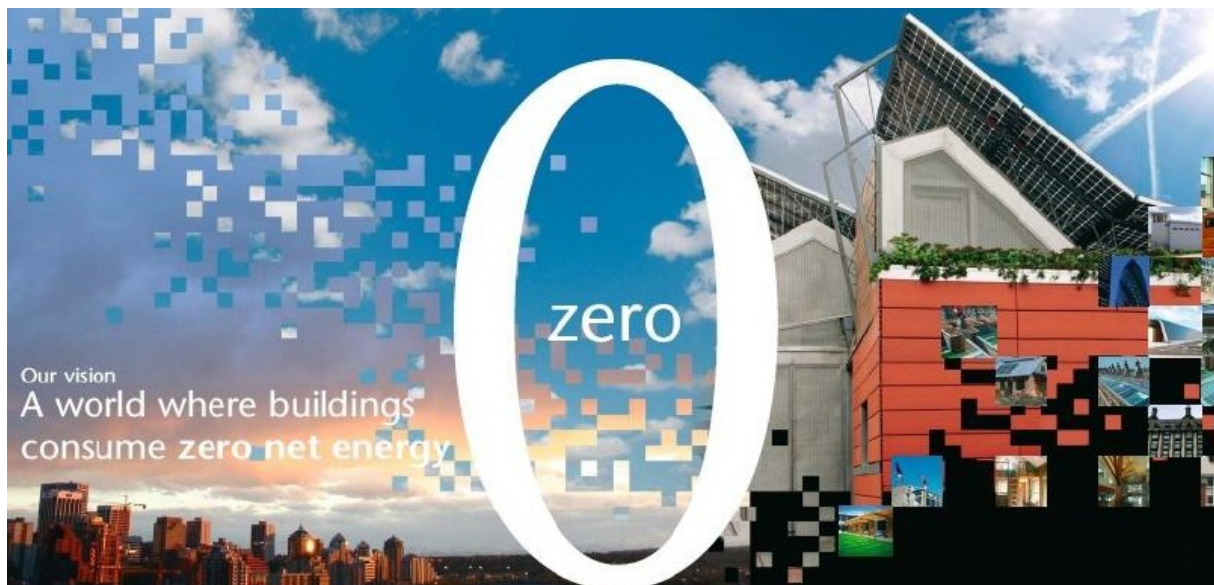
2020

2030

2050



Sostenibilita' Smartness



Strategia di decarbonizzazione

La Direttiva 2018/844



Obiettivi :

ridurre le emissioni di gas a effetto serra di almeno il 40 % entro il 2030 rispetto al 1990

aumentare la quota di consumo di energia da fonti rinnovabili,

Decarbonizzare il parco immobiliare al 2050 – strategia nazionale

Come?

Forte supporto all'automazione e controllo degli edifici (BAC) e al monitoraggio elettronico

Introduzione su base volontaria dell'«indicatore di predisposizione degli edifici all'intelligenza» (SRI)

Introduzione di obiettivi paralleli alla realizzazione di edifici energeticamente efficienti:

la I.E.Q. (Qualità dell'Ambiente Interno)

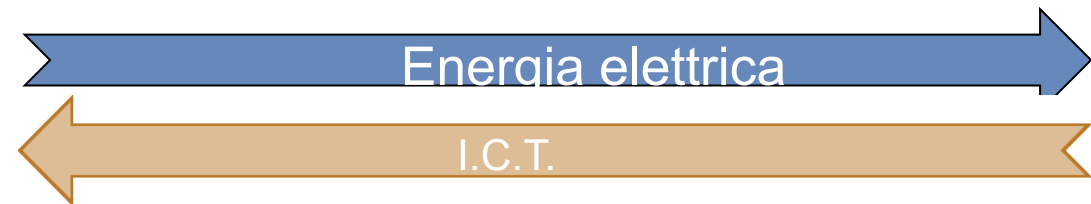
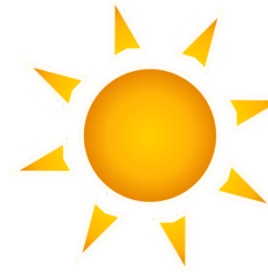
la sicurezza in caso di incendi

la sicurezza antisismica

benessere termo-igrometrico degli ambienti interni

L'edificio minimo

- Progettazione architettonica
- Modellazione energetica dell'edificio
- Condizioni climatiche invernali standard
- Utente standard
- Posizionamento nel sito (ITACA)
- Involucro
- Materiali
- Comfort - Impianti elettrici e di riscaldamento
- Vettori energetici da Rete
- Impianti da Fonti rinnovabili di energia
- Connessione alle reti di comunicazione
- Ricarica elettrica
- A.P.E. o I.T.A.C.A.
- Verifica della conformita' al progetto (ITACA)
- Vendita
- Utilizzo e Consumo energetico – bollette



Immutabilita' dell'edificio

RETI

L'edificio a norma di legge - “ Requisiti minimi ” energetici

Prestazione energetica secondo i costi ottimali dell'energia

Requisiti e prescrizioni di legge sull'edificio, sull'involucro , sugli impianti , sul contesto urbano Decreto 26-6-2015.

- progettazione bioclimatica (ad es., timidi provvedimenti per l'isola di calore, green roof, tecniche passive, guadagni solari,
- progettazione estiva, l'inerzia termica , l'illuminazione naturale;
- qualità dell'aria interna e problemi igrotermici

**Modellistica del comportamento energetico dell'edificio :
modello semi-stazionario UNI 11300**

Utilizzo di fonti rinnovabili di energia per autoproduzione D.Lgs. n. 28/2011

DPR 380/01 – R.E.T. Regione Puglia – R.E. comunale

Infrastruttura fisica passiva multiservizio di comunicazione

Mobilità elettrica art. 58 RET Puglia

E il quartiere? Le Reti ? la Città' ?

L'utente ? La misura delle prestazioni



Le prestazioni globali dei nuovi edifici

La Qualita' totale



**Alta efficienza
energetica**

Sicurezza

Adattivita'



Sostenibilita'

Connettivita'

Flessibilita'

Benessere

Benessere ambientale I.E.Q. interno e esterno

Direttiva 844/2018 : health, comfort, indoor air quality and indoor climate conditions

- Benessere **termico**
- Benessere **igrometrico**
- Qualità dell'aria
- Benessere **olfattivo / respiratorio**
- Benessere **visivo**
- Benessere **acustico**



BENESSERE EMOZIONALE

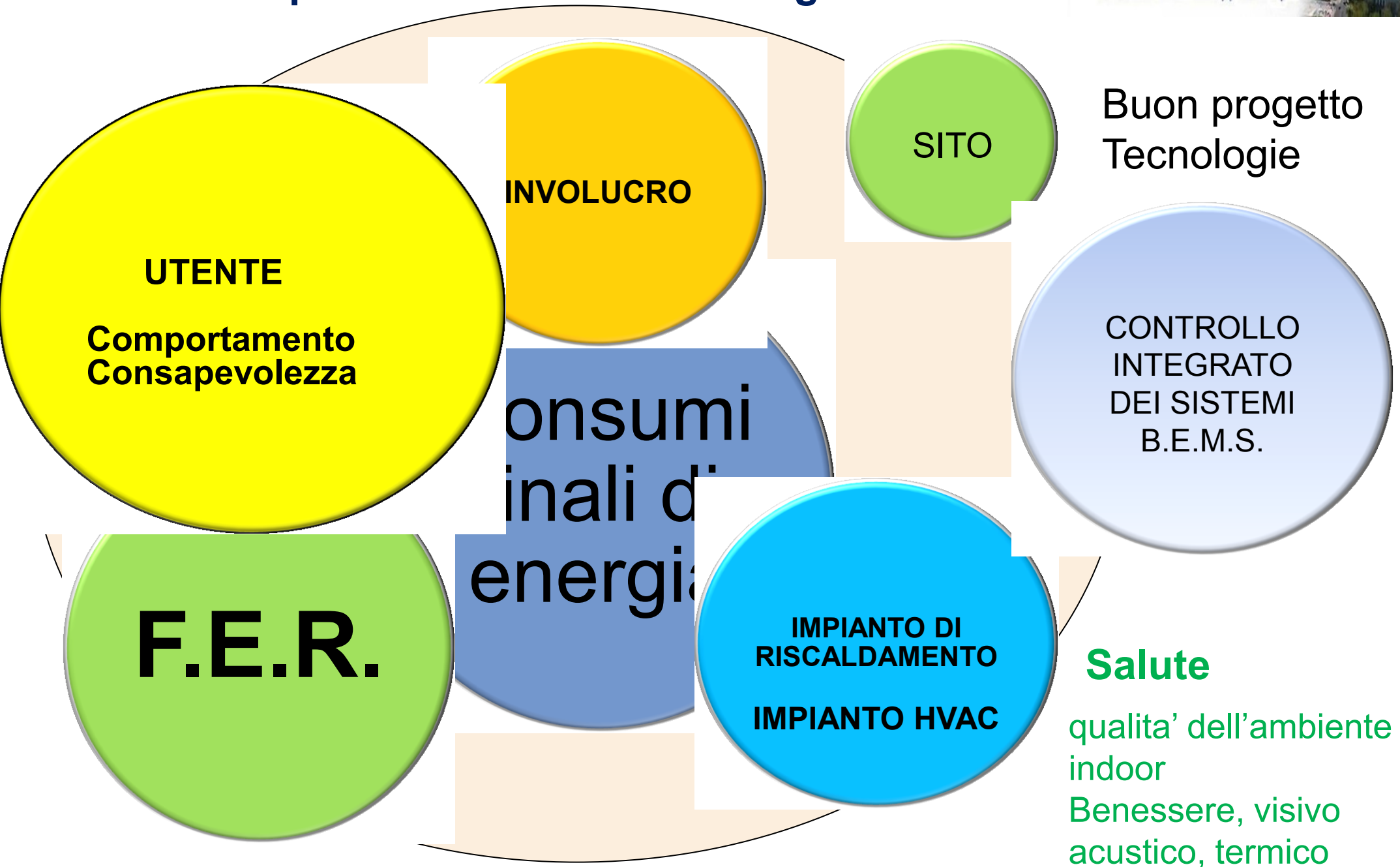
benessere/bellezza/salute

THE WELL BUILDING STANDARD™

SEVEN CONCEPTS FOR HEALTHIER BUILDINGS



Come si e' operato finora : l'edificio "guscio"



«Sentirsi bene nel guscio»

SUSTAINABLE CONSTRUCTION

WORLD
ENERGY
COUNCIL

WORLD ENERGY FOCUS

MONTHLY INSIGHTS FROM THE COUNCIL'S GLOBAL LEADERSHIP COMMUNITY

#36

AUGUST 2017

Green cities of the future

The carbon model
transforming urban living



Petronas Towers



Utrecht Central Station

Carbon neutral :

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.

Usare la **Tecnologia** e un **Approccio Globale** per assicurare la sostenibilità' delle
Citta' e degli Edifici.

GREEN BUILDINGS

Green Buildings - la Sostenibilita' dell' edificio

Non solo attenzione alle prestazioni energetiche

Sostenibilita' globale dell'edificio nel ciclo di vita valutando le prestazioni *ambientali, sociali, economiche, tecnologiche* con la **UNI EN 15643**

Salubrita' , Comfort , Qualita' ambientale , Indoor Environmental Quality

Protocolli : LEED GBC, BREEMA , ITACA , Casaclima

Controlli sul processo edilizio :

Verifiche sul progetto

Verifiche in campo

Verifiche a fine lavori

Verifiche in esercizio

Fatto il progetto e costruito , verifico che il costruito risponda ai requisiti progettuali e ne misuro la Sostenibilita'

The new normal(?): come sta cambiando il mercato dell'edilizia



Valore immobiliare della sostenibilita' 7-11%



Nuovo processo edilizio : innovazioni e drivers urbani

BENESSERE URBANO

- dalla scala di edificio alla Città' : modello “rigenerativo” della città, nuovi modelli di gestione della Città' : Smart and Sustainable Cities
- transizione energetica, nuovi modelli di generazione, accumulo e autoconsumo di energia elettrica

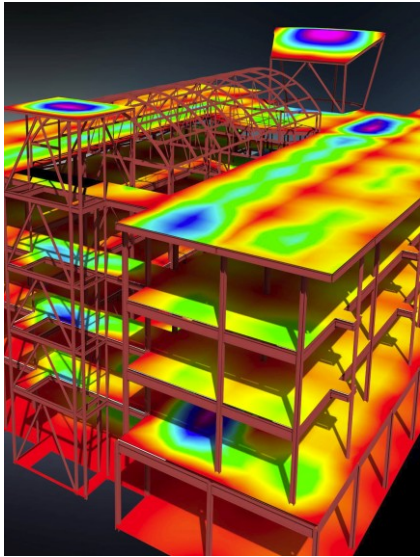
**DISTRICT ENERGY
IN CITIES**

- tecnologie ICT nella Rete, nell'Edificio, nella Città'
- nuove esigenze prestazionali dell'edificio, misurazione delle prestazioni in esercizio e all'esercizio dell'edificio (comportamento dell' occupante) , ad un approccio globale

PLASTICITA' DELL'EDIFICIO

B.I.M. B.E.M.S.

Tech trends



Mobile/Cloud/Shared Data



Robots/Drones/Lasers



Realtà virtuale Digital construction



Pre-Fab/3D Printing



TRENDS NUOVE TECNOLOGIE



Advanced smart materials :

Smart skin envelope

Involucri adattivi

Materiali nanotecnologici , bioecologici , a cambiamento di fase e fotocatalitici

Smart windows

Breathablewall

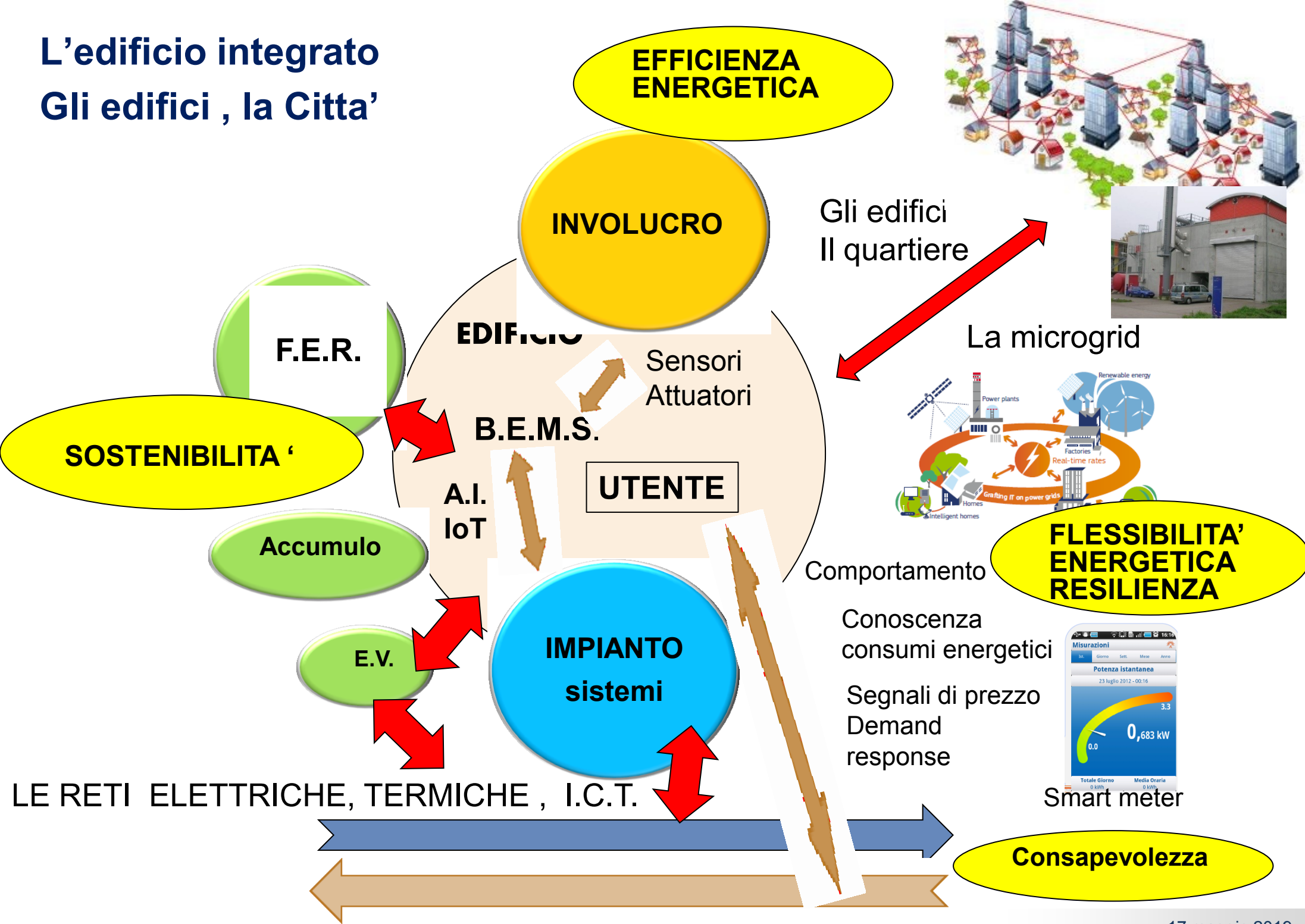
Impiantistica evoluta

(domotica, buildings automation, pompe di calore , F.E.R.)



L'edificio integrato

Gli edifici , la Citta'

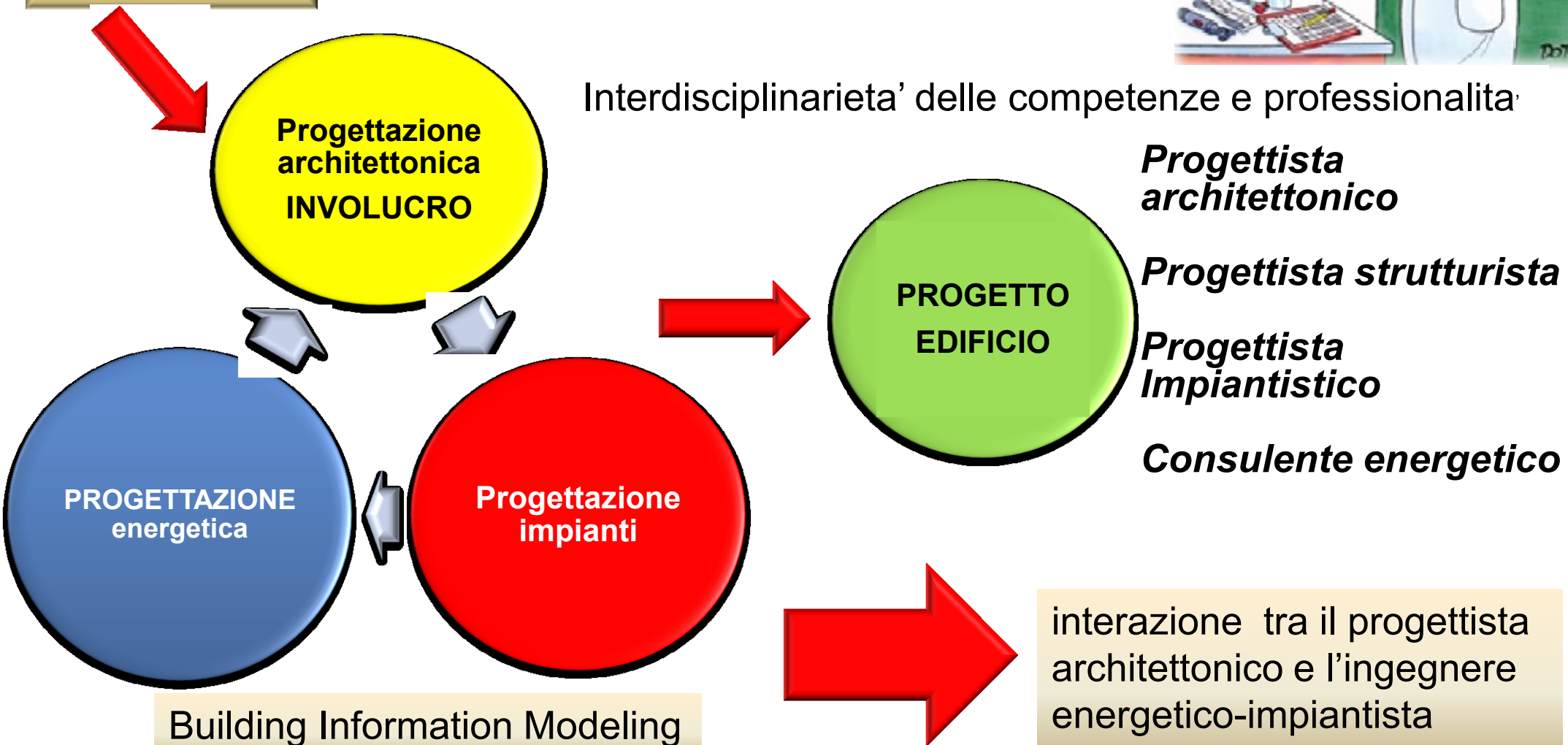


LA PROGETTAZIONE INTEGRATA DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO- SITO

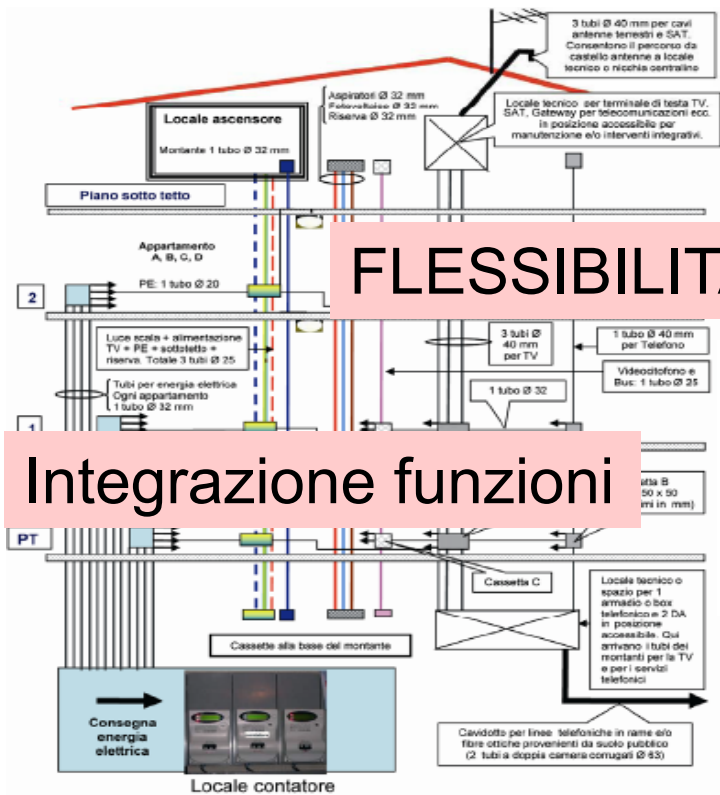


Integrazione tra contesto , struttura edilizia e impianti

Analisi del sito



Il Sistema edificio-impianto



FLESSIBILITA'

Integrazione funzioni



AUTOMAZIONE

Guida
CEI 205-18

Data Pubblicazione
2011-01

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

EFFICIENZA ENERGETICA

NORMA ITALIANA
EI 64-50

Prestazione energetica degli edifici
Incidenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici

UNI EN 15232

COMUNICAZIONE ad alta velocità

CLASSIFICAZIONE
64-50

FASCIA
8874

TITOLO
Edilizia ad uso residenziale e terziario
Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici
Criteri generali

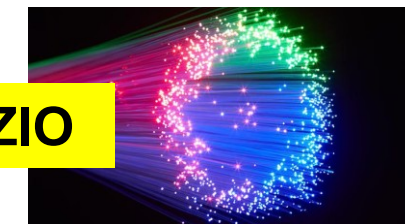
GUIDA

NORMA ITALIANA CEI
Guida
CEI 64-100/3
Data Pubblicazione
2011-02

Fonti rinnovabili

TITOLO
Edilizia Residenziale
Guida per la predisposizione delle misure per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni
Parte 3: Case unifamiliari, case a schiera ed in complessi in residenza

IMPIANTO MULTISERVIZIO



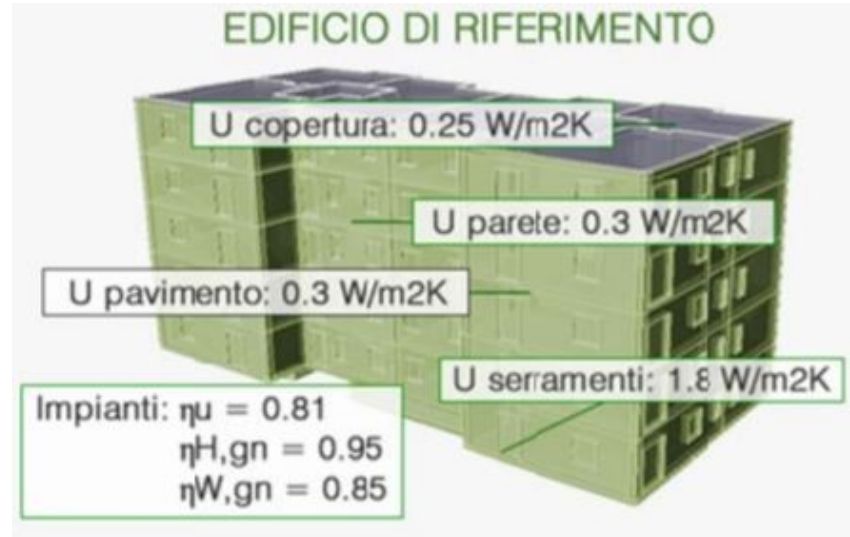
Pasquale Capezuto



Progettazione di edifici nZEB

Definizione Decreto 26-6-2015

Minimizzazione dei fabbisogni energetici



Logical Soft

Tecniche bioclimatiche

Progettazione isolamento termico in inverno e estate

Inerzia termica delle strutture

Schermature solari

Ventilazione Meccanica Controllata (VMC) con recupero di calore

Progettazione del comfort estivo :

Studio delle schermature mobili - fabbisogno energetico utile per raffrescamento

Studio effetti inerziali giornalieri - sfasamento orario

Studio ventilazione naturale

Simulazione dinamica
 UNI EN ISO 52016-1

Progettazione nZEB - Produzione di energia da fonti rinnovabili

Il fabbisogno energetico molto basso quasi nullo deve essere coperto in modo significativo da energia da fonti rinnovabili prodotta in situ

Aumento del fabbisogno di raffrescamento negli nZEB , fabbisogno per ventilazione meccanica determinano la necessita' di un **incremento delle quote minime di PV**

Regolazione A.R.E.R.A. delibera 267/2017

sistemi centralizzati di produzione di energia per riscaldamento e raffrescamento

Piano Energia e Clima :
massimizzare la produzione
Disponibilita' di superfici
Integrazione architettonica

Ostacoli :
Legislazione vincolistica

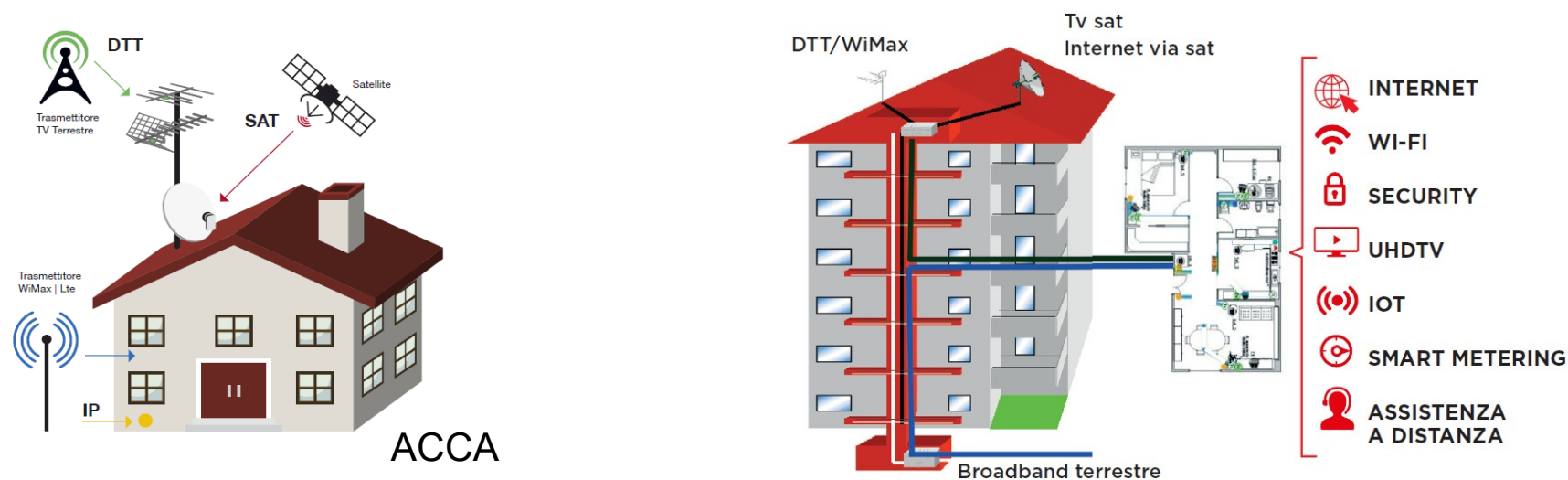
Modifica del D.Lgs n. 28/2011



Connettività' – impianti multiservizio

Legge 162/2014 dal 1° luglio 2015 obbligo di predisporre alla connessione ad alta velocità in fibra ottica a banda ultralarga gli edifici nuovi o ristrutturati – art. 135 bis D.P.R. n. 380/01 .

Tutti gli edifici di nuova costruzione per i quali le domande di autorizzazione edilizia sono presentate dopo il 1 luglio 2015 devono essere equipaggiati da una infrastruttura fisica multiservizio passiva interna all'edificio costituita da adeguati spazi installativi e da impianti di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica fino ai punti terminali di rete e di un punto di accesso per le imprese autorizzate a fornire reti pubbliche di comunicazione, che consente la connessione con l'infrastruttura interna all'edificio predisposta per i servizi di accesso in fibra ottica a banda ultralarga “.



L'edificio che si modifica nell'utilizzo , che interagisce "The new normal"

Clima, comportamento dell'utente, guasti, modifica del prezzo dell'energia, degrado – plasticita' .

Ottimizzazione delle prestazioni energetiche ma anche COMFORT

I sistemi edilizi interagiscono (illuminazione, HVAC, schermature, ecc)

Involucro dinamico

L'automazione modifica lo stato di funzionamento slegandosi dall'utente

La domotica assicura comfort, integrazione dei sistemi , sicurezza, ottimizza i consumi

La consapevolezza dei consumi energetici

Flessibilita' energetica



KINETIC BUILDING
Al Bahar Towers
Abu Dhabi



Oltre l'nZEB

La progettazione di



Ottimizzare il livello di benessere, la qualità dell'aria interna e il comfort : **Direttiva 2018/2002**

Tecniche bioclimatiche

Efficace isolamento termico ma tenendo conto dell' estivo

Inerzia termica ,

Schermature solari

Impianti HVAC elettrici ad alta efficienza energetica , V.M.C.

F.E.R. autoproduzione

Microclima

Qualita' dell'aria interna I.A.Q.

Illuminazione , FLD

Acustica

Comfort

Connettività'

Domotica

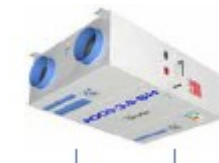
Controllo della produzione e del prelievo di energia , controllo carichi , demand response

BMS

Comportamento utente

Benessere Emozionale

Indoor Environmental Quality (I.E.Q.)



Benessere

Lo Smart Building e' un nodo di energia che *interagisce* con la rete

Produzione di energia da fonti rinnovabili nell'edificio
Il Consumer e' diventato un soggetto "Prosumer"

Gli Edifici sono **micro energy-hubs** che *consumano, producono, accumulano, e forniscono energia con piu' flessibilita'* garantendo in ogni istante comfort, sicurezza, e profittabilita' .

SMART BUILDINGS CONNECTED BY A SMART GRID

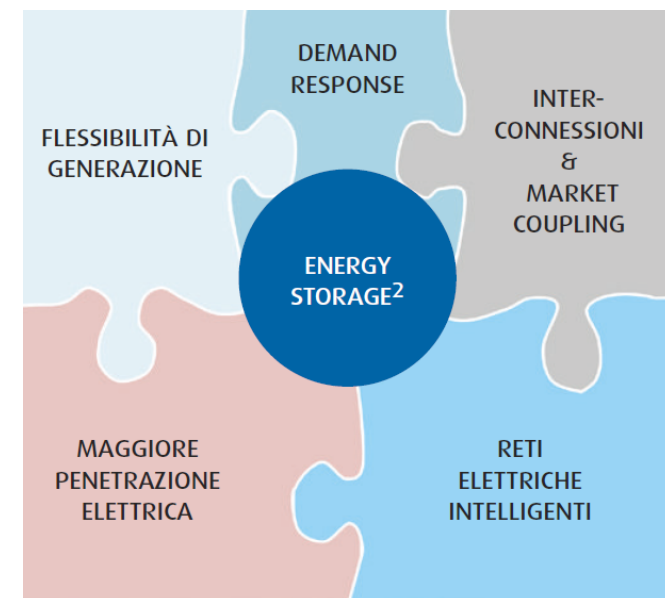
SCAMBIO DIRETTO DI ENERGIA E AUTOCONSUMO

Mercato elettrico dell'energia

FLESSIBILITA' ENERGETICA

Demand response

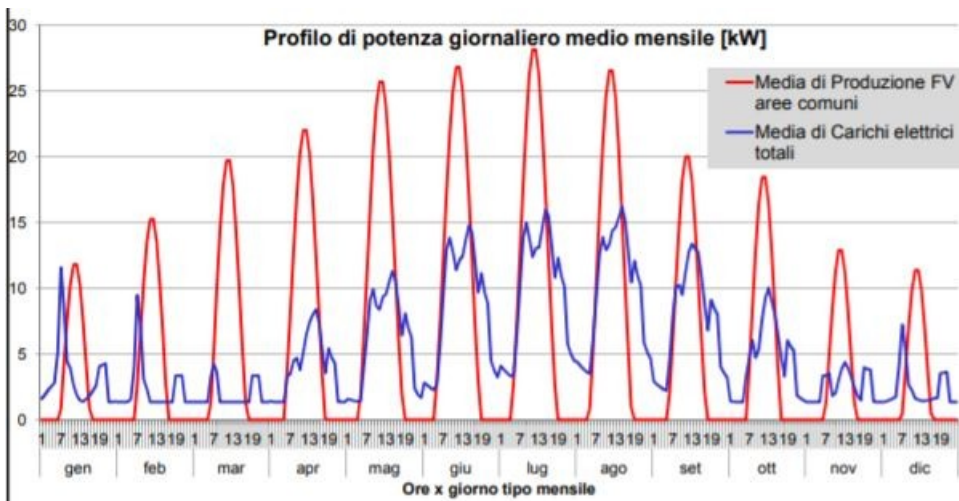
A.I. per previsione dei carichi



Annex 67
Energy Flexible Buildings

Energy Flexibility as a key asset in a smart building future

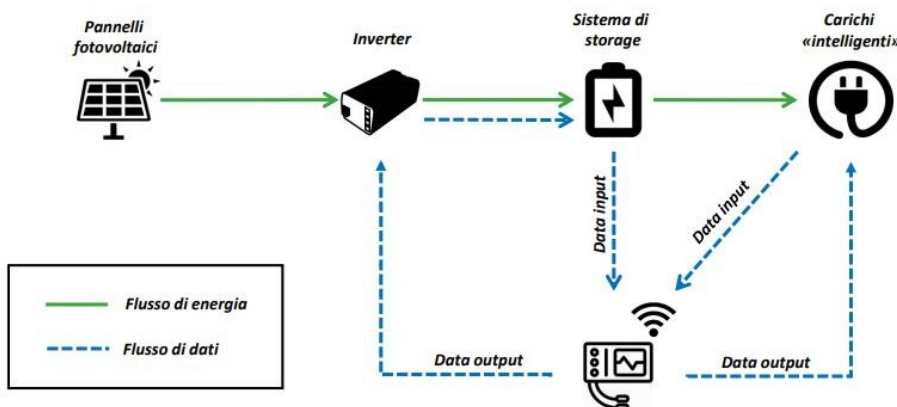




Produzione in situ e autoconsumo dell'energia prodotta

Sistemi di accumulo elettrochimico e accumulo in energia termica dell'energia fotovoltaica prodotta

Gestione dei rapporti tra rete, produzione e accumulo



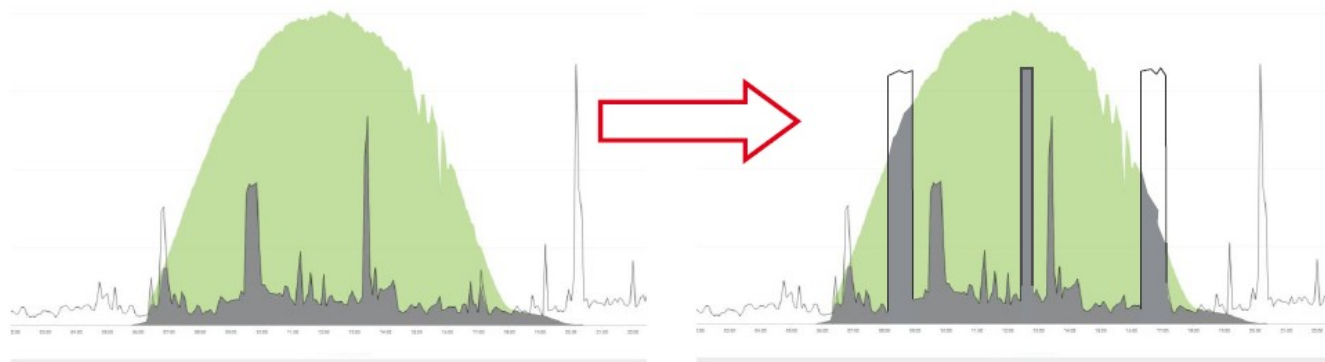
**Direttiva 2001/2018 :
Futuro scambio di energia tra prosumer
Condominio comunita' energetica**

Sistemi di controllo e gestione carichi e produzione

Inverter con smart meter :

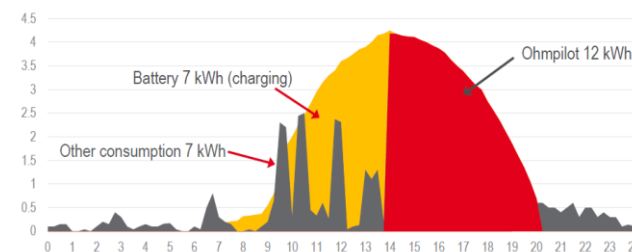
Autoconsumo 16%

Autoconsumo 25%



■ feed-in ■ self-consumption □ consumption from grid

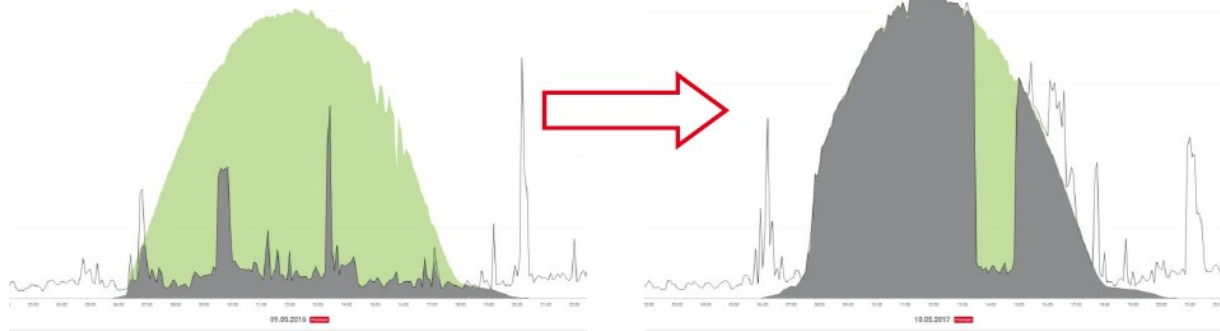
Autoconsumo 100%



Accumulo di e.e. in energia termica e storage :

Autoconsumo 16%

Autoconsumo 85%



■ feed-in ■ self-consumption □ consumption from grid





Sistemi di controllo e gestione produzione - utilizzo

Logiche di gestione e controllo “intelligenti” che consentono di ottimizzare la prestazione dei sistemi edificio-impianto al variare delle *condizioni di carico, della disponibilità di energia da fonti rinnovabili e del comportamento degli utenti*

Ottimizzazione della produzione di energia termica :

- monitoraggio della produzione dell'impianto fotovoltaico;
- monitoraggio dello scambio di energia elettrica con la rete
- monitoraggio dei consumi della pompa di calore
- monitoraggio della produzione di calore (ACS + Clima) delle pompe di calore
- ottimizzazione del funzionamento della pompa di calore in funzione della produzione fotovoltaica.

Costo stimato = € 35'631, ovvero € 13.76/ m2 commerciale.

Ottimizzazione del consumo dei singoli appartamenti :

- programmazione carichi in funzione della produzione solare (lavatrice, asciugatrice);
- gestione più interattiva della termoregolazione, condizionando il funzionamento dei fan coil anche sulla base di scenari più complessi;
- monitoraggio dei consumi di ACS, calore, acqua fredda ed elettricità dei singoli condomini, attraverso una centralina domotica dotata di APP per ciascun utente.

Costo stimato = € 22'620, ovvero € 8.73/ m2 commerciale

Oltre l'nZEB : l'automazione, il monitoraggio, la connettività, l'intelligenza

Revisione Direttive EPBD – EED : 844/0218

“ Buildings can use *automation and controls* to serve their occupants better, and to provide *flexibility* for the electricity system through reducing and shifting demand, and thermal storage “.

COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS

An EU Strategy on Heating and Cooling

Monitoraggio

Consapevolezza dei consumi energetici



Sensori , attuatori , misure

Connettività'



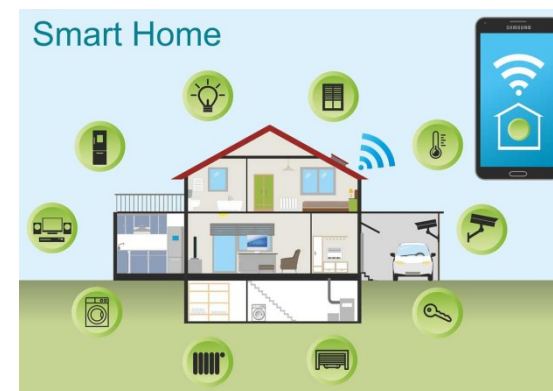
La Building automation L' Home automation

Efficienza energetica ed automazione

Automazione e integrazione delle funzioni
leri "lusso" oggi **BENESSERE**



Building Management System



NORMA UNI EN 15232

Con l'utilizzo di sistemi ICT è possibile ridurre il **consumo energetico** (termico ed elettrico) dal 12% al 33%.

Smart Buildings – I.o.T. - connettivita' degli edifici



Connessione tra gli edifici, tra l'edificio e la Rete , con le utilities, con le unita' di storage, con l'occupante, con gli smart devices.

Un organismo tecnologico che abbia **intelligenza** , ossia modifichi il proprio comportamento tecnologico in base alle condizioni ambientali esterne ed interne, agli **usi degli occupanti**, alle **condizioni del mercato elettrico**, in base ad informazioni e conoscenza ricevuta in modo *machine to machine* da sensori smart diffusi nell'edificio, diventando **adattivo** , coerentemente al modello della citta' Smart .



Smart IoT devices

Utente consapevole



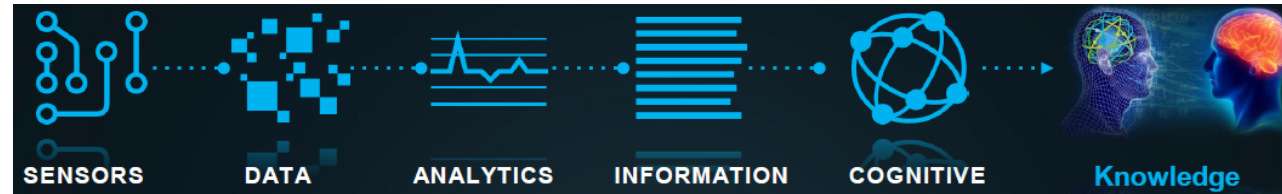
Buildings become aware of their occupants' needs

SMART BUILDINGS

Quanto e' intelligente l'edificio?

Direttiva n. 844/0218

Associazione Energy Managers



Smart Readiness Indicator

Measure the technological readiness of your building



1 Readiness to adapt in response to the needs of the occupant

2 Readiness to facilitate maintenance and efficient operation

3 Readiness to adapt in response to the situation of the energy grid

ONE SINGLE SCORE CLASSIFIES THE BUILDING'S SMART READINESS



total score is based on average of total scores on 8 impact criteria

8 IMPACT CRITERIA

| energy | flexibility | self-generation | comfort | convenience | health | tech. follow-up | info to occupant |
|--------|-------------|-----------------|---------|-------------|--------|-----------------|------------------|
| | | | | | | | |
| 80% | 60% | 40% | 90% | 90% | 70% | 60% | 80% |



INTELLIGENZA NELL'EDIFICIO – SMART READY SERVICES

10 DOMAINS

SERVIZI

RISCALDAMENTO

A.C.S.

RAFFRESCAMENTO

VENTILAZIONE

ILLUMINAZIONE

INVOLUCRO DINAMICO (CONTROLLO SOLARE SCHERMATURE, HVAC, CAMBIO PROPRIETA')

GENERAZIONE DI ENERGIA 8 STORAGE, OTTIMIZZAZIONE)

DEMAND SIDE MANAGEMENT

SISTEMI DI RICARICA MOBILITA' ELETTRICA

SISTEMI DI MONITORAGGIO , CONTROLLO E MISURAZIONE

AUTOMAZIONE SCENARIO RITORNO A CASA

SERVIZI DI RICOGNIZIONE INATTIVITA'

CONTROLLO ACCESSI PER CONDOMINI

WELLBEING OCCUPANTI E SERVIZI DI MONITORAGGIO STATO DI SALUTE

MONITORAGGIO DEMENZE

RACCOLTA ACQUE PIOVANE

RIVELAZIONE DI FUMO

RIVELAZIONE DI PERDITE DI ACQUA

RIVELAZIONE DI CO2

SERVIZI DI NOTIFICA EMERGENZA

SMART TEST DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

RIVELAZIONE SMART DI EVENTI NELL'EDIFICIO

ALLOCAZIONE DI COSTI DI RISCALDAMENTO,RAFFRESCAMENTO E ACS

CONTROLLO ASCENSORI MANUTENZIONE

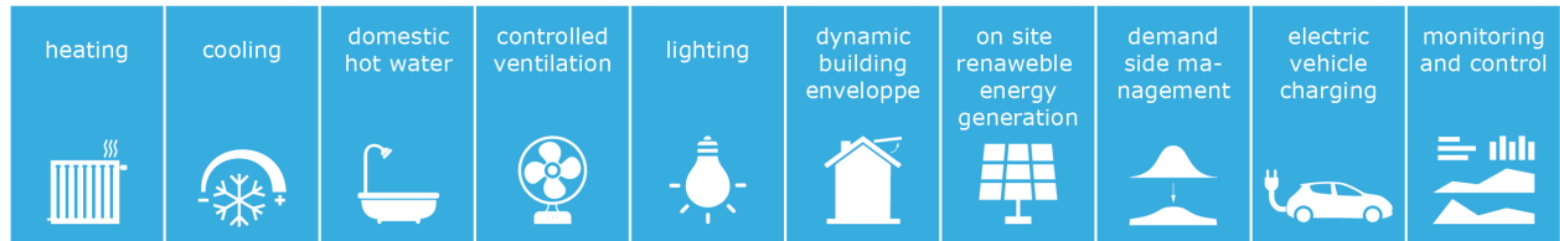


Table 29 – Example of SRI scores and scale

| SRI | Class |
|-------------|-------|
| >86% | A |
| >72% | B |
| >58% | C |
| >44% | D |
| >30% | E |
| >16% | F |
| 16% or less | G |

Learning Buildings Cognitive Buildings

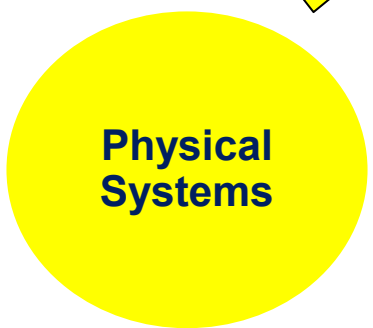
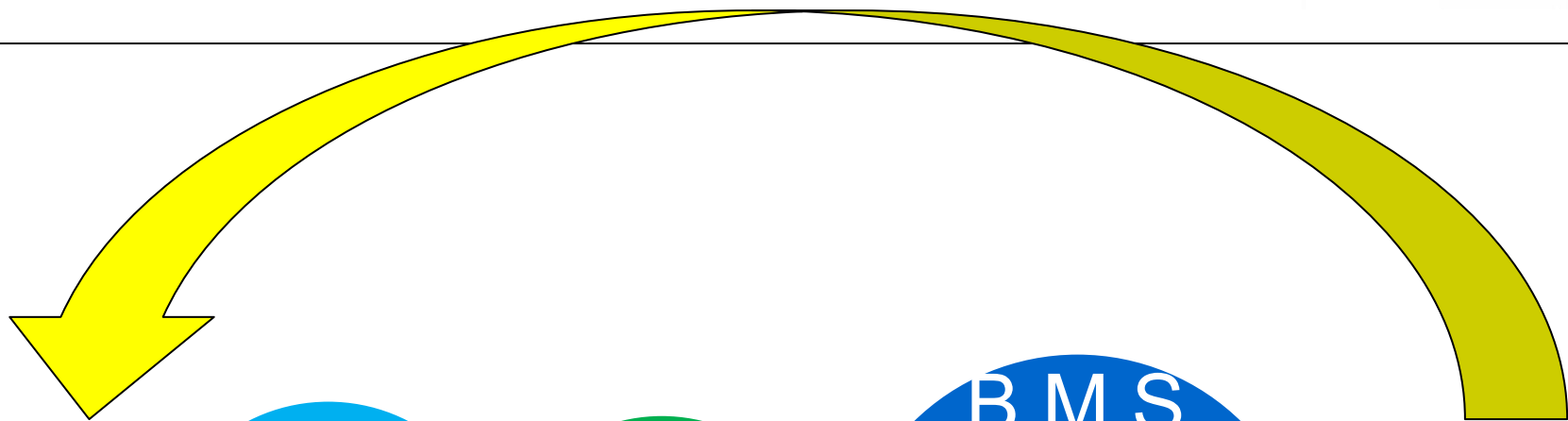
I.o.T. intelligent devices
Big Data
Predictive analytics
Data Driven buildings
Ottimizzazione del
funzionamento degli impianti

Artificial Intelligence

Machine Learning
Deep learning
Speech Recognition
Video Content Recognition
Computer Vision
Virtual Personal Assistants
Robotics
Augmented reality

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





Physical Systems

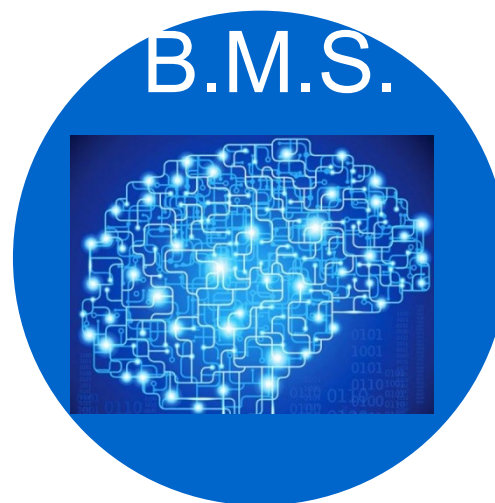
Edificio fisico



Intelligent devices



BIG DATA



B.M.S.

Edificio digitale
twin cibernetico



A.I.

Imparare dai
BIG DATA
Predizione
dello stato
Decision
Making

Non solo flussi di energia e di dati

Sensing , Reasoning , Acting , Interacting

Data analytics
Data mining
B.I.M.

DECISION MAKING ACT for better decision

“ Energia dove e quando serve “

Deep learning : predizione del carico e controllo dell'energia dalla rete, energia dallo storage, energia autoprodotta per ottimizzare i consumi - I.B.M.S.

E' un edificio in grado di immagazzinare, generare e scambiare energia elettrica e termica intelligentemente, 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 e**

**Smart buildings for sustainability
and personalisation**

BENESSERE





Associazione Energy Managers

associata ad



www.energymanagers.it

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Grazie