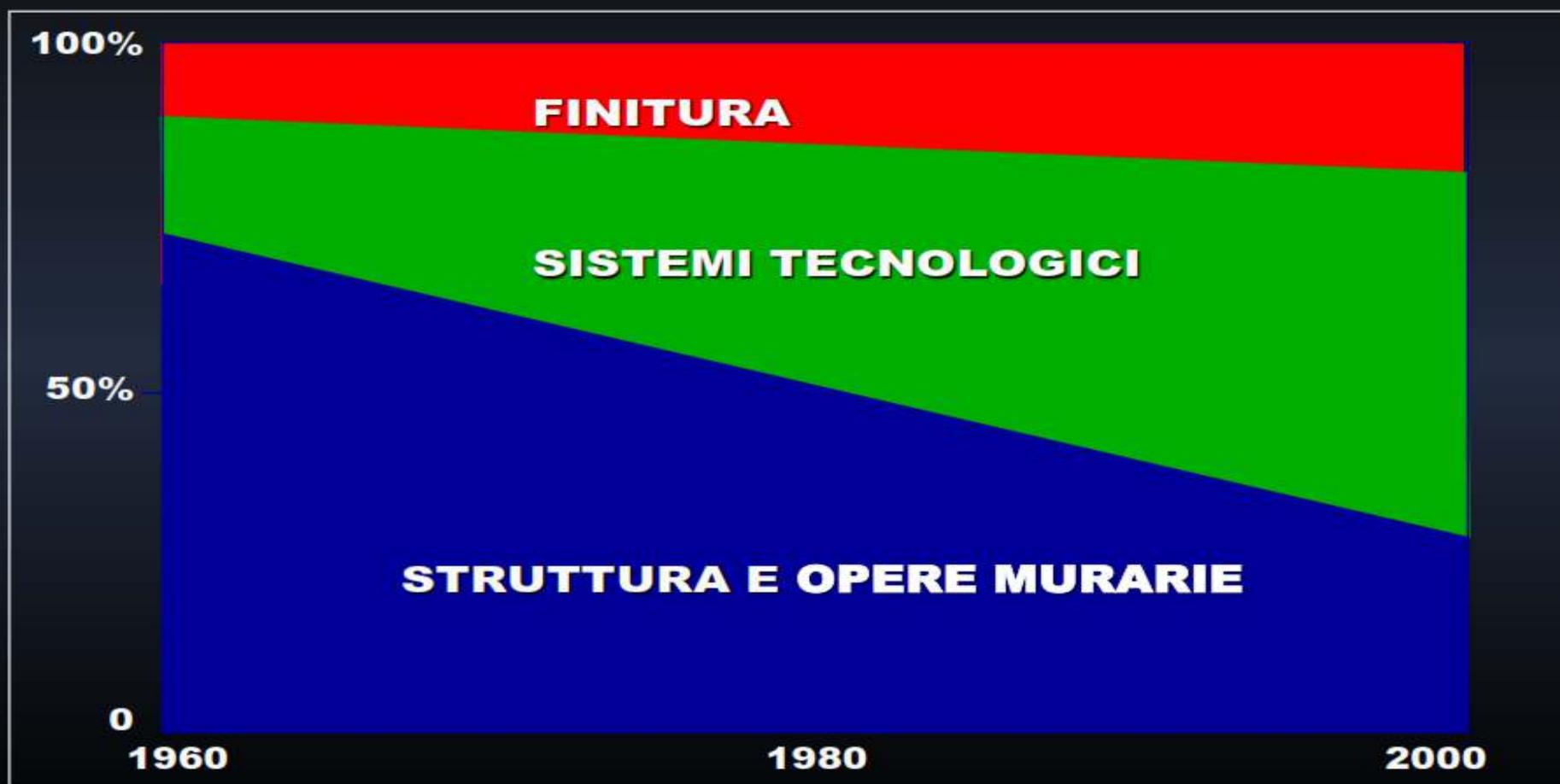




Efficienza energetica nel Building analisi e metodi di valutazione

Ing. Carmine Battipaglia 21 dic 2020

VARIAZIONE DEI COSTI DEI COMPONENTI EDILIZI NEL MERCATO ATTUALE DELLA RIQUALIFICAZIONE



Analisi del patrimonio edilizio

Istat Censimento
31.208

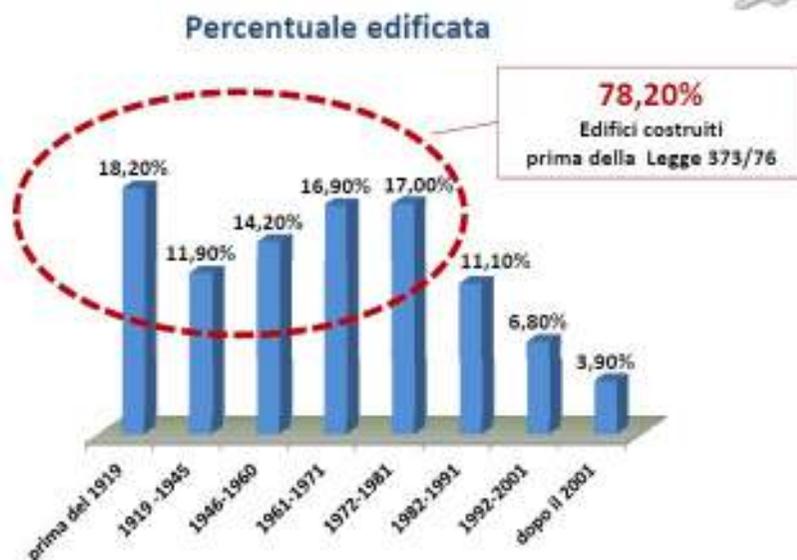


CRESME
30.015

Agenzia delle Entrate – CATASTO
34.057⁽¹⁾

Autorità energia elettrica, gas,
sistema idrico
(utenze contatori ad USO
DOMESTICO)
29.857⁽¹⁾

Analisi del patrimonio edilizio



- *Gli edifici sono una realtà importante nella maggior parte delle città italiane, sia per quel che riguarda l'aspetto sociale, sia per il loro impatto sull'ambiente a causa del dispendio energetico. Mai come oggi c'è la possibilità di fare degli interventi migliorando le prestazioni di sicurezza ed efficienza energetica. Considerando anche la vetustà del costruito.*

Analisi del patrimonio edilizio

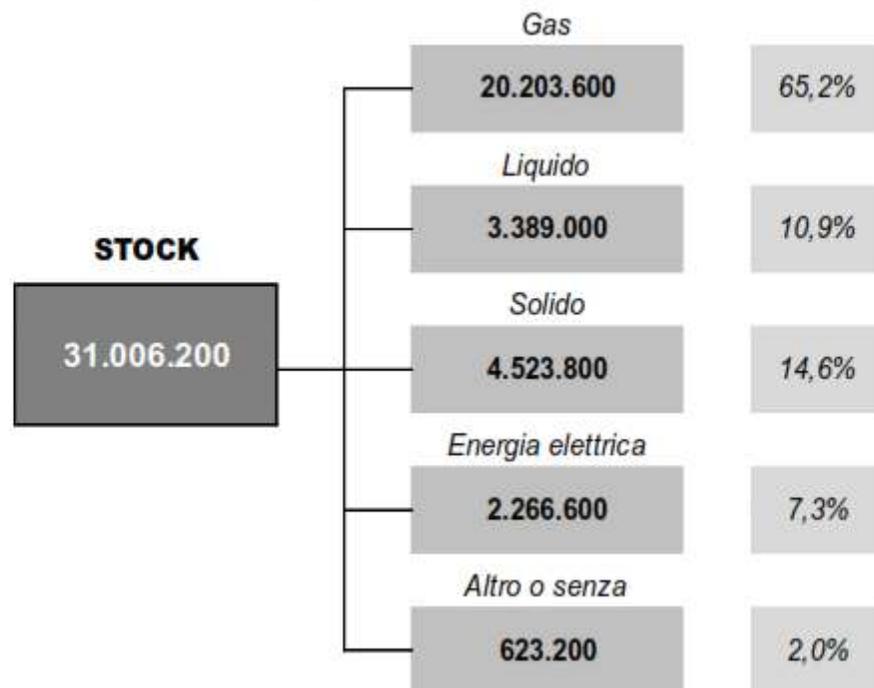
Schema 3.1. - Tipologia di impianto termico per epoca di costruzione - 2019

	N . ABITAZIONI	% ABITAZIONI SU STOCK	QUOTA TIPOLOGIA DI IMPIANTO SU ABITAZIONI		
			Centralizzato	Autonomo	Altro impianto o senza imp. fisso
Prima del 1919	3.893.567	12,6%	7,0	52,7	40,3
1919-1945	2.704.969	8,7%	15,1	48,9	36,0
1946-1960	4.333.882	14,0%	23,2	52,4	24,3
1961-1971	5.707.383	18,4%	32,7	52,9	14,5
1972-1981	5.142.940	16,6%	22,4	65,1	12,5
1982-1991	3.324.794	10,7%	10,2	79,1	10,7
1992-2001	2.161.345	7,0%	6,7	86,2	7,1
2002-2011	2.744.119	8,9%	11,8	69,8	18,4
Dopo il 2011	993.240	3,2%	12,7	67,6	19,7
STOCK	31.006.239				

Fonte: elaborazioni e stime CRESME/SI

Analisi del patrimonio edilizio

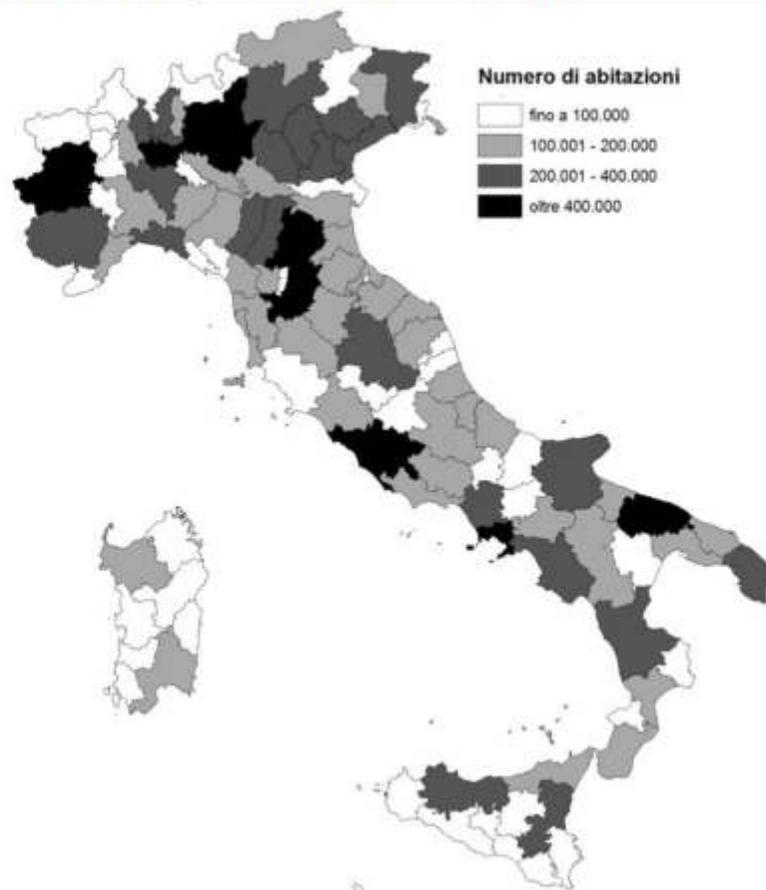
Schema 3.2. – Fonte di alimentazione degli impianti termici nelle abitazioni - 2019



Fonte: elaborazioni e stime CRESME/SI

Analisi del patrimonio edilizio

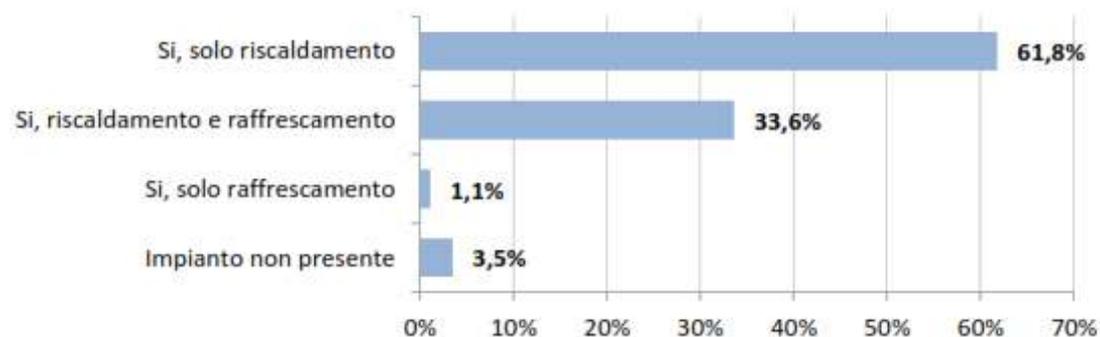
Carta 3.2. - Numero di abitazioni con impianto di riscaldamento - 2019



Fonte: elaborazioni e stime CRESME su dati Istat e CRESME/SI

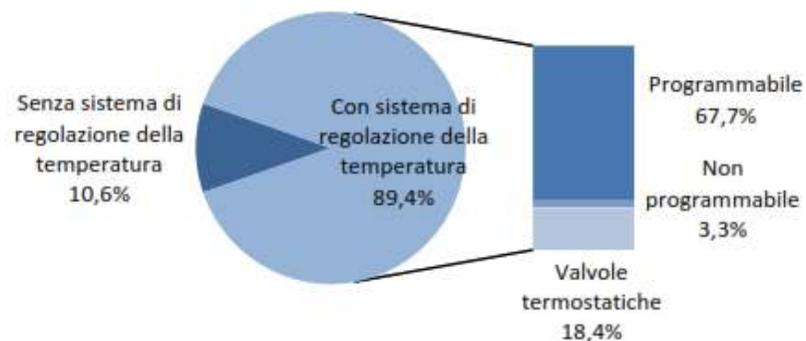
Analisi del patrimonio edilizio

Grafico 3.2. - Funzioni dell'impianto termico - 2019



Fonte: Indagine diretta CRESME

Grafico 3.5. - Sistemi di regolazione della temperatura – 2019



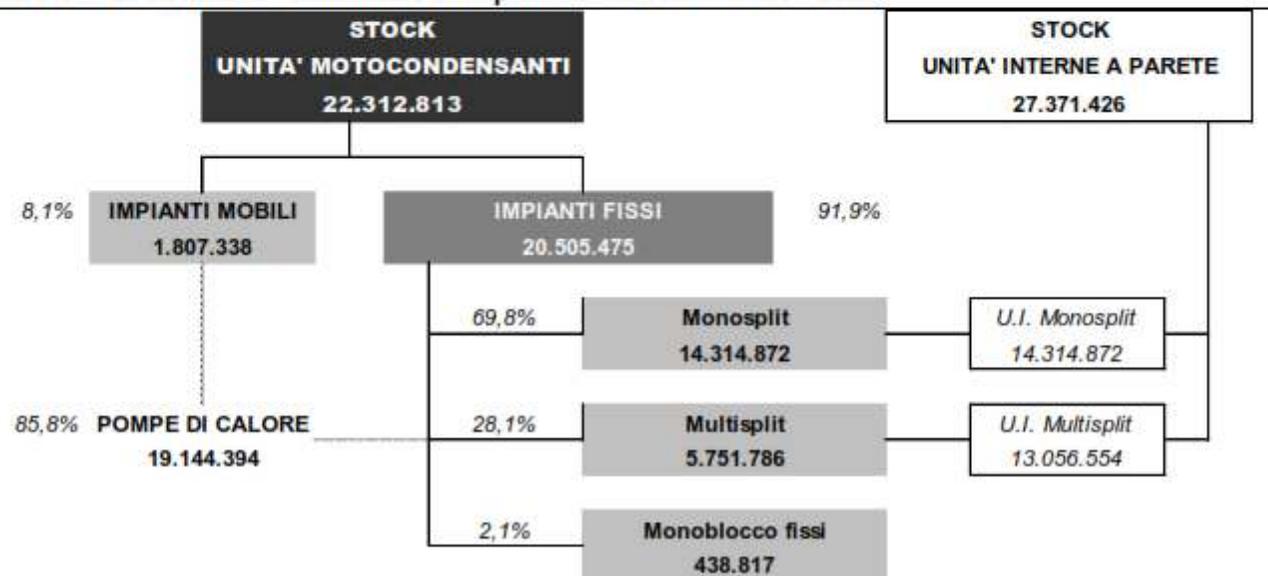
Fonte: Indagine diretta CRESME

Analisi del patrimonio edilizio

IMPIANTI DI RAFFRESCAMENTO RESIDENZIALI

Pur con un andamento notevolmente discontinuo e legato all'intensità delle temperature estive, lo stock di impianti di raffrescamento è in rapido ampliamento. Nel complesso la dotazione di tali impianti nelle abitazioni italiane è di poco superiore ai 22,3 milioni di macchine motocondensanti (i motori che generalmente sono posti all'esterno dell'edificio) e quasi 27,4 milioni di unità interne a parete. Va anche considerato che, soprattutto ma non solo, nel Sud del Paese e in molte delle nuove costruzioni, tali unità sostituiscono o integrano in misura importante la produzione di calore nelle stagioni invernali.

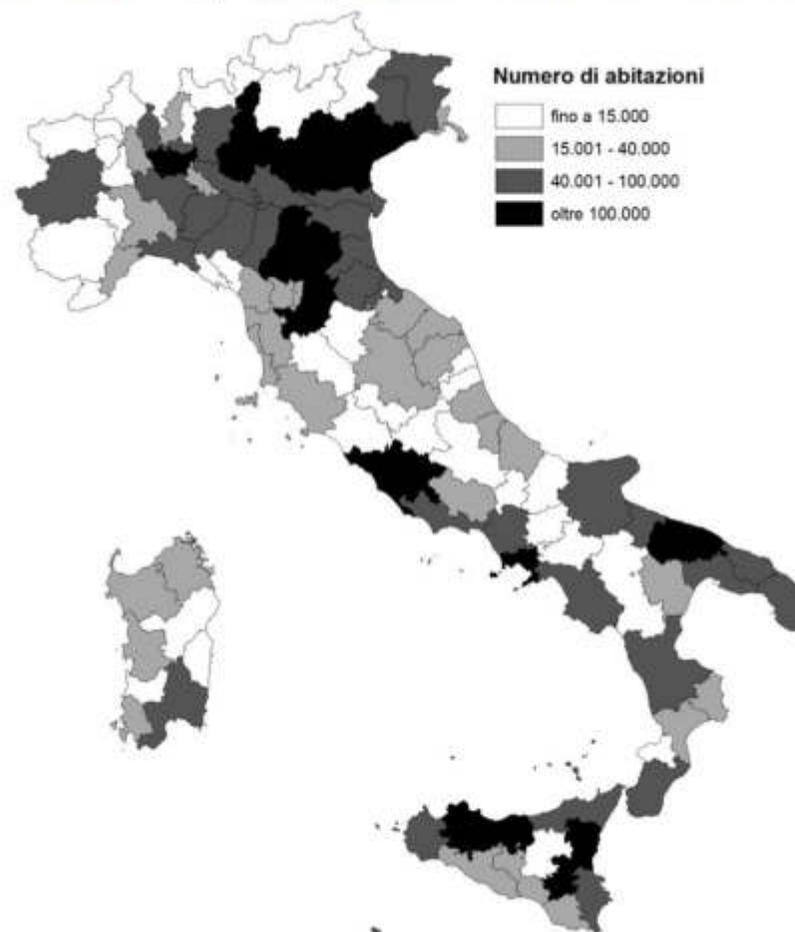
Schema 3.3. – La dotazione residenziale di impianti di raffrescamento - 2019



Fonte: elaborazioni e stime CRESME/SI su dati Istat e Assoclimate

Analisi del patrimonio edilizio

Carta 3.4. - Numero di abitazioni con impianto di produzione di aria condizionata - 2019



Fonte: elaborazioni e stime CRESME su dati Istat e CRESME/SI

Analisi del patrimonio edilizio

Schema 3.4. - Unità immobiliari per attività economica – Numero 2019

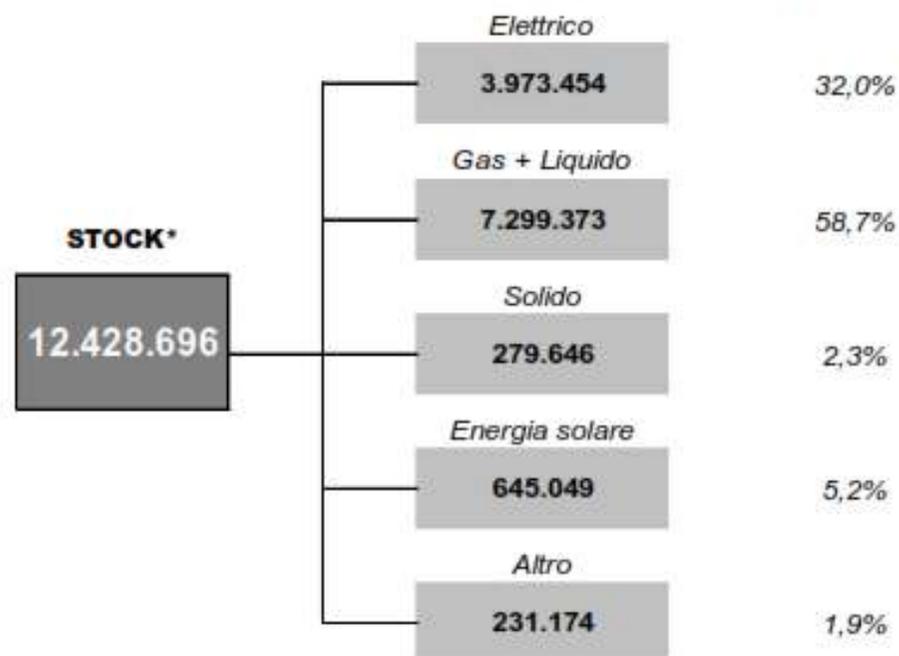
EDIFICI E UNITÀ IMMOBILIARI NON RESIDENZIALI

	Unità immobiliari		<i>di cui: con impianto di riscaldamento</i>		<i>di cui: con impianto di raffrescamento</i>		<i>di cui: stesso impianto risc. e raffr.</i>	
STOCK U.I.	1.154.887	24,0%	753.792	20,3%	372.793	14,7%	195.052	24,4%
	<i>Industria</i>							
4.819.889	1.383.343	28,7%	869.480	23,4%	739.200	29,2%	277.597	34,7%
	<i>Commercio</i>							
con riscaldamento	1.123.217	23,3%	1.039.526	28,0%	654.045	25,8%	154.572	19,3%
	<i>Altri servizi</i>							
3.718.760	722.403	15,0%	683.014	18,4%	481.164	19,0%	86.922	10,9%
	<i>Uffici</i>							
con raffrescamento	302.209	6,3%	241.476	6,5%	228.916	9,0%	55.247	6,9%
	<i>Ristoranti</i>							
2.532.213	67.477	1,4%	66.698	1,8%	13.050	0,5%	3.235	0,4%
	<i>Scuole</i>							
stesso impianto	66.353	1,4%	64.774	1,7%	43.045	1,7%	27.509	3,4%
	<i>Alberghi</i>							
800.134								

Fonte: elaborazioni e stime CRESME/SI

Analisi del patrimonio edilizio

Schema 3.6. – Gli impianti di produzione ACS per fonte energetica di alimentazione - 2019

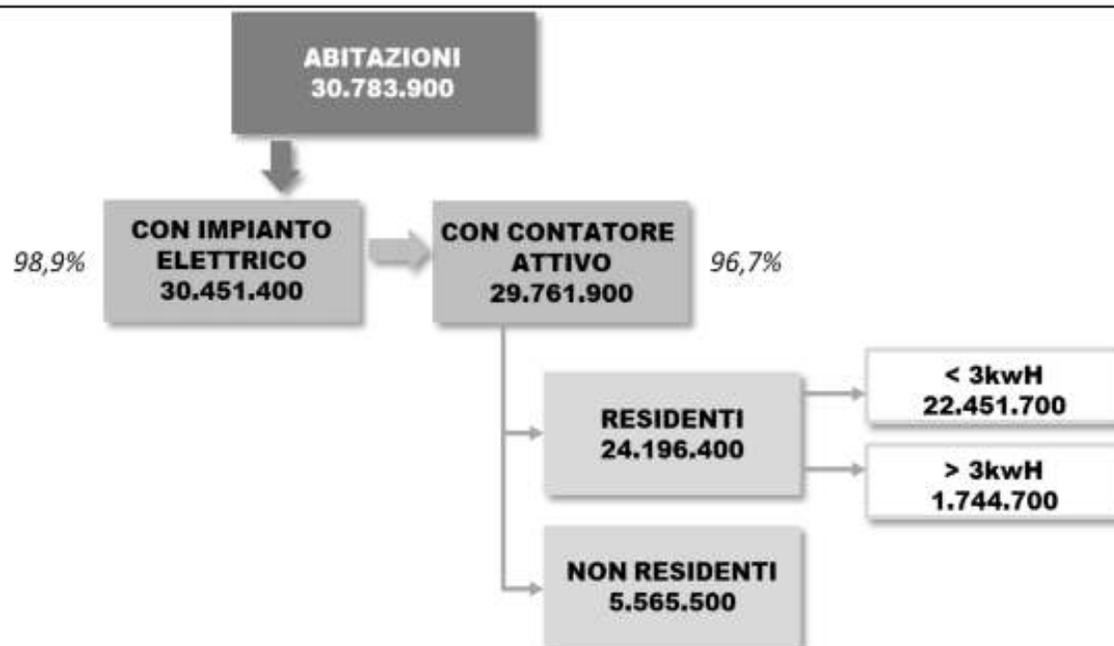


* stock di impianti per il riscaldamento dell'acqua sanitaria: è possibile la presenza di diversi impianti separati in una singola abitazione con diverse combinazioni di alimentazione degli impianti (es: 2 o più boiler elettrici per bagni e cucina, gas per i bagni e boiler elettrico per la cucina, solare, gpl, ecc, ecc)

Fonte: elaborazioni e stime CRESME su dati Istat

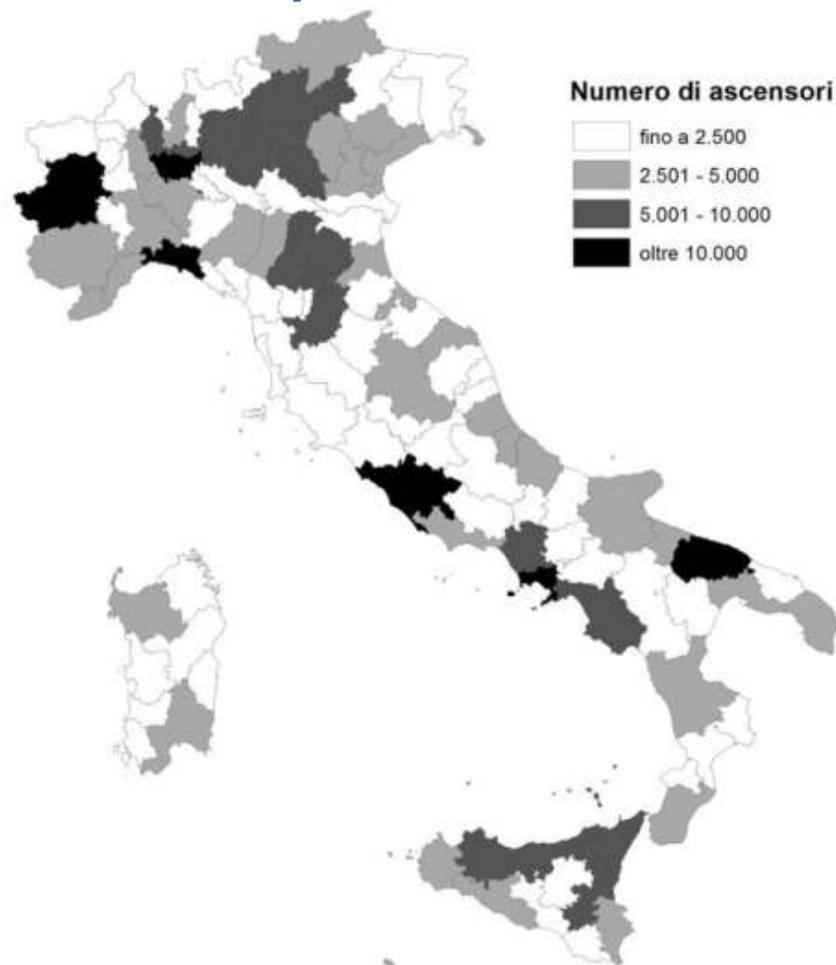
Analisi del patrimonio edilizio

La dotazione degli impianti elettrici mostra una copertura quasi totale dello stock al 98,9% delle abitazioni dotata di una utenza attiva in prelievo. Solo il 2% di esse ne è sprovvista. Circa 24,2 milioni di abitazioni viene alimentata da energia elettrica mediante POD



Fonte: elaborazioni e stime Cresme su dati Istat e ARERA (Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente)

Analisi del patrimonio edilizio

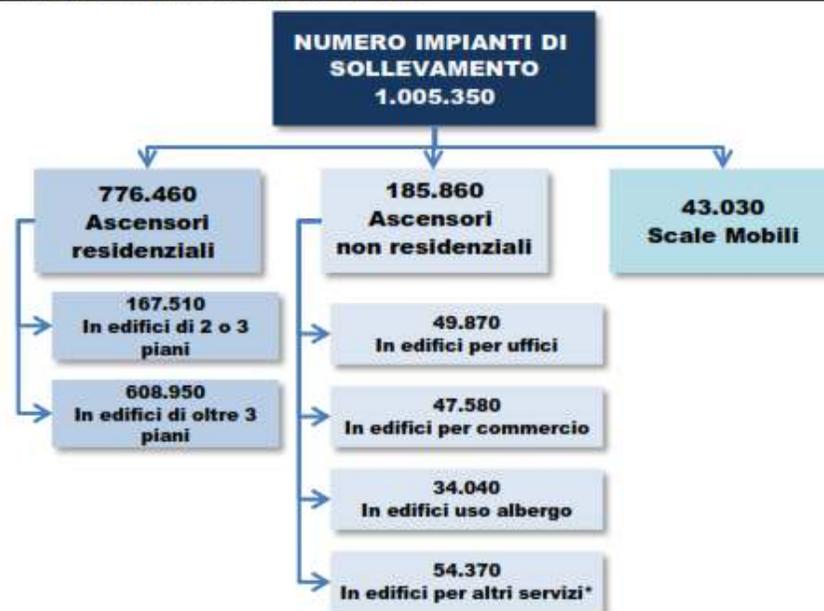


Fonte: elaborazioni e stime CRESME su dati Istat e CRESME/SI

Analisi del patrimonio edilizio

Gli impianti di sollevamento risultano poco più di 1 milione e comprendono il 95,7% di ascensori e montacarichi e il 4,3% di scale mobili. Riguardo agli ascensori, la distribuzione per destinazione d'uso dei fabbricati mostra come l'80,7% degli impianti di sollevamento sia collocato in edifici residenziali.

Schema 3.7. – Numero impianti di sollevamento – 2019

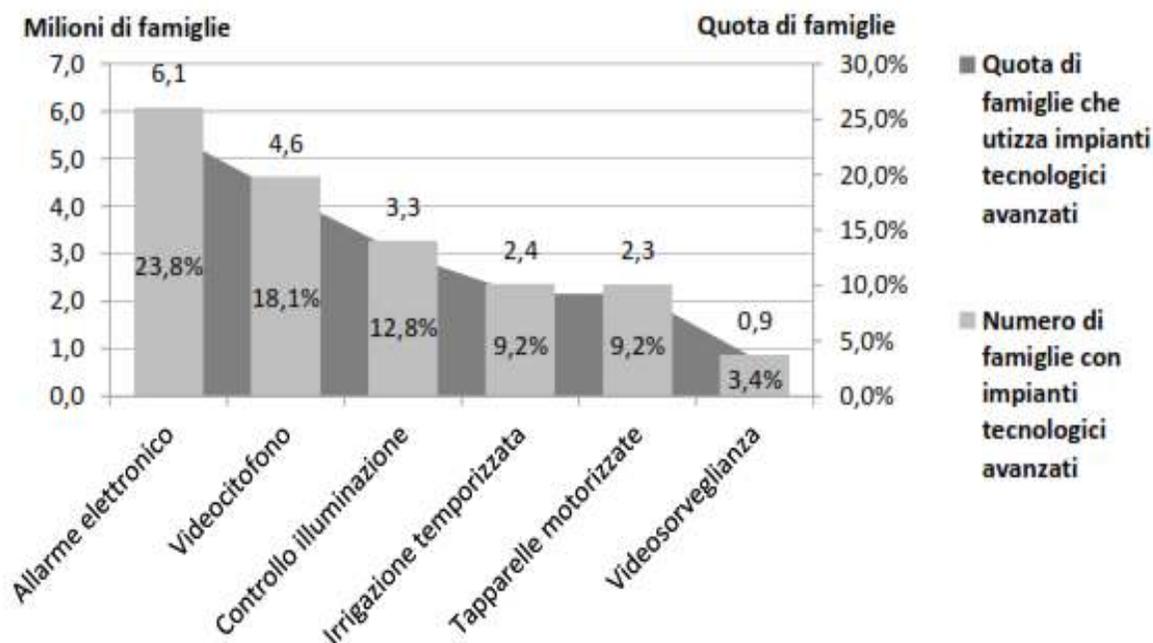


Fonte: elaborazioni CRESME su dati Istat e indagini dirette Cresme

* scuole, ospedali e immobili per la sanità e l'assistenza pubblica e privata, musei e altri edifici con esposizioni culturali, cinema e teatri, caserme e prigioni, ecc

La dotazione degli impianti elettrici :

Circa 3,3 milioni di abitazioni è dotata di controllo illuminazione, il videocitofono è presente in 4,6 milioni di abitazioni, l'allarme in 6 milioni di famiglie. Circa 1 milione di impianti di videosorveglianza

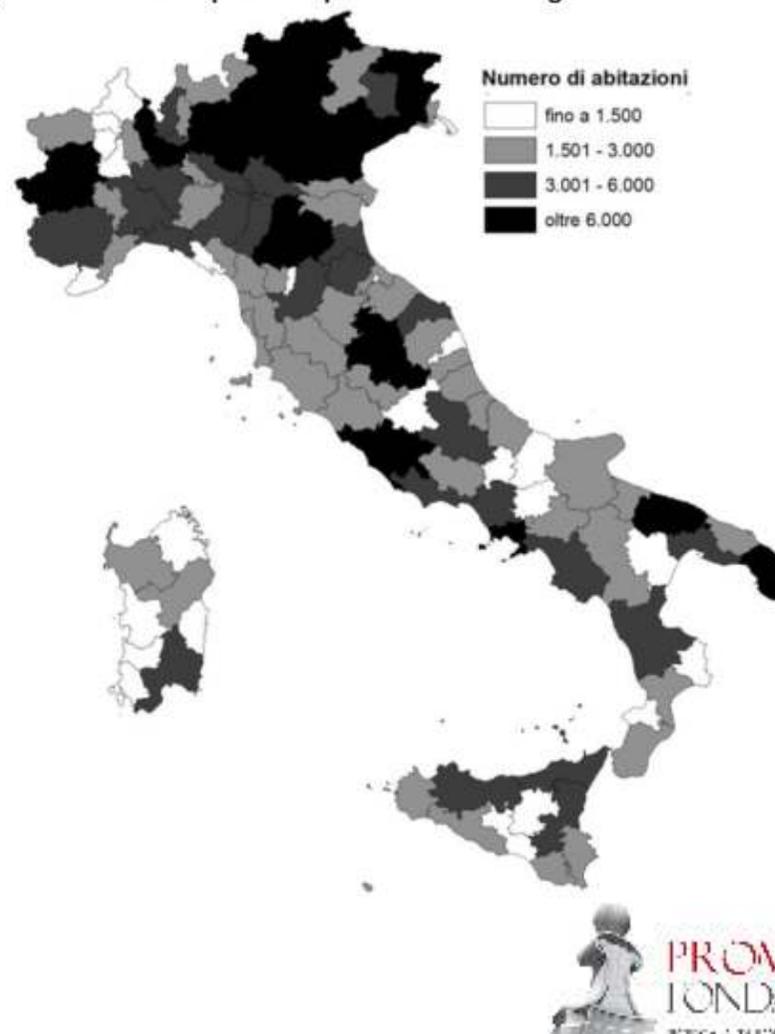


Fonte: Indagine diretta CRESME

Analisi del patrimonio edilizio Le fonti rinnovabili >>>

Il Focus degli impianti fotovoltaici in dotazione al patrimonio immobiliare. Circa 16.000 la dotazione del fotovoltaico nelle abitazioni, stimata per il 40% in impianti attivi programmabili. Il processo dell'incentivo dei Conti Energia, prolungato dalla incentivazione fiscale ha posto le basi per stimolare un processo di avvicinamento agli obiettivi della SEN. Il Processo trasformerà l'edificio in una «Utility Scale»

Numero di abitazioni con impianto di produzione di energie rinnovabili - 2017

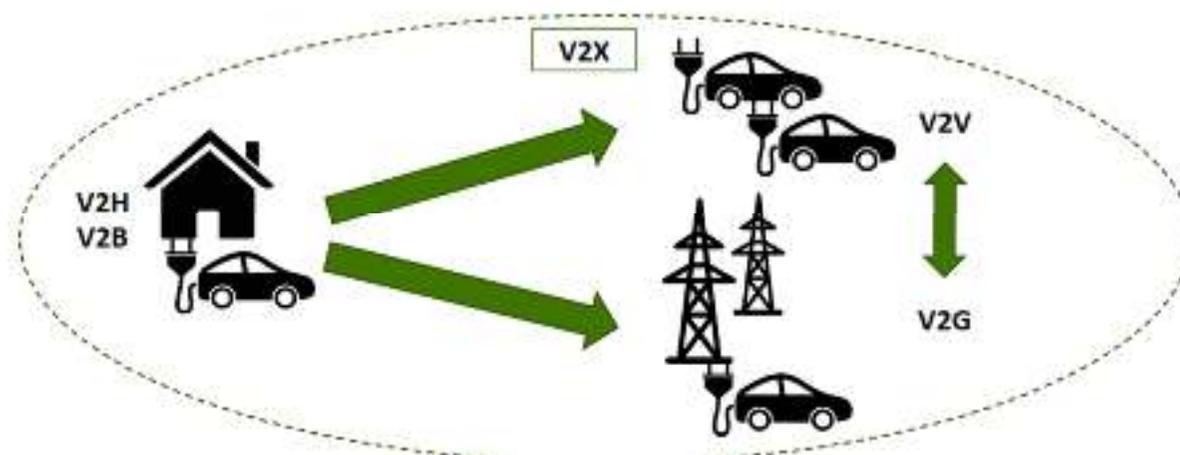


Dalla e-mobility alla smart mobility le opportunita

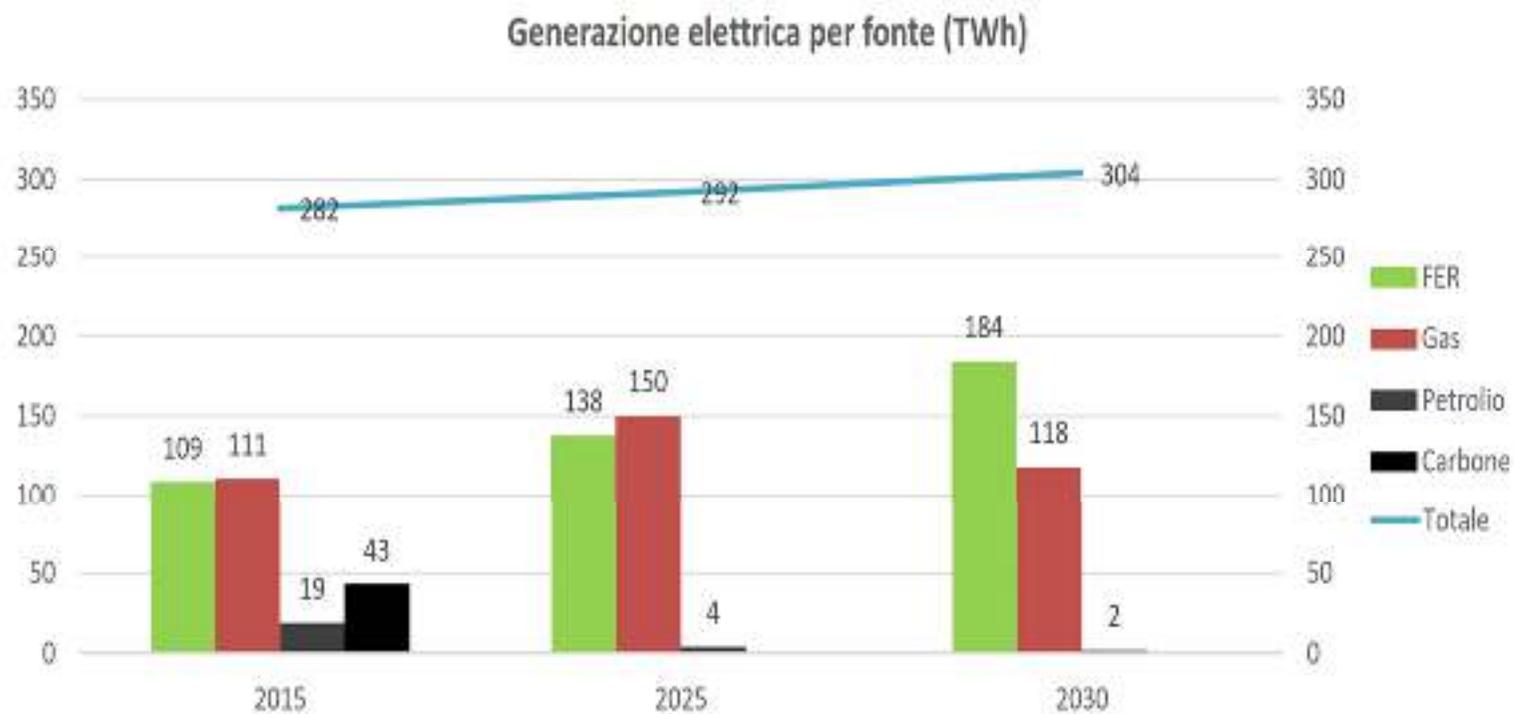


Il V2X è un sistema che permette ai veicoli uno scambio bidirezionale di energia non solamente in entrata per ricaricare il veicolo, ma anche in uscita per interagire con altri «soggetti energetici».

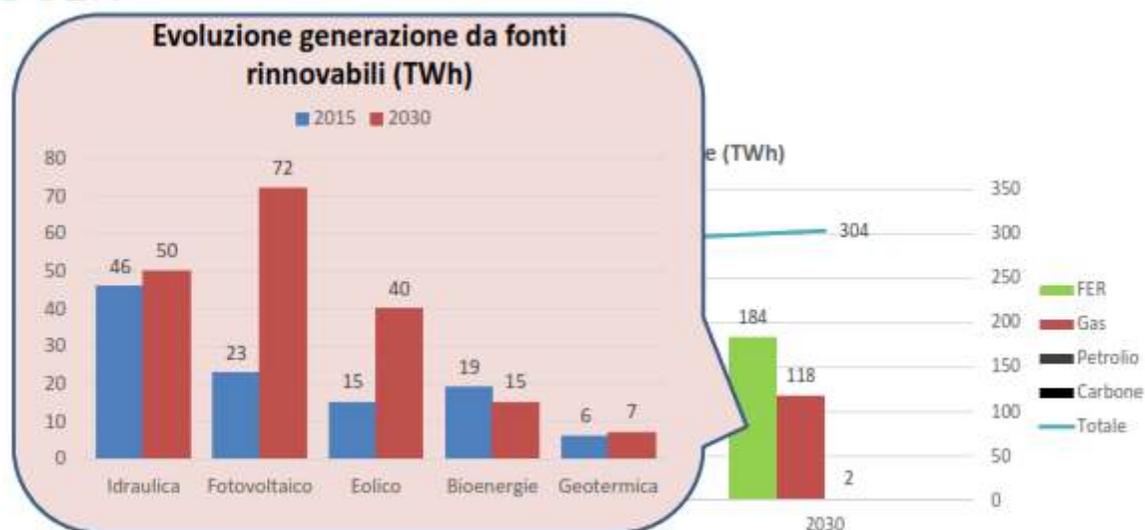
Vi è la necessità di affiancare un flusso di informazioni che permette al BMS (Battery Management System) di effettuare un ciclo di carica-scarica al momento opportuno.



Contesto energetico nazionale



Mix energetico atteso della produzione di energia elettrica nello scenario *SEN*



La situazione è profondamente diversa da fonte a fonte: idroelettrico e geotermia stabili, biomasse in calo. Grande aumento di generazione da eolico e fotovoltaico:

- fotovoltaico a 72 TWh (partendo da 23* TWh)
- eolico a 40 TWh (partendo da 15* TWh)



Fotovoltaico Ipotesi sulla potenza installata



- Nella SEN non sono presentate informazioni dirette riguardo la taglia delle nuove installazioni fotovoltaiche. Si prevede **un aumento dell'autoconsumo da 30 TWh a 40 TWh** e possiamo considerare il fotovoltaico come l'opzione più percorribile in questo senso.
- Assumendo che la totalità dei 10 TWh aggiuntivi provenga da **impianti fotovoltaici di piccola taglia (<1 MW)**: se ipotizziamo un **autoconsumo medio del 40-50%** otteniamo una **generazione totale da nuove installazioni pari a 20-25 TWh**. Se per questi impianti ipotizziamo un irraggiamento medio di circa 1000 ore annue otteniamo, in termini di potenza, **20-25 GW da impianti <1 MW**.
- Se 20-25 TWh provengono da impianti di piccola taglia e ricordando che nella SEN si prevede di arrivare a 49 TWh addizionali, **altri 25-30 TWh devono provenire da impianti «utility scale»**. Ipotizzando un irraggiamento medio maggiore, pari a 1600 h (dovuto all'utilizzo di tracker), **le nuove installazioni utility scale dovrebbero essere pari a circa 15-20 GW**.

Definizione degli interventi di riqualificazione e potenziali di risparmio

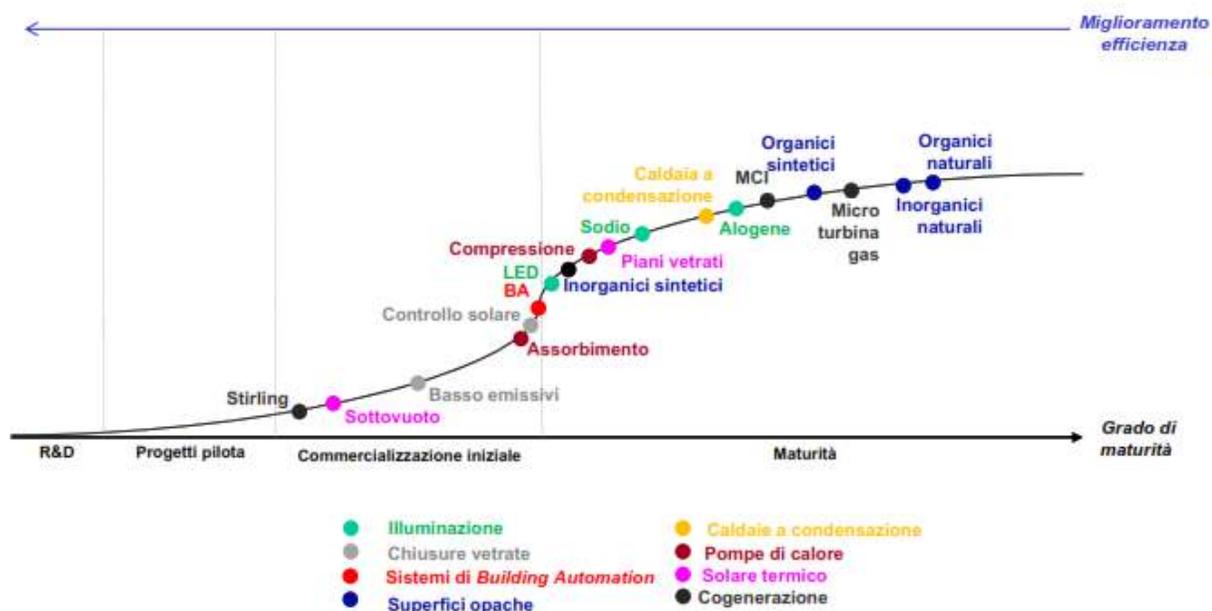


Le soluzioni per l'efficienza energetica negli edifici



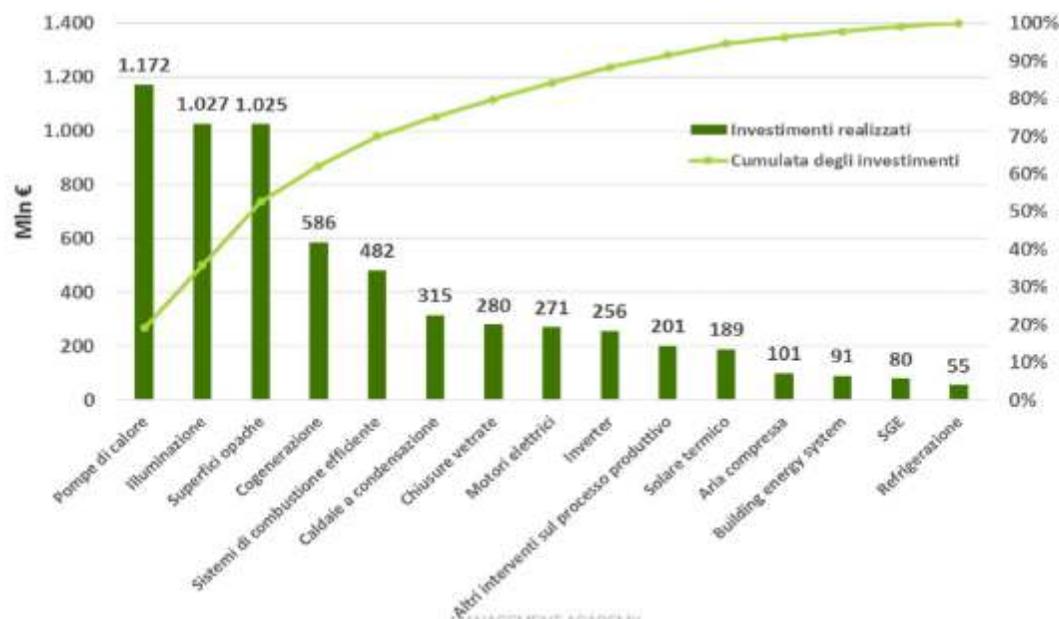
Le soluzioni tecnologiche per l'efficienza energetica nel building

MATURITA' DELLE TECNOLOGIE



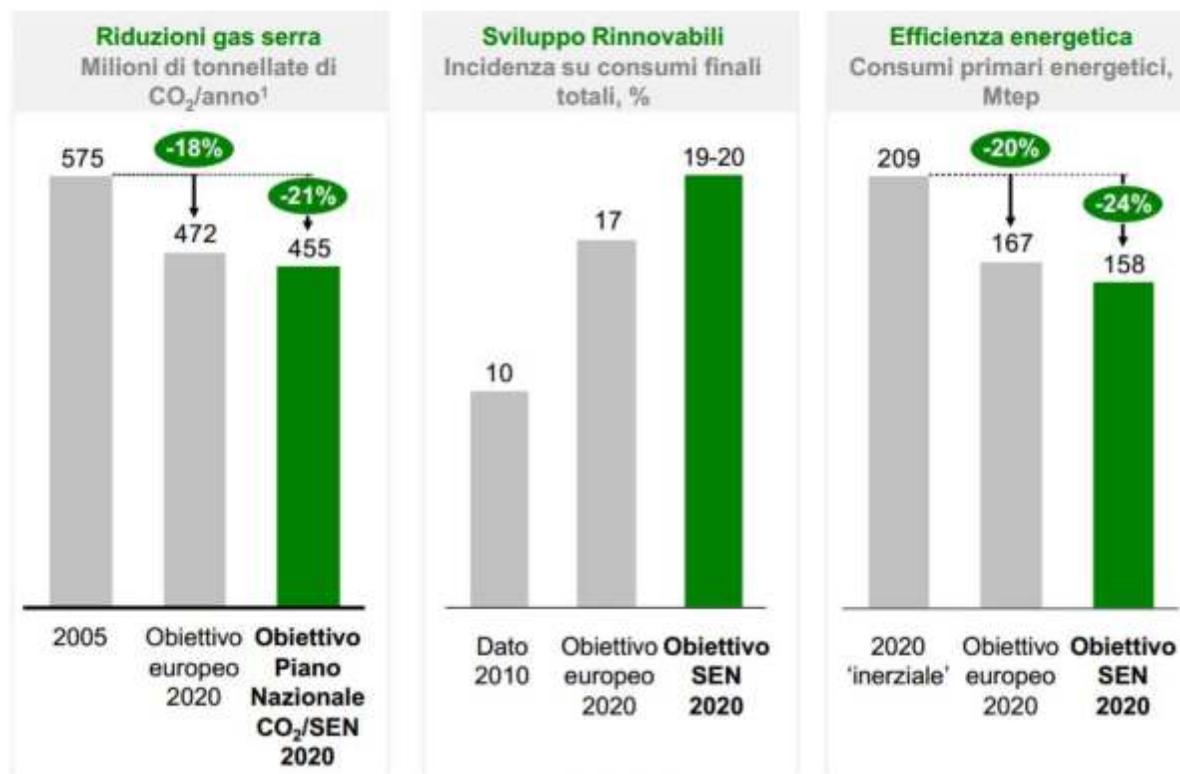
La «vista» per tecnologie

Le soluzioni di efficienza energetica maggiormente adottate nel 2016 sono state le pompe di calore, l'illuminazione e le superfici opache, che da sole hanno «cubato» oltre il 50% degli investimenti complessivi del comparto.



La Strategia Energetica Nazionale 2013

Il superamento degli impegni ambientali europei al 2020



MANAGEMENT ACADEMY

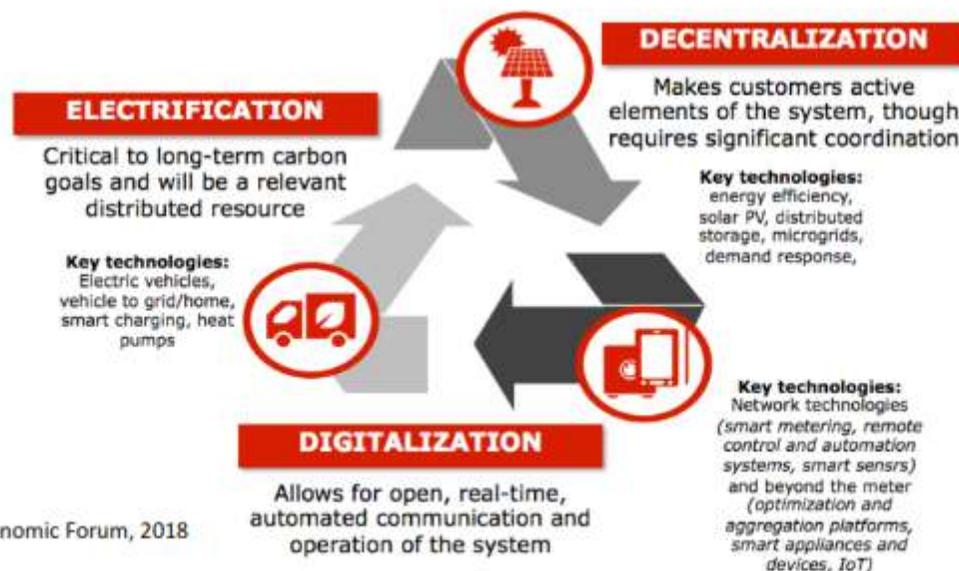
La valutazione economica dell'efficienza energetica nel building

Per i diversi settori analizzati, si focalizza l'attenzione su un set di **ambiti «rappresentativi»** in termini di consumi energetici.

Settore		Consumo Elettrico (GWh / anno)	Consumo Termico (GWh / anno)	Consumo TOTALE (GWh / anno)
RESIDENZIALE		72.000	288.000	360.000
TERZIARIO	GDO	10.404	2.168	12.572
	HOTEL	15.996	10.664	26.660
	BANCHE	2.970	1.800	4.770
	SCUOLE	4.250	13.750	18.000
	OSPEDALI	4.594	7.875	12.469
	TOTALE	38.214	36.257	74.471

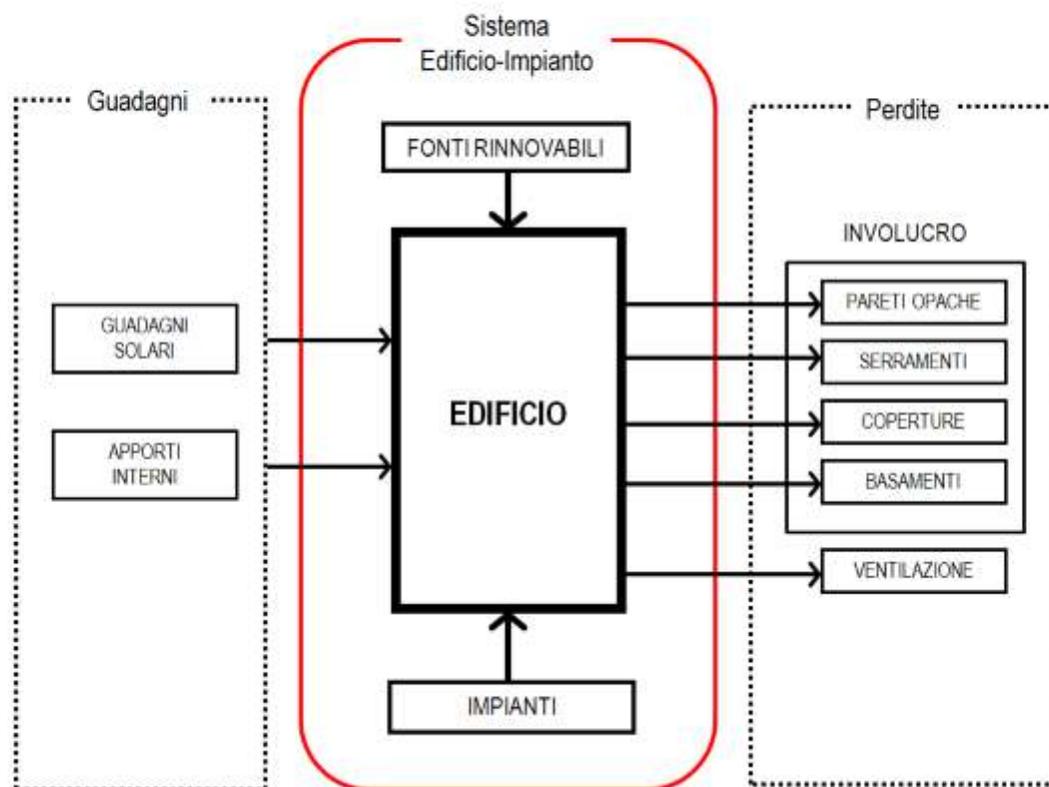
Traiettorie evolutive in atto all'interno del sistema energetico

- «*The electricity system is in the midst of a transformation, as technology and innovation disrupt traditional models from generation to beyond the meter.*
- *Three trends in particular are converging to produce game-changing disruptions...»*

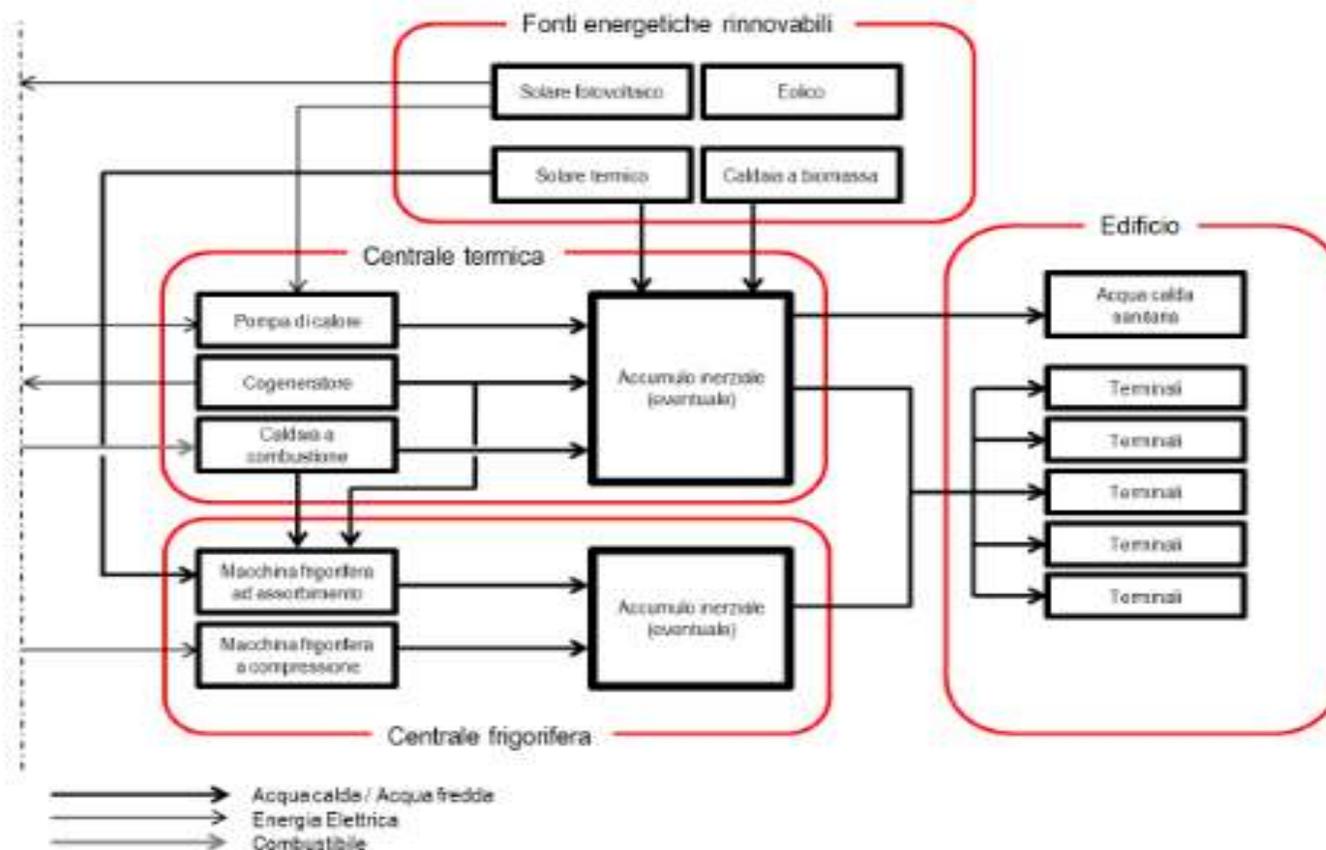


Fonte: World Economic Forum, 2018

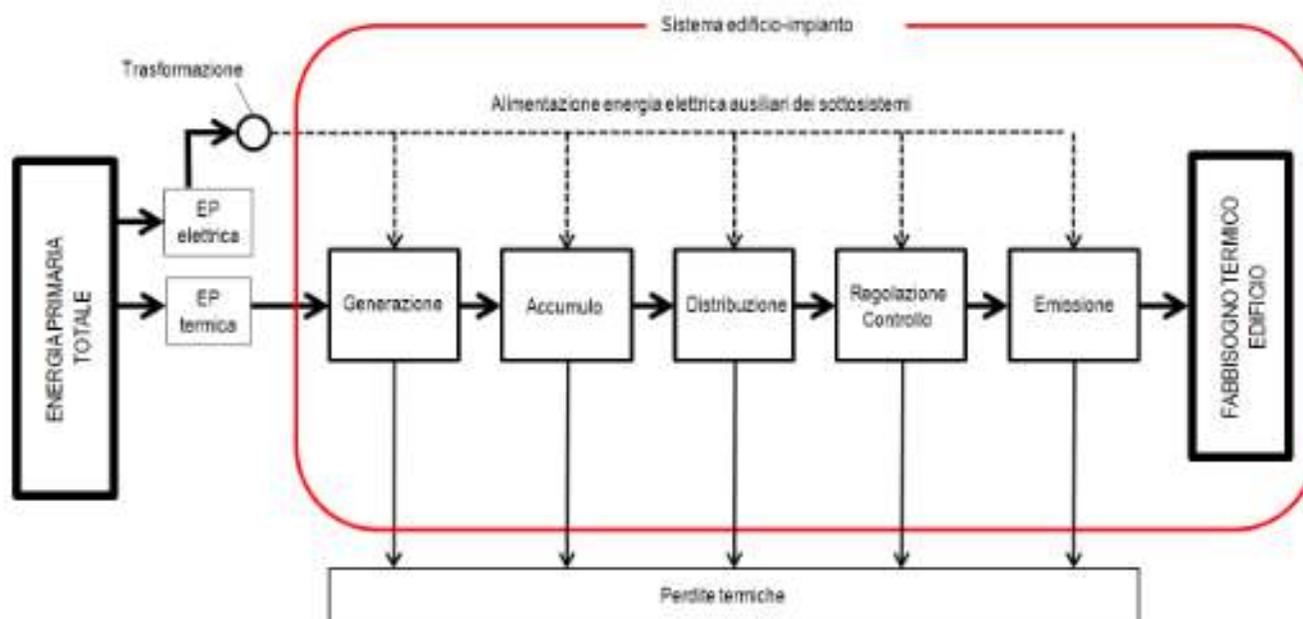
Bilancio energetico semplificato



Interventi su impianti meccanici

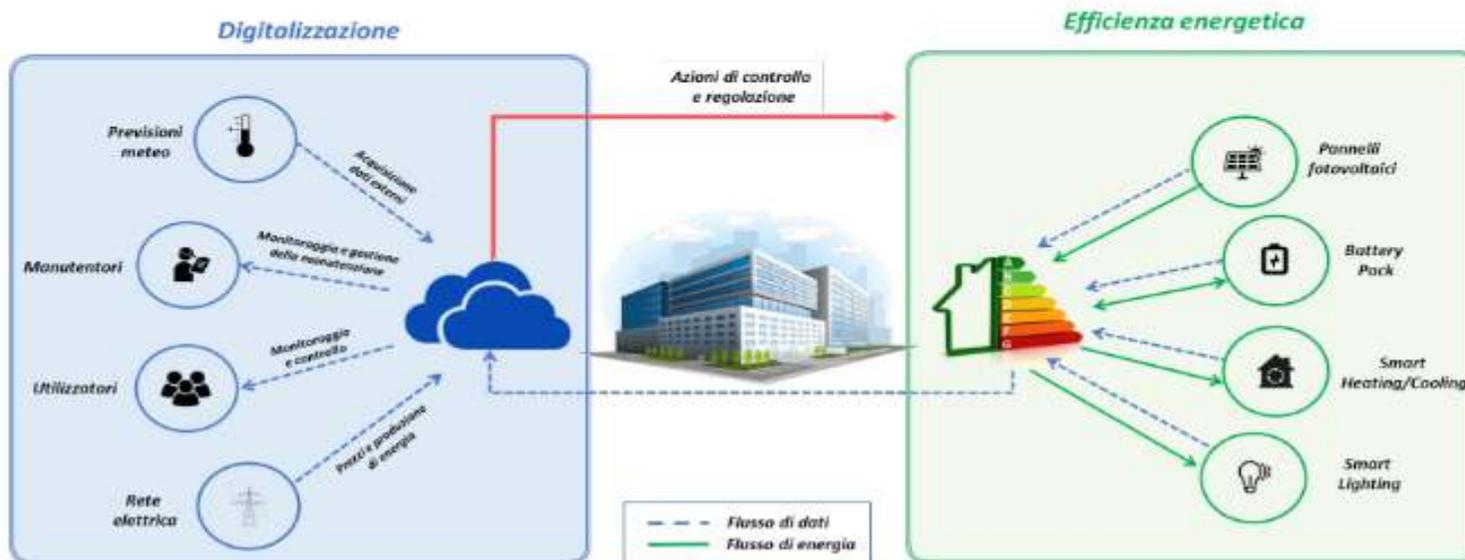


Interventi su impianti meccanici



Intelligent Building

- In un **Intelligent Building** il mondo digitale incontra quello dell'**efficienza energetica** consentendo il **monitoraggio**, il **controllo** e la **regolazione** delle variabili che determinano il funzionamento degli impianti.
- **Parallelamente al flusso di energia si genera un flusso di dati** funzionale all'**ottimizzazione dell'intero sistema** e che abilita inoltre una proficua **interazione con soggetti esterni**.



Definizione di Intelligent Building

Edificio in cui gli impianti sono gestiti in maniera integrata ed automatizzata, attraverso l'adozione di una infrastruttura di supervisione e controllo, al fine di massimizzare il risparmio energetico, il comfort e la sicurezza degli occupanti, e garantendone inoltre l'integrazione con il sistema elettrico.

Elementi «chiave»:

- gli **impianti** all'interno di un edificio
- l'**infrastruttura di supervisione e controllo** degli impianti

Gli impianti in un Intelligent Building

Gli impianti presenti all'interno di un Intelligent Building **possono essere «clusterizzati» in tre macro-categorie.**

«ENERGY»

Impianti per la **produzione, la gestione ed il consumo di energia:**

- Impianto di illuminazione;
- Impianto di riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria (cd. «HVAC»);
- **Processi/appliances** (ad esempio, forza motrice, elettrodomestici, apparecchiature informatiche)
- Impianto per la **produzione di energia *in loco*** e l'accumulo dell'energia

«ENTERTAINMENT»

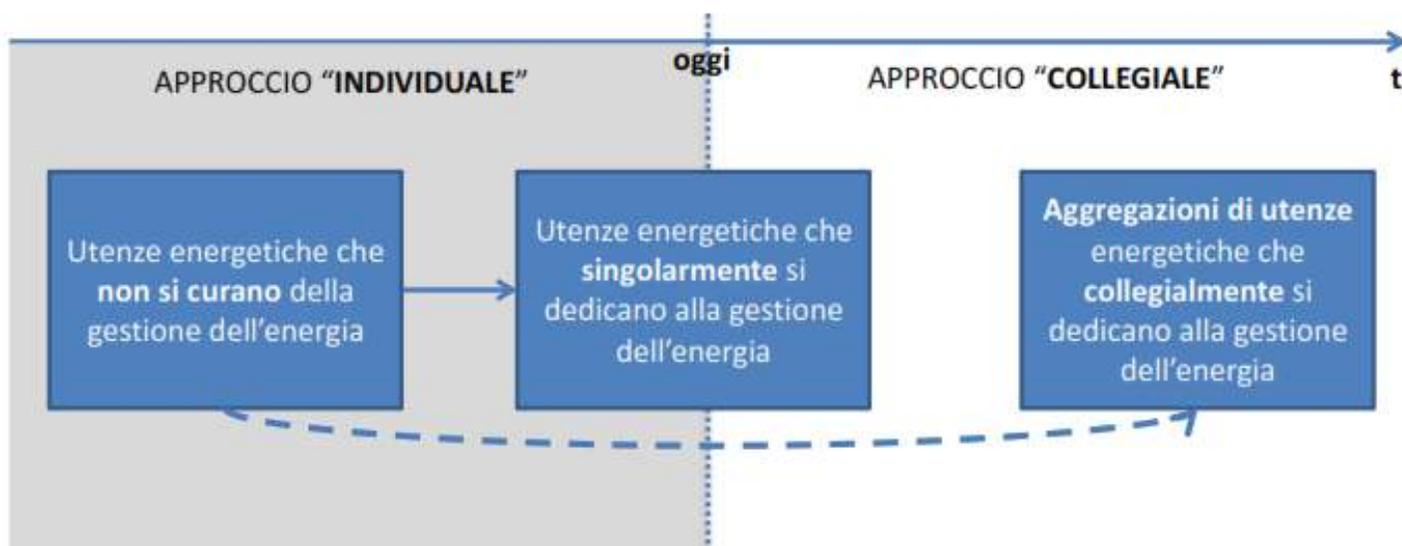
Impianti per la **gestione ed il controllo di apparecchi multimediali audio-video**

«SAFETY&SECURITY»

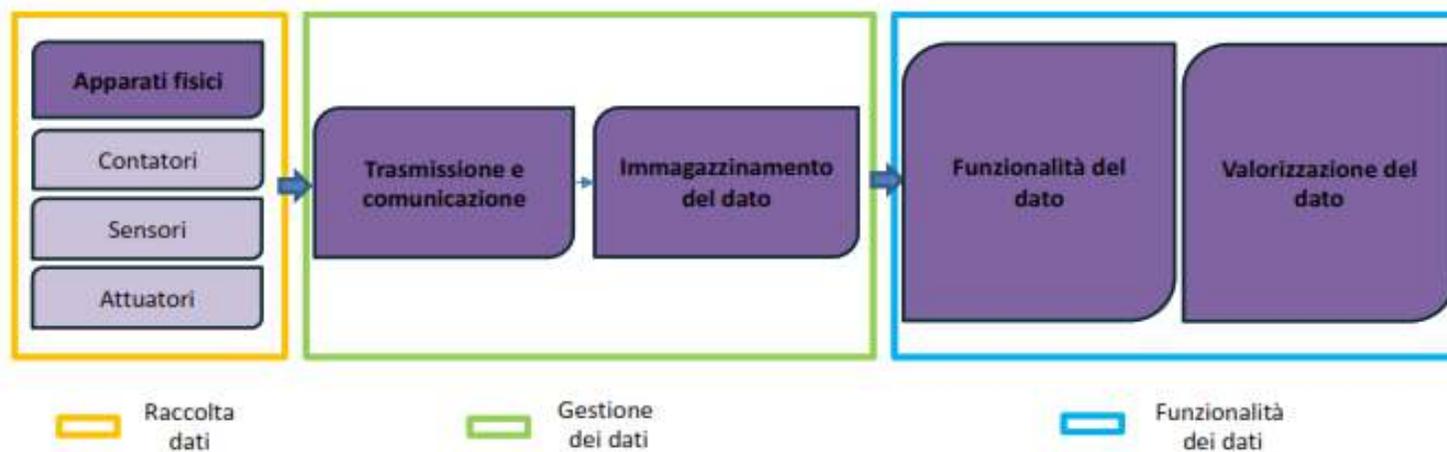
Impianti per la **prevenzione e gestione dei «rischi» per gli occupanti**

Traiettorie evolutive in atto all'interno del sistema energetico

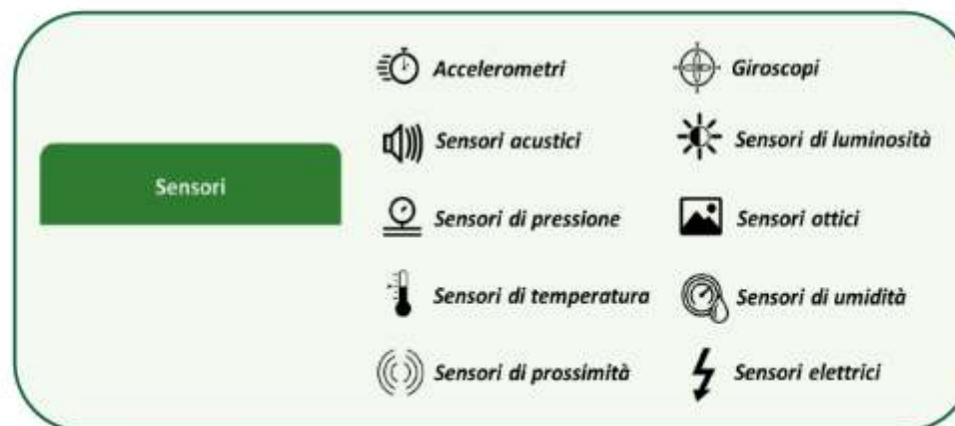
- Progressivo passaggio da un **approccio «individuale»** alla **gestione dell'energia** ad uno **«collegiale»**.



Il Framework tecnologico di riferimento



Il Framework tecnologico di riferimento: Gli apparati fisici



Il Framework tecnologico di riferimento: Funzionalità e valorizzazione del dato

Monitoraggio e controllo – Descriptive Analytics

- Raccolta di dati sulle condizioni di funzionamento, identificazione malfunzionamenti o anomalie.
- Controllo delle funzioni dell'oggetto a seconda delle esigenze dell'utilizzatore

Ottimizzazione – Prescriptive and Predictive Analytics

- Miglioramento delle performance del prodotto/processo
- Diagnostica predittiva
- Capacità di proposizione di soluzioni operative/strategiche indirizzate al decision maker

Autonomia – Automated Analytics

- Il prodotto/processo è in grado di operare in maniera autonoma con meccanismi di autodiagnosi

La localizzazione dell'intelligenza: l'intelligenza «bottom»



La localizzazione dell'intelligenza: l'intelligenza «edge»



Le possibili Architetture digital

Stand-alone

Il sistema si compone di **silos verticali**, ossia funzionalità come Illuminazione e Riscaldamento/Climatizzazione sono realizzate **a sé stanti**, senza che vi sia **comunicazione e integrazione** tra i vari impianti.

I software di **elaborazione dati** si limitano alle funzioni di **monitoraggio** e di **dashboard**.



Integrated

Il sistema si compone di **più componenti integrati tra loro**, con la presenza di sensori avanzati in grado di **misurare/regolare più parametri contemporaneamente** (es. illuminazione, presenza, temperatura). L'integrazione tra componenti abilita **l'attivazione di determinati scenari** sulla base dell'**accadimento di eventi specifici**.

La **mole di dati raccolta è ingente**: servizi **Cloud** avanzati, strumenti di **Advanced Data Analytics** e **Machine Learning** consentono il **controllo** e **l'ottimizzazione** in tempo reale dell'efficienza energetica dell'edificio.

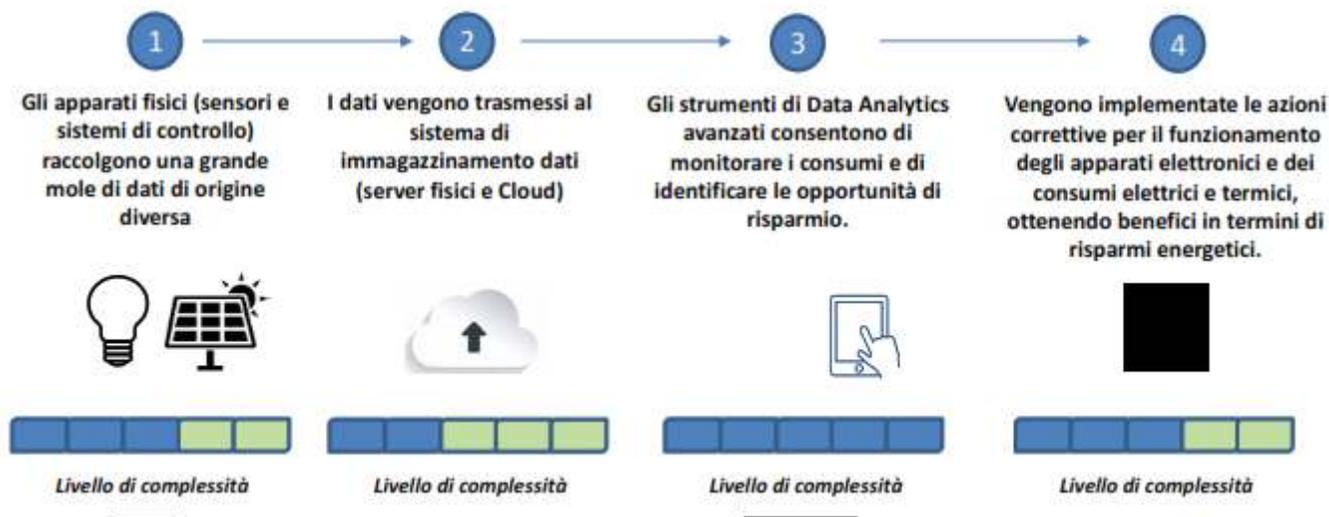
Le possibili Architetture digital: la soluzione «*Stand-alone*»

- Il peso maggiore è costituito dalla componente hardware per la raccolta del dato e non si hanno particolari funzionalità di rielaborazioni del dato a livello software. Si cerca di sfruttare i sistemi di trasmissione dati già presenti nell'edificio per trasmettere i dati e abilitare il monitoraggio.



Le possibili Architetture digital: la soluzione «*Integrated*»

- L'architettura «*Integrated*» richiede uno **sforzo considerevole sia a livello di apparati fisici che a livello software**. Il livello di complessità tecnologica aumenta quindi considerevolmente per la raccolta dati e per gli strumenti di Data Analytics.



I benefici dell'adozione delle soluzioni digital

- **Benefici** derivanti dall'adozione di soluzioni digitali

Identificazione di consumi energetici e anomalie

Il **monitoraggio da remoto dei consumi** permette di **identificare eventuali anomalie** e di **agire di conseguenza**, supportando in parallelo **interventi di natura strutturale finalizzati all'adeguamento di sistemi poco efficienti**.

Il monitoraggio dei consumi è finalizzato anche alla **sensibilizzazione degli utenti sul risparmio energetico**.

Gestione delle utenze energetiche

E' possibile garantire una **gestione efficiente di edifici, impianti e sistemi**.

Diventa quindi possibile un significativo miglioramento del livello di **comfort** nell'edificio: si è grado di garantire ad esempio la temperatura adeguata negli spazi, anche in base al numero di persone presenti in una stanza.

Gestione scenari

La gestione degli scenari comprende tutte quelle soluzioni che consentono di **gestire diversi impianti** (ad esempio illuminazione, climatizzazione e riscaldamento) **secondo una combinazione di regole preimpostate**, creando dei veri e propri scenari per aumentare il comfort generale e ottimizzare i consumi dell'edificio minimizzando gli sprechi.

Le possibili Architetture digital ed i benefici: il confronto

- I benefici potenzialmente conseguibili hanno un'entità diversa a seconda della scelta di un'architettura «*Stand-Alone*» o «*Integrated*».
- L'elemento differenziante risiede nell'«integrazione dei dati», in quanto i benefici sono commisurati alla complessità dei sistemi in grado di rielaborare ed aggregare dati riferiti a diversi impianti.

Se infatti il **monitoraggio dei consumi e delle utenze energetiche** può avvenire, anche se in modo parziale, utilizzando una soluzione di tipo «**Stand-Alone**», la **gestione scenari** per sua natura necessita di un'efficace integrazione dei dati provenienti dalle diverse utenze energetiche, resa possibile solamente da un'architettura di tipo «**Integrated**».

Le possibili Architetture digital: i benefici

	Identificazione di consumi energetici e anomalie	Gestione delle utenze energetiche	Gestione scenari
Stand-alone			
Integrated			

Beneficio potenzialmente conseguibile



La valutazione economica degli interventi di efficienza energetica

▶ Analisi a scenari

- **Sostituzione “volontaria”** di una tecnologia ancora funzionante con una più efficiente

=> **Investimento = costo di acquisto della soluzione a maggior efficienza**

- **Sostituzione “obbligata”** a fine vita della tecnologia adottata con una più efficiente

=> **Investimento = costo di acquisto differenziale della tecnologia a maggiore efficienza energetica rispetto alla tecnologia tradizionale**

Scenario tipicamente preso in considerazione in ambito industriale, dove l'adozione di una tecnologia efficiente è tipicamente presa in considerazione quando la tecnologia precedentemente impiegata giunge a fine vita

La valutazione economica degli interventi di efficienza energetica

- ▶ Valutare la **convenienza economica** dell'adozione delle soluzioni più efficienti energeticamente, attraverso:
 - **Costo medio del kWh risparmiato o prodotto**

Parametro che permette di valutare la convenienza dell'investimento lungo la sua vita utile

Settore	Costo d'acquisto energia elettrica da rete	Costo di produzione energia termica
Industriale	10 c€/kWh - 13 c€/kWh	4,7 c€/kWh
Terziario	16 c€/kWh	7 c€/kWh
Residenziale	19 c€/kWh	9 c€/kWh

- **Tempo di Pay-Back**

Parametro tipicamente preso in considerazione dai soggetti investitori

Settore	Tempo di <i>Pay-Back</i> «soglia»
Industriale	1-2 anni
Terziario	2-3,5 anni
Residenziale	4-6 anni

La valutazione della sostenibilità economica: la metodologia di calcolo



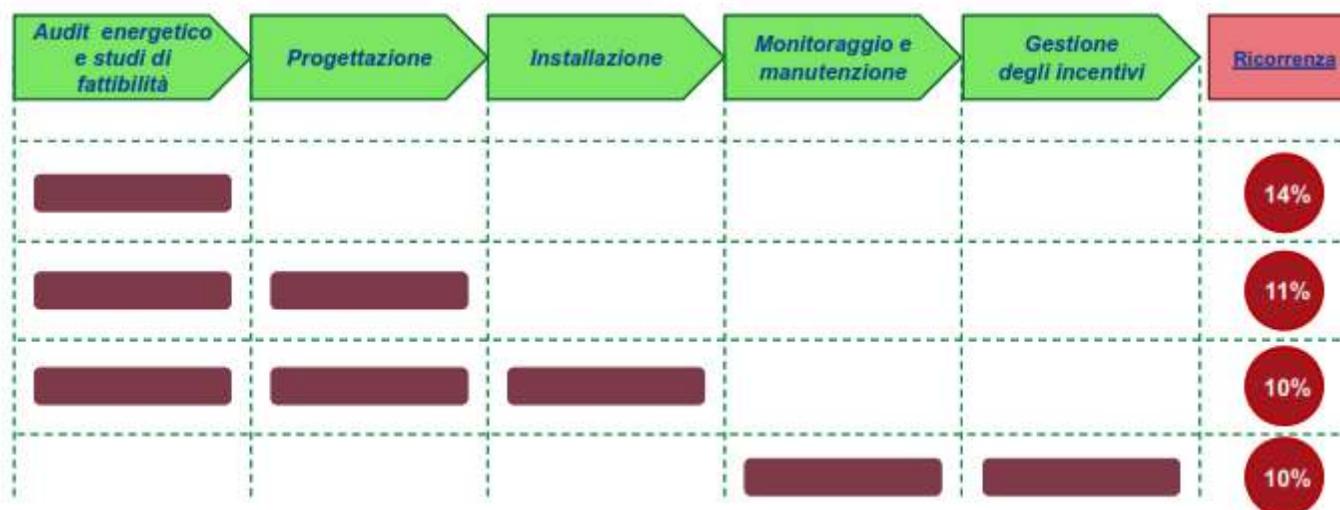
Le **attività caratteristiche degli interventi di efficienza energetica** possono essere definite con riferimento alla normativa UNI CEI 11352



Il modello di business degli operatori «specialized»

Gli operatori «specialized» rappresentano il 56% del campione analizzato (179 imprese)

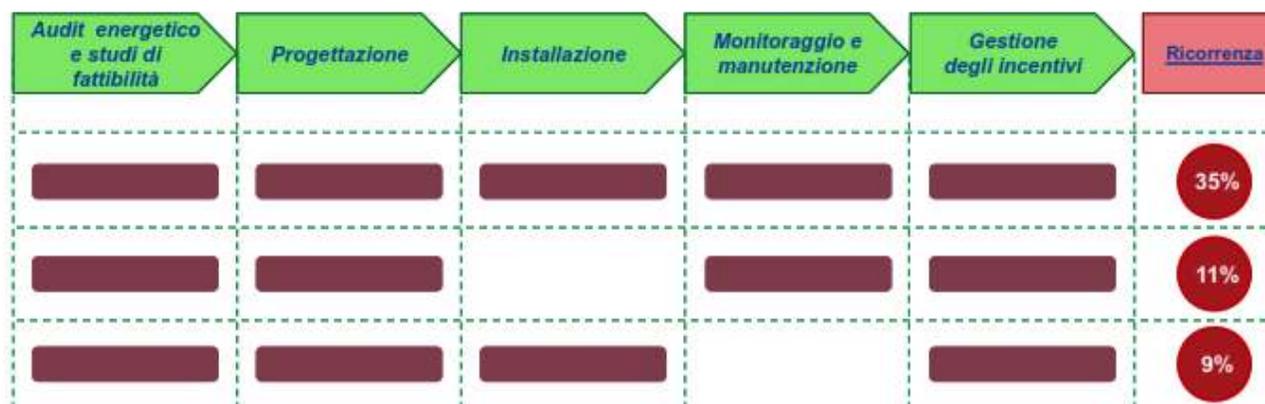
Attività caratteristiche più ricorrenti tra gli operatori «specialized»



Il modello di business degli operatori «integrated»

Gli operatori «integrated» rappresentano il 44% del campione analizzato (141 imprese)

Attività caratteristiche più ricorrenti tra gli operatori «integrated»



La valutazione della sostenibilità economica: i casi di studio

I casi studio analizzati sono:

- **GDO (Grande Distribuzione Organizzata)**
- **Ospedale**
- **Edificio ad uso uffici**

Al fine di valutare la sostenibilità economica delle architetture «*Stand-alone*» e «*Integrated*», gli edifici sono stati considerati appartenenti alla medesima zona climatica (E).

2 scenari analizzati:

- «Nuovo»
- «Retrofit»

I costi di implementazione dell'architettura variano nei due scenari. In particolare, nello scenario «Retrofit» si registrano costi superiori dovuti *in primis* al necessario adeguamento degli impianti esistenti. Si considera inoltre la possibilità di usufruire del «superammortamento».

La Grande Distribuzione Organizzata

Caratteristiche del Building

Di seguito vengono riportate le caratteristiche dell'edificio selezionato per l'implementazione delle soluzioni Digital.

GDO	
Zona climatica	E
Dimensioni [m ²]	4.500
Consumo elettrico specifico [kWh e/m ²]	500 - 800
Consumo termico specifico [kWh t/m ²]	80 - 200
Bolletta energetica [€]	400.000 - 600.000

La Grande Distribuzione Organizzata

Investimento richiesto

Di seguito riportiamo i range di investimento per il caso studio considerato sia per interventi su un edificio «nuovo» o con un intervento di «retrofit», ipotizzando una **vita utile dell'investimento di 15 anni**.

	Stand-alone		Integrated	
	<i>Nuovo</i>	<i>Retrofit</i>	<i>Nuovo</i>	<i>Retrofit</i>
Investimento richiesto [€]	35.000	50.000	40.000	70.000
	- 40.000	- 60.000	- 50.000	- 80.000

Altre assunzioni:

- Aliquota fiscale: 40%
- WACC: 7%.

La Grande Distribuzione Organizzata

Benefici della soluzione digital

	Stand-alone		Integrated	
	<i>Nuovo</i>	<i>Retrofit</i>	<i>Nuovo</i>	<i>Retrofit</i>
<i>Risparmio energia elettrica</i>	4 – 6 %	8 – 10 %	8 – 10 %	14 – 16 %
<i>Risparmio energia termica</i>	20 – 23 %	40 – 44 %	33 – 37 %	58 – 62 %

La Grande Distribuzione Organizzata

Valutazione della sostenibilità economica

	Stand-alone		Integrated	
	<i>Nuovo</i>	<i>Retrofit</i>	<i>Nuovo</i>	<i>Retrofit</i>
<i>PBT</i>	1,5 – 1,7 anni	1,3 – 1,5 anni	1,1 – 1,3 anni	1,1 – 1,3 anni
<i>IRR</i>	65 – 70 %	80 – 85 %	85 – 90 %	85 – 90 %
<i>Flussi finanziari generati dall'investimento</i>	200.000 – 250.000 €	380.000 – 420.000 €	350.000 – 400.000 €	600.000 – 650.000 €

L'ospedale

Caratteristiche del Building

Di seguito vengono riportate le caratteristiche dell'edificio selezionato per l'implementazione delle soluzioni Digital.

Ospedale	
Zona climatica	E
Dimensioni [m ²]	20.000
Consumo elettrico specifico [kWh e/m ²]	180 - 200
Consumo termico specifico [kWh t/m ²]	330 - 350
Bolletta elettrica [€/kWh]	0,16
Bolletta gas [€/kWh]	0,0927

L'ospedale

Investimento richiesto

Di seguito riportiamo i range di investimento per il caso studio considerato sia per interventi su un edificio «nuovo» o con un intervento di «retrofit», ipotizzando una **vita utile dell'investimento di 15 anni**.

	Stand-alone		Integrated	
	<i>Nuovo</i>	<i>Retrofit</i>	<i>Nuovo</i>	<i>Retrofit</i>
Investimento richiesto [€]	180.000	220.000	260.000	340.000

Altre assunzioni:

- **Aliquota fiscale: 40%**
- **WACC: 7%**

L'ospedale

Benefici della soluzione digital

	Stand-alone		Integrated	
	Nuovo	Retrofit	Nuovo	Retrofit
Risparmio energia elettrica	3%	7%	4%	11%
Risparmio energia termica	10%	31%	14%	35%

L'ospedale

Valutazione della sostenibilità economica

	Stand-alone		Integrated	
	<i>Nuovo</i>	<i>Retrofit</i>	<i>Nuovo</i>	<i>Retrofit</i>
<i>PBT</i>	3,9 anni	1,6 anni	4,1 anni	2 anni
<i>IRR</i>	29 %	71 %	28 %	56 %
<i>Flussi finanziari generati dall'investimento (attualizzato)</i>	490.000 €	1.418.000 €	682.000 €	1.740.000 €

L'edificio ad uso uffici

Caratteristiche del Building

Di seguito vengono riportate le caratteristiche dell'edificio selezionato per l'implementazione delle soluzioni Digital.

Edificio ad uso uffici	
Zona climatica	E
Dimensioni [m ²]	6.000
Consumo elettrico specifico [kWh e/m ²]	150 - 170
Consumo termico specifico [kWh t/m ²]	40 - 60
Bolletta elettrica [€/kWh]	0,16
Bolletta gas [€/kWh]	0,0927

L'edificio ad uso uffici

Investimento richiesto

Di seguito riportiamo i range di investimento per il caso studio considerato sia per interventi su un edificio «nuovo» o con un intervento di «retrofit», ipotizzando una **vita utile dell'investimento di 15 anni**.

	Stand-alone		Integrated	
	<i>Nuovo</i>	<i>Retrofit</i>	<i>Nuovo</i>	<i>Retrofit</i>
Investimento richiesto [€]	96.000	120.000	138.000	170.000

Altre assunzioni:

- Aliquota fiscale: 40%
- WACC: 7%.



L'edificio ad uso uffici

Benefici della soluzione digital

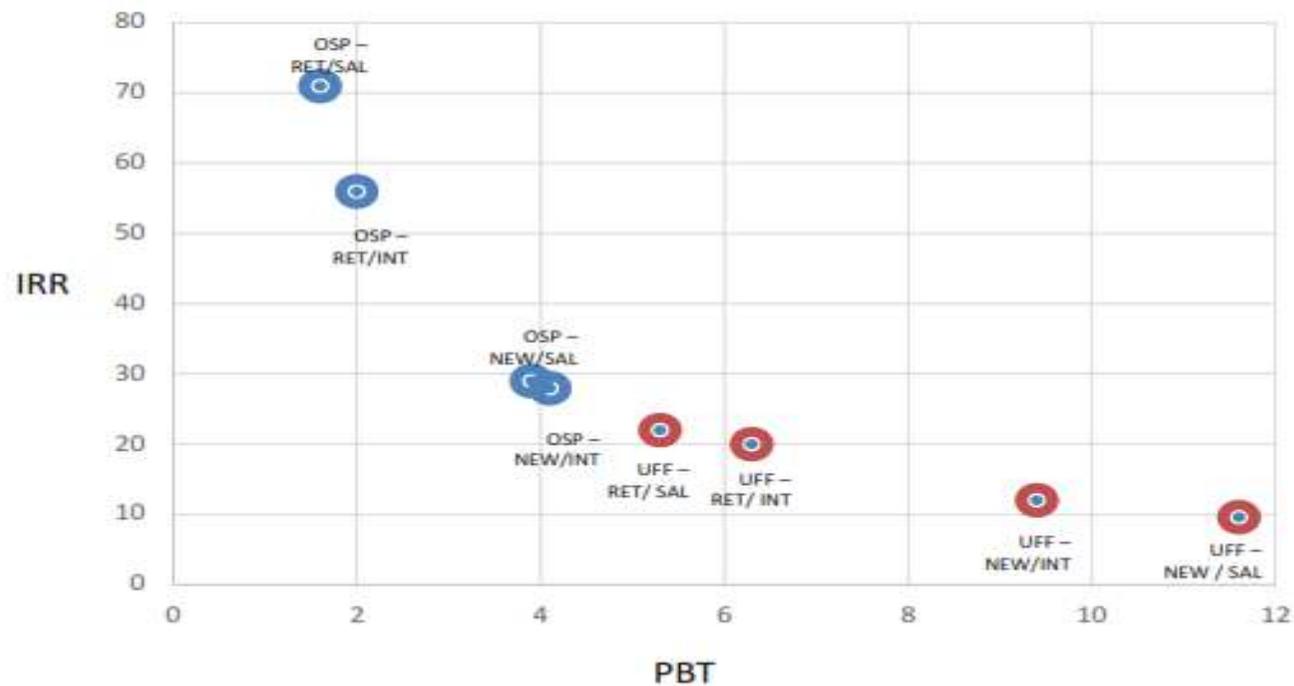
	Stand-alone		Integrated	
	<i>Nuovo</i>	<i>Retrofit</i>	<i>Nuovo</i>	<i>Retrofit</i>
<i>Risparmio energia elettrica</i>	7 %	15 %	13 %	21 %
<i>Risparmio energia termica</i>	20 %	42 %	30 %	54 %

L'edificio ad uso uffici

Valutazione della sostenibilità economica

	Stand-alone		Integrated	
	<i>Nuovo</i>	<i>Retrofit</i>	<i>Nuovo</i>	<i>Retrofit</i>
<i>PBT</i>	11,6 anni	5,3 anni	9,4 anni	6,3 anni
<i>IRR</i>	9,6 %	22 %	12 %	20 %
<i>Flussi finanziari generati dall'investimento</i>	112.000 €	251.000 €	186.000 €	345.000 €

Le soluzioni digital per lo Smart Building: una visione d'assieme



Gli investimenti in efficienza energetica in Italia: il trend 2012-2017

Il totale complessivo degli investimenti in efficienza energetica realizzato in Italia nel 2017 è stato pari a circa 6,5 miliardi di €.

Il trend degli ultimi 6 anni si è mantenuto positivo, facendo registrare un CAGR del 11 % e con una crescita che si è sostanzialmente stabilizzata su buoni livelli (+8% nel 2017 rispetto al 2016)



Gli investimenti in efficienza energetica in Italia nel 2017: il quadro d'assieme

Il segmento **residenziale** continua a guidare la classifica degli investimenti (con ben il **52% del totale**), seguito dal comparto industriale (nel complesso circa 2 miliardi di €, poco meno del 32%) e buon ultimo dal terziario che cuba per il **16%** del totale degli investimenti.

Rispetto al 2016, non emergono cambiamenti significativi tra i pesi di ciascun comparto sul mercato totale.

	AMBITO			TOTALE
	Industriale	Terziario	Residenziale	
Investimenti realizzati	32%	16%	52%	6,5 – 6,6 mld €

La "vista" per tecnologie: il trend 2015-2016



Se si escludono gli "altri interventi sul processo produttivo", il solare termico e l'aria compressa, tutte le tecnologie hanno fatto registrare un incremento nei volumi d'investimenti realizzati nel 2016 rispetto al 2015.

La “vista” per tecnologie: il trend 2015-2016



Se si escludono le soluzioni per la refrigerazione, che si attestano su volumi di investimenti ridotti, il maggior incremento rispetto al 2015 è stato fatto segnare dai Building Energy System che tra il 2015 e il 2016 hanno visto addirittura triplicare il loro volume d'affari, e dai Sistemi di Gestione dell'Energia (SGE), che nell'ultimo anno hanno fatto registrare un +40%. Nonostante quindi i valori assoluti siano ancora relativamente bassi appare evidente come la questione del controllo e monitoraggio stia diventando un tema “caldo”.

Classificazione energetica : SRI Smart Readiness Indicator



Smart
Readiness
INDICATOR



DIRETTIVA 2018/844 «Energy Performance of Buildings – EPBD»

NUOVO Art. 8 comma 10:

Entro il 31 dicembre 2019 la Commissione adotta un atto delegato in conformità dell'articolo 23, che integra la presente direttiva istituendo un **sistema comune facoltativo a livello di Unione per valutare la predisposizione degli edifici all'intelligenza**. Tale valutazione si basa su un esame della capacità di un edificio o di un'unità immobiliare di adattare il proprio funzionamento alle esigenze dell'occupante e della rete e di migliorare l'efficienza energetica e la prestazione complessiva.

In conformità dell'allegato I bis, il sistema comune facoltativo a livello di Unione per valutare la predisposizione degli edifici all'intelligenza:

- a) stabilisce la definizione **di indicatore di predisposizione degli edifici all'intelligenza**; (*establish the definition of the smart readiness indicator*) e
- b) stabilisce una metodologia per calcolarlo

Smart Readiness Indicator

Indicatore d'intelligenza che misura la capacità degli edifici di migliorare la propria operatività e interazione con la rete, adattando il consumo energetico alle esigenze reali degli abitanti



Obiettivi

- Aumentare l'adozione di tecnologie intelligenti ed efficienti dal punto di vista energetico nel settore dell'edilizia;
- Fornire informazioni affidabili e un vocabolario comune a tutte le parti interessate;
- Fornire un facile e comprensibile metodo di valutazione.

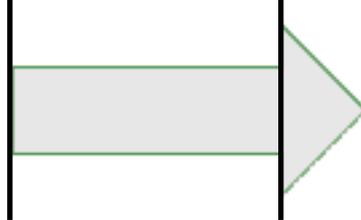


Lo Studio per stabilire una metodologia per calcolarlo dell'SRI è stato commissionato e supervisionato direttamente dalla **Commissione Europea DG Energia** ad un consorzio di ricerca



Feb
2017

Aug
2018



1st technical support study

Website:

<https://smartreadinessindicator.eu>

2nd technical support study



Principi che hanno guidato lo sviluppo della metodologia SRI

- 1) La capacità di **mantenere le prestazioni di efficienza energetica** e il funzionamento dell'edificio attraverso l'adattamento del consumo energetico
- 2) La capacità di adattare la propria modalità operativa in **risposta alle esigenze dell'occupante**, attenzione alla disponibilità e facilità d'uso, mantenendo condizioni climatiche interne sane e capacità di riferire sul consumo di energia.
- 3) La **flessibilità della domanda di elettricità complessiva di un edificio**, compresa la sua capacità di consentire la partecipazione alla risposta della domanda attiva e passiva nonché implicita ed esplicita, in relazione alla rete, ad esempio attraverso la flessibilità e capacità di trasferimento del carico.



1) Identificazione dei **Servizi** Presenti

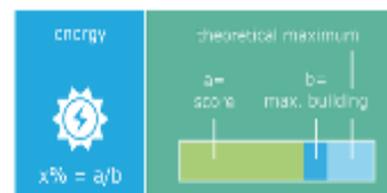


2) Valutazione dei **Livelli di funzionalità**



3) **Calcolo** del grado di Intelligenza

CALCULATION OF SRI SCORE



I SERVIZI (DOMAINS)

- 1) Riscaldamento
- 2) Raffrescamento
- 3) Acqua calda sanitaria
- 4) Sistema di ventilazione
- 5) Illuminazione
- 6) Copertura dinamica edificio
- 7) Elettricità
- 8) Sistemi di ricarica veicoli elettrici
- 9) Controllo e gestione



CRITERI DI IMPATTO (IMPACT CRITERIA)

1) Efficienza energetica

2) Manutenzione e Prevenzione

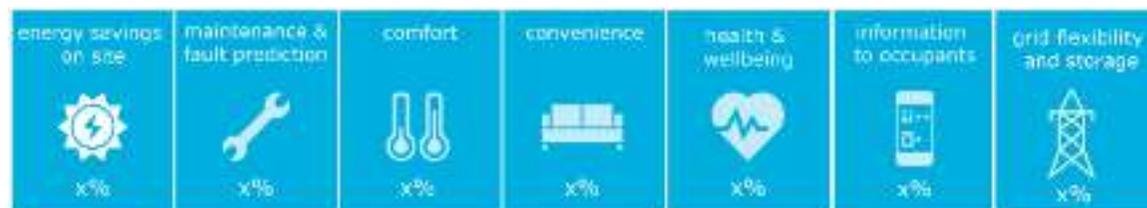
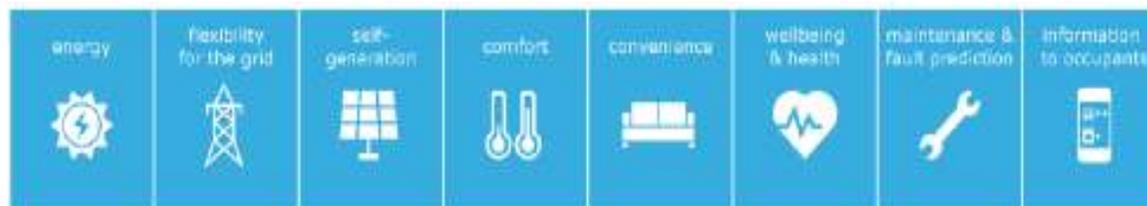
3) Comfort

4) Convenienza

5) Salute e benessere

6) Accesso alle informazioni

7) Flessibilità per la rete



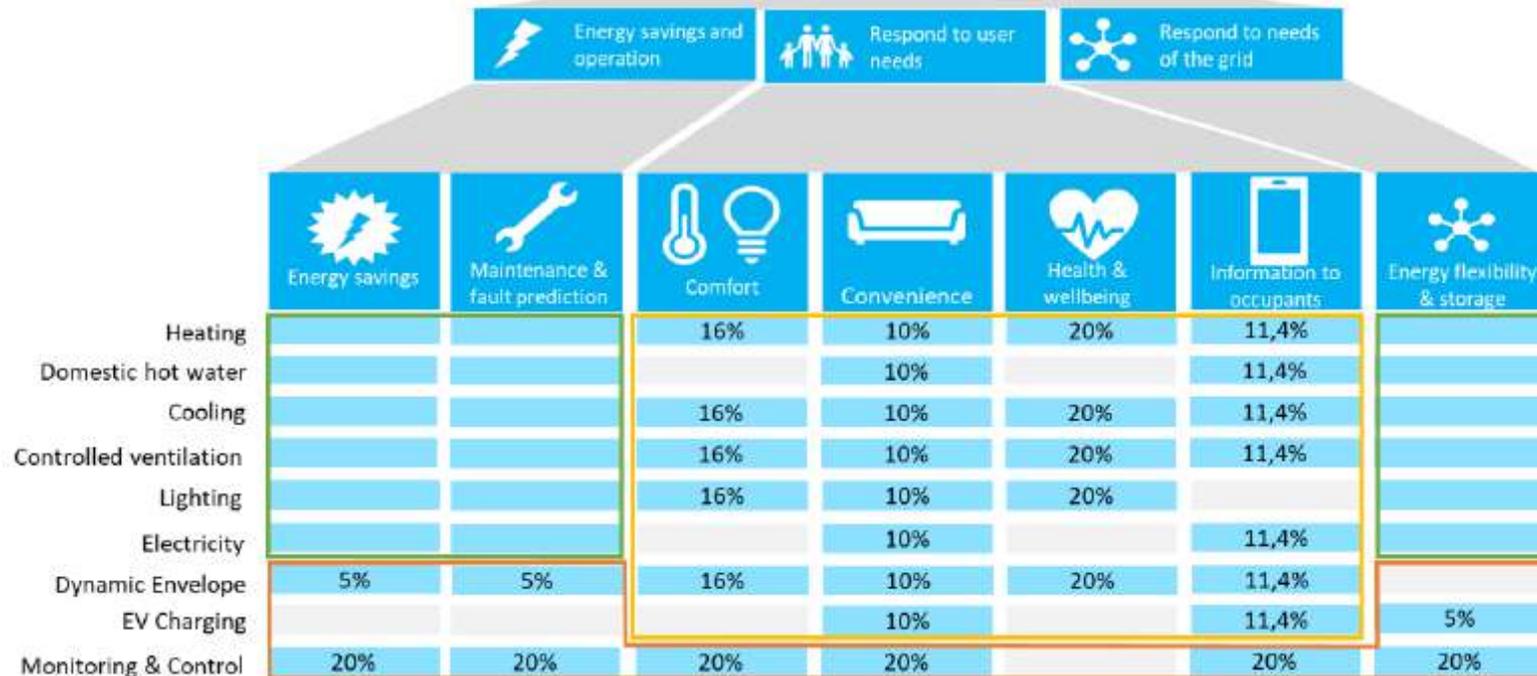
LIVELLI DI FUNZIONALITA' E CRITERI DI IMPATTO

code	service	1						
Heating-1a	Heat emission control	Service group: Heat control - demand side						
Functionality levels		IMPACTS						
		Energy savings on site	Flexibility for the grid and storage	Comfort	Convenience	Health & wellbeing	maintenance & fault prediction	information to occupants
level 0	No automatic control	0	0	0	0	0	0	0
level 1	Central automatic control (e.g. central thermostat)	1	0	1	1	1	0	0
level 2	Individual room control (e.g. thermostatic valves, or electronic controller)	2	0	2	2	2	0	0
level 3	Individual room control with communication between controllers and to BACS	2	0	2	3	2	1	0
level 4	Individual room control with communication and occupancy detection	3	0	2	3	2	1	0

code	service	1						
Heating-1b	Emission control for TABS (heating mode)	Service group: Heat control - demand side						
Functionality levels		IMPACTS						
		Energy savings on site	Flexibility for the grid and storage	Comfort	Convenience	Health & wellbeing	maintenance & fault prediction	information to occupants
level 0	No automatic control	0	0	0	0	0	0	0
level 1	Central automatic control	1	0	1	1	1	0	0
level 2	Advanced central automatic control	1	0	1	2	2	0	0
level 3	Advanced central automatic control with intermittent operation and/or room temperature feedback control	2	0	2	3	2	1	1



ONE SINGLE SCORE CLASSIFIES
THE BUILDING'S SMART READINESS



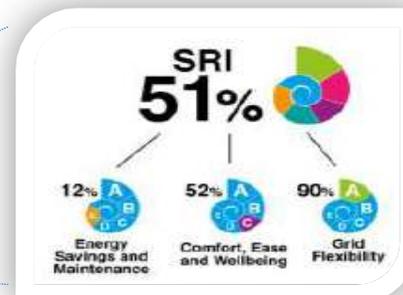
STEP 1:
FIXED WEIGHTS

STEP 2:
EQUAL WEIGHTS

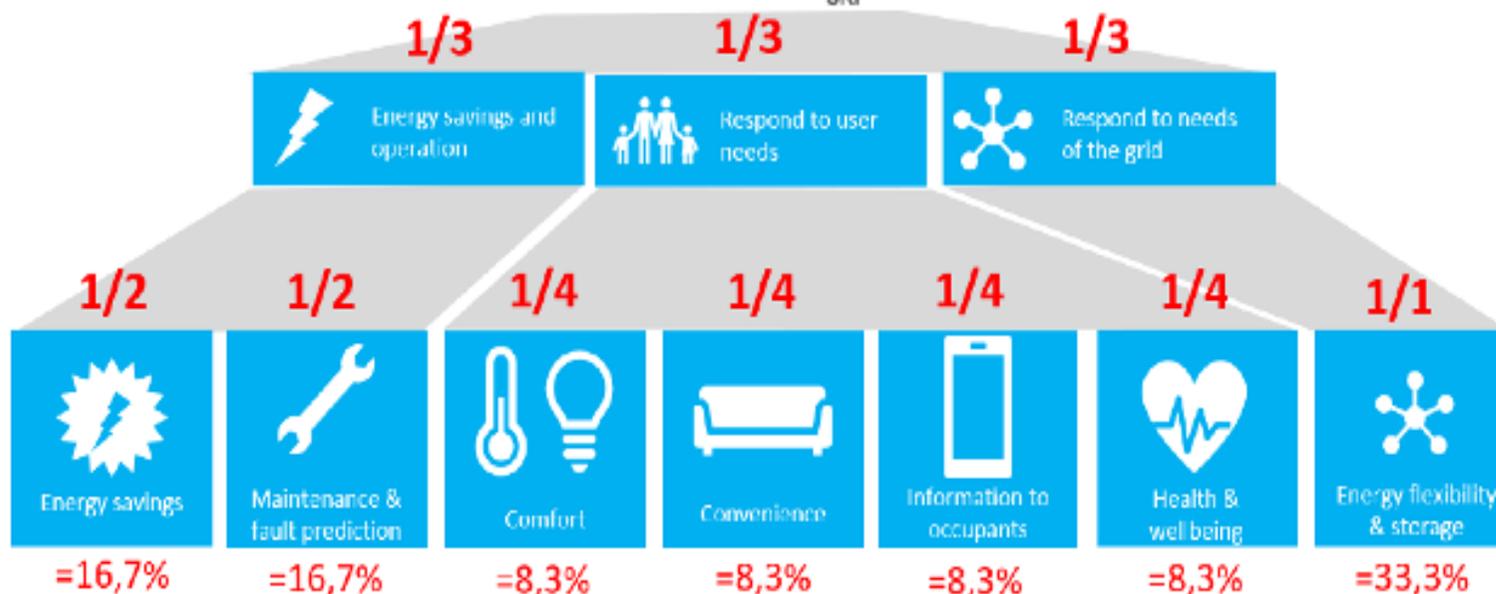
STEP 3:
ENERGY BALANCE WEIGHTS (depend on climate zone)



FATTORI DI PESATURA



ONE SINGLE SCORE CLASSIFIES
THE BUILDING'S SMART READINESS



PROCEDURA DI VALUTAZIONE

A Metodo Semplificato

Approccio con lista di controllo con un elenco di servizi limitato e semplificato

Autovalutazione on-line effettuata dall'utente finale (nessuna certificazione) o Ispezione in loco da parte di un ente/esperto qualificato di terza parte (Certificazione formale)

Fino a 1 ora

Edifici residenziali e piccoli edifici non residenziali (superficie netta calpestabile <500 m²)

B Valutazione Esperta

Approccio con lista di controllo che copre il catalogo completo dei servizi intelligenti

Autovalutazione on-line effettuata da un tecnico competente (nessuna certificazione) o Ispezione in loco da parte di un ente/esperto qualificato di terza parte (Certificazione formale)

Da 4 ore fino ad un giorno (a seconda della complessità)

Edifici non residenziali (ed Edifici residenziali se si desidera)

C Valutazione In-Use

Dati Misurati/contabilizzati

Valutazione «in uso», dati misurati/contabilizzati in seguito alla messa in servizio

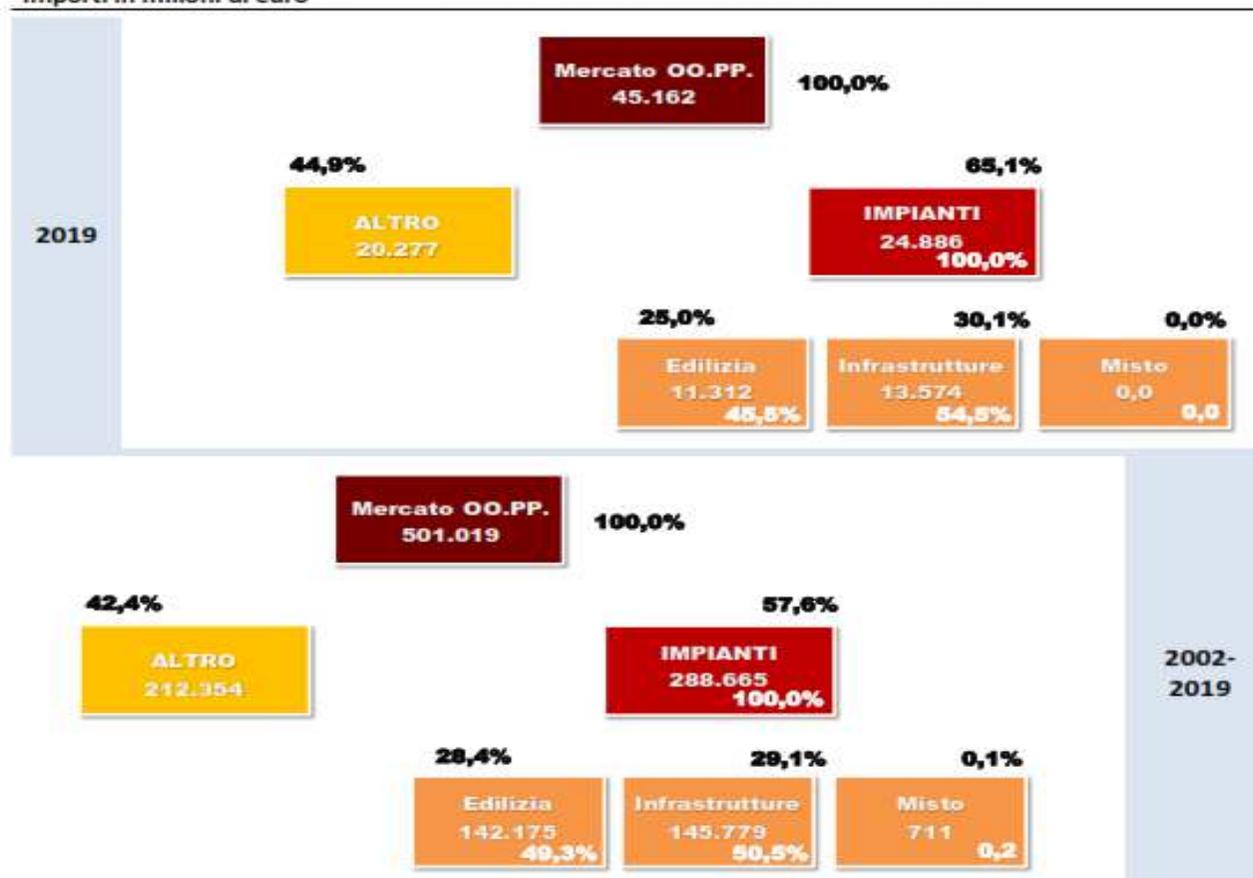
Dati raccolti in un lungo periodo (es: 1 anno)

Edifici residenziali ed Edifici non residenziali (Non durante la fase di progettazione)

Lo scenario del mercato interno degli impianti per edifici

. Fra effetti della pandemia e impatto del Superbonus

Schema 6.1. - Il mercato degli impianti civili e Industriali nel settore delle opere pubbliche ⁽¹⁾
Importi in milioni di euro



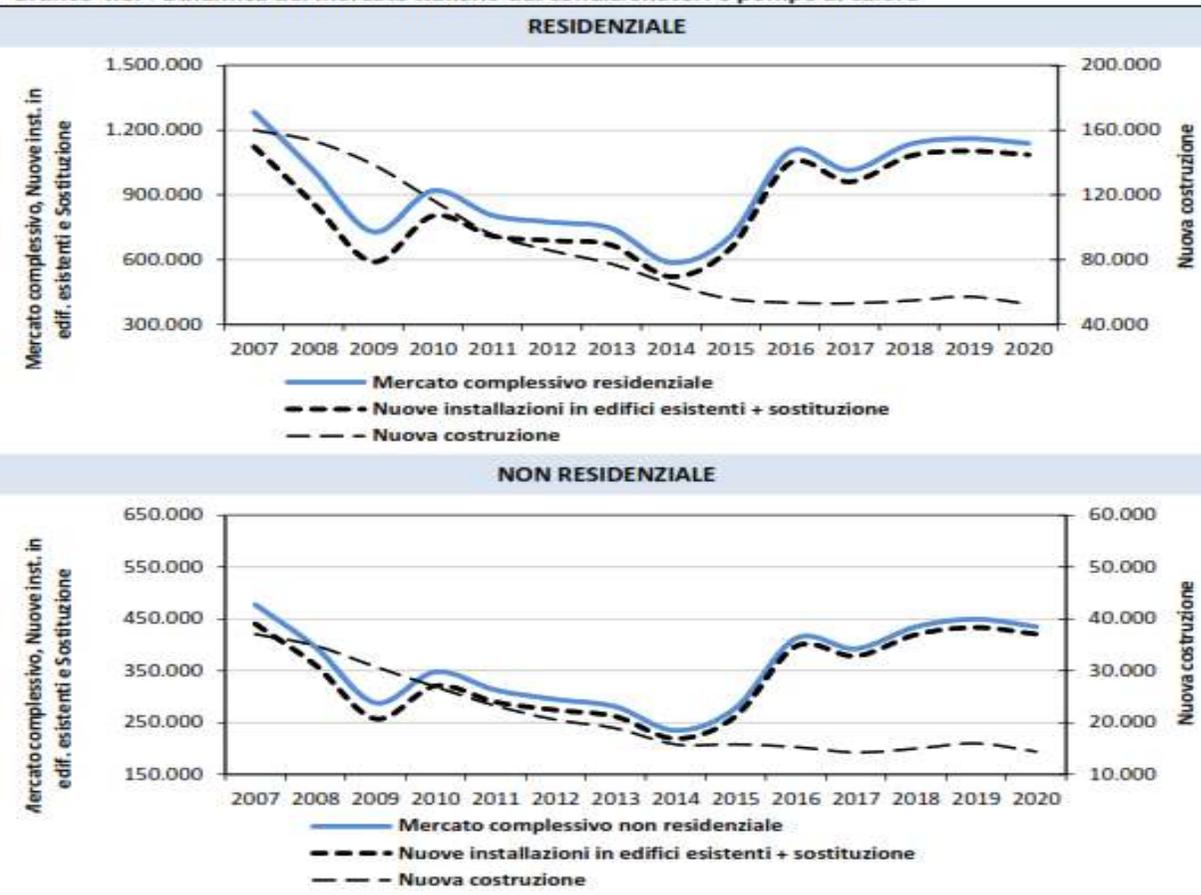
(1) Contratti che prevedono attività di installazione, manutenzione e gestione di impianti civili e industriali, riconducibili alle categorie SOA OG6, OG9, OG10, OG11, OS3, OS4, OS5, OS9, OS14, OS16, OS17, OS19, OS22, OS27, OS28, OS30 e OS31.

Fonte: CRESME Europa Servizi

Lo scenario del mercato interno degli impianti per edifici

. Fra effetti della pandemia e impatto del Superbonus

Grafico 4.8. - Dinamica del mercato italiano dei condizionatori e pompe di calore

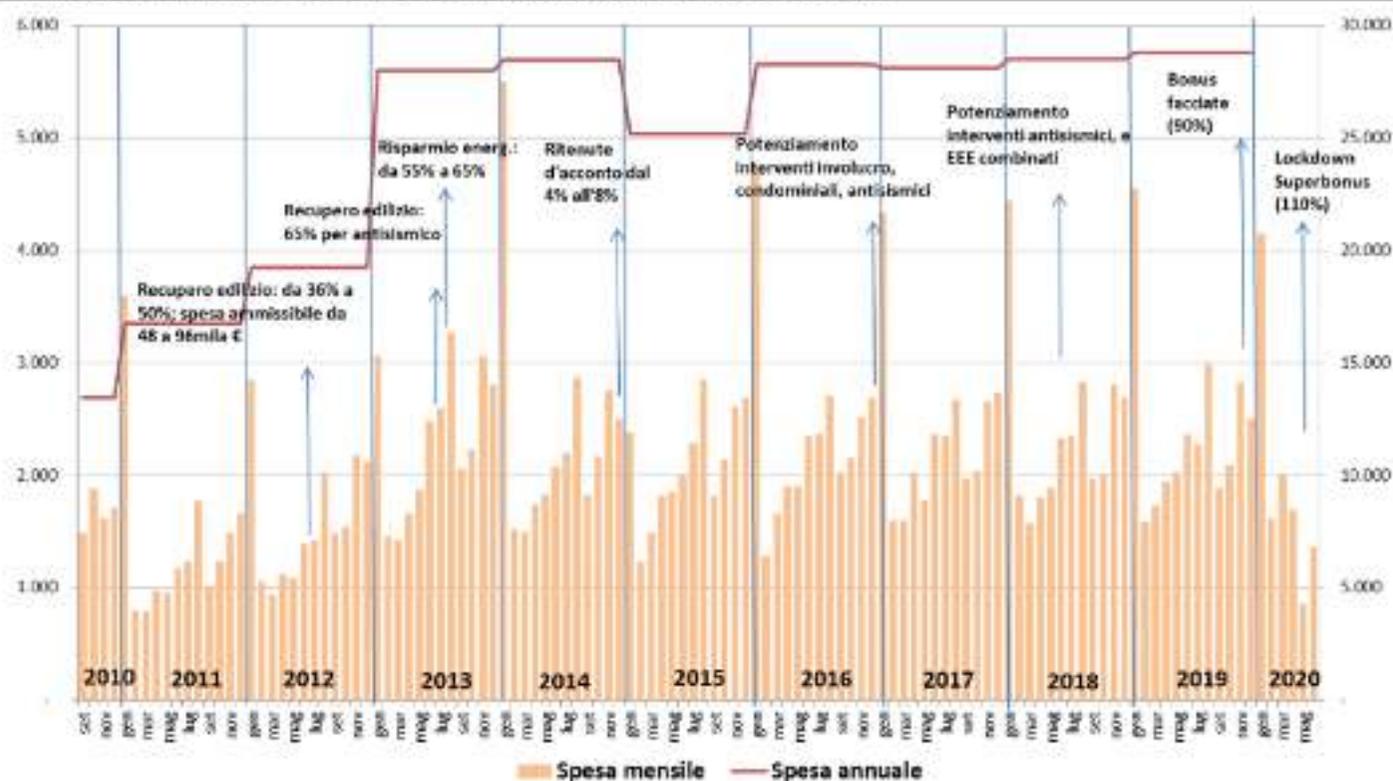


Fonte: elaborazioni CRESME su dati Assoclima e CRESME/SI
* Stima CRESME

Lo scenario del mercato interno degli impianti per edifici

. Fra effetti della pandemia e impatto del Superbonus

Grafico 5.2. – Dinamica della spesa veicolata dagli incentivi fiscali



Fonte: stime ed elaborazione CRESME su fonti varie.

Lo scenario del mercato interno degli impianti per edifici

. Fra effetti della pandemia e impatto del Superbonus

Per capire ciò che sta succedendo in questo 2020, nei mesi scorsi e in quelli a venire, non si può prescindere dalla analisi dei seguenti principali fenomeni:

- Quale influenza ha avuto il lockdown sulle attività edilizie;
- Quale peso ha avuto la crisi pandemica sulla domanda di nuova produzione e della riqualificazione. In altre parole: di quanto si è indebolita la domanda di impiantistica, in termini sia economici che psicologici;
- Che impatto potranno avere le iniziative legislative, prima fra tutte il cosiddetto Superbonus nel suo ruolo anti-congiunturale;
- Qual è la dimensione della “voglia di ripresa” e della “capacità di ripresa”?

Grafico 5.1. - Dinamica complessiva del mercato italiano degli impianti per gli edifici miliardi di euro – prezzi costanti 2012

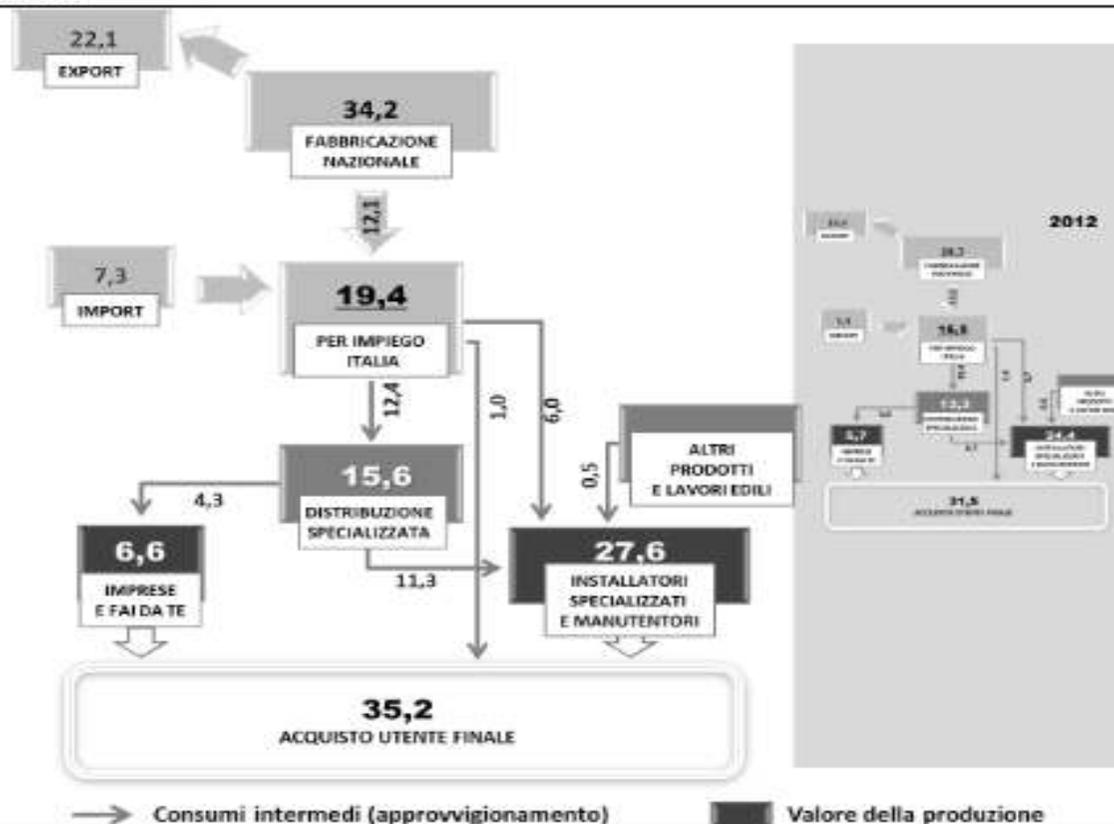


Fonte: stime ed elaborazione CRESME su fonti varie.

Lo scenario del mercato interno degli impianti per edifici

. Fra effetti della pandemia e impatto del Superbonus

Schema 5.2. - Totale impianti ¹per gli edifici – 2019 - Lo schema dei flussi: attori, consumi intermedi e valore della produzione



Fonte: stime CRESME su fonti varie

Lo scenario del mercato interno degli impianti per edifici

. Fra effetti della pandemia e impatto del Superbonus

L'impatto del Superbonus a legislazione vigente

Nella valutazione su quanto della spesa stimata, veicolata dal Super incentivo, potrà essere indirizzata verso il Sistema degli impianti, si è tenuto conto della spesa complessiva per investimenti con «ecobonus» (65%) nelle annualità recenti (per gli interventi agevolati dal Superbonus) e dell'Incidenza della spesa per i diversi tipi di impianti coinvolti dal Superbonus.

Nel complesso gli interventi nel «sistema impianti» incentivati dal Superbonus sono stimati in un importo aggiuntivo rispetto al mercato «ordinario» di: **532 milioni** di euro nel 2021.

Per tali motivi, il nostro scenario prospettico, prevede a condizioni attuali inalterate (esclusione di un nuovo diffuso lockdown e assenza di proroga del Superbonus) la seguente dinamica dell'impiantistica negli edifici, in termini reali ossia depurati dalla componente inflazionistica: -8,9% nel 2020, seguito da una crescita del +7,5% nel 2021 e del +3,7% nel 2022. Qualora si verificasse una proroga al 2022 degli interventi "super incentivati", la dinamica si modificherebbe così: +6,9% nel 2021 e +9,1% nel 2022.



Ing. Carmine Battipaglia

Presidente Comitato Elettrotecnico Italiano CT 64

ingcarminebattipaglia@gmail.com



Grazie